

O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA GESTÃO DE RESÍDUOS

Helena Fraga

Licenciada em Engenharia do Ambiente - UFP

Alzira Dinis

Mestre Assistente

CEMAS, Faculdade de Ciência e Tecnologia – UFP

madinis@ufp

Goreti Mota

Licenciada em Engenharia do Ambiente

Universidade Fernando Pessoa

O desenvolvimento sustentável é um apelo a uma abordagem distinta do desenvolvimento e a um tipo diferente de cooperação internacional: reconhece que as decisões tomadas numa parte do mundo podem afectar as pessoas de outras regiões e exige medidas ambiciosas que visem promover, a nível mundial, condições que apoiem o progresso e benefícios para todos.

1. INTRODUÇÃO

Desde a revolução industrial, segundo a Comissão das Comunidades Europeias (1992), e, em especial, nos últimos cinquenta anos, a Humanidade tem vindo a destruir constantemente a base ecológica do mundo vivo. Por isso mesmo, tem-se tornado progressivamente mais notória a preocupação do público em geral para com os temas do foro ambiental, o que se reflecte quer em termos de votos, quer em termos de processo político em si. Apesar de tudo isto e de medidas de precaução ambientais, quer públicas, quer privadas, a degradação ambiental continua. Em algumas áreas particularmente importantes, como sejam o ar, a água e o solo, os limites estabelecidos como admissíveis em termos de qualidade têm vindo a ser significativamente excedidos, o que coloca sérias ameaças à saúde e segurança humanas, bem como aos ecossistemas (Schneider, 1992), sendo que em muitos casos os danos causados são irreversíveis (Comissão das Comunidades Europeias, 1992).

Grande parte do desenvolvimento empreendido ou ainda em curso está em contradição com o desejo fundamental do Homem de viver em harmonia com a natureza e de a apreciar. Na verdade, muito do que se deita fora constitui material escasso, que pode ser recuperado e reciclado (Schmidt, 1999).

De acordo com a relatório de Brundtland, o "nosso futuro comum", publicado em 1987 pela World Commission on Environment and Development, as bases para o Desenvolvimento Sustentável consistem na manutenção dos processos ecológicos, na preservação da diversidade genética, na utilização racional dos recursos, na consciencialização e respeito social, no fortalecimento da identidade cultural e na maior eficácia de gestão económica (Raven e Berg, 2004).

A razão pela qual é necessário preservar a natureza e a biodiversidade prende-se com o seguinte: em primeiro lugar, são elementos necessários para a manutenção geral do equilíbrio ecológico; além disso, a natureza constitui um banco genético de valor virtualmente incalculável, essencial para o progresso científico da Humanidade no domínio da medicina, biologia, agricultura e outros.

Cada vez se aceita mais como justo o princípio de que "aquele que polui tem que pagar", embora existam diferenças várias de concepção na forma como esse princípio se deve aplicar. Este princípio corre ainda o risco de fazer crer que basta pagar para poder poluir.

As actividades económicas utilizam o ambiente - que segundo o n.º 2 do Art.º 5º da Lei n.º 11/87 de 7 de Abril, Lei de Bases do Ambiente, é entendido como o conjunto dos sistemas físicos, químicos, biológicos e suas relações, e dos factores económicos, sociais e culturais

com efeito directo ou indirecto, mediato ou imediato, sobre os seres vivos e a qualidade de vida do homem - e os recursos naturais sob múltiplas formas, podendo estas agregar-se do seguinte modo (Comissão das Comunidades Europeias, 1992):

- Provisão de bens e serviços;
- Suporte de actividades;
- Meio receptor de resíduos.

2. BASE DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

2.1. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Segundo o relatório Brundtland (World Commission on Environment and Development, 1987) desenvolvimento sustentável consiste num modelo de desenvolvimento que permite às gerações presentes satisfazer as suas necessidades sem pôr em risco a possibilidade das gerações futuras virem a satisfazer as suas próprias necessidades.

Sendo, fundamentalmente, a expressão de um princípio ético e de compromisso intergeracional, a operacionalização do conceito tem-se revelado complexa e difícil, uma vez que existem muitas dimensões para o desenvolvimento sustentável - ambiente, social, económico, político - e as sociedades de hoje não possuem nada que se pareça com isso. Mesmo assim, com justiça, igualdade e liberdade, é importante encorajar o desenvolvimento sustentável como um ideal (Wright, 2005).

Torna-se, portanto, necessário promover um desenvolvimento Sustentável, isto é, um desenvolvimento em que exista necessariamente uma compatibilização das infra-estruturas e das actividades humanas com o ambiente e os processos naturais, por forma a não exceder os limites da capacidade de regeneração dos recursos naturais e a não exceder a capacidade de carga do meio, tornando possível satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer as suas próprias necessidades (Perdan, 2004; Raven e Berg, 2004; Wright, 2005). Nesse sentido, verifica-se a necessidade de desenvolver medidas que permitam a implementação de uma política sustentável a vários níveis. À medida que mais recursos naturais são consumidos está-se a tornar claro que a ligação entre o crescimento económico e impactes ambientais adversos, tais como emissões de gases, produção de resíduos e utilização de materiais perigosos representa uma das chaves para o Desenvolvimento Sustentável (Perdan, 2004).

Os novos imperativos introduzidos pelo desenvolvimento sustentável conduzem directamente a um novo papel dos especialistas tecnológicos. Talvez seja oportuno o reconhecimento

de um novo papel. Muitos grupos estão actualmente a exigir novos modelos de prática profissional, como seja o estado de autoridade dos cientistas e engenheiros profissionais, ou em alcançar maior diversidade através do encorajamento da participação das mulheres e outros grupos minoritários (IEAust, 1996). É adequado representar na forma de um diagrama de Venn, os constrangimentos que fazem com que o desenvolvimento sustentável seja imperativo.

As “preocupações tecnocêntricas” representam a competência e ingenuidade humanas - a perícia que utilizamos com os engenheiros e cientistas, aplicadas, e o sistema económico dentro do qual os utilizamos. As “preocupações ecocêntricas” representam a capacidade do poluente nos sustentar - quer em termos de recursos naturais, quer em termos de recursos energéticos, e a capacidade da terra nos acomodar, bem como às nossas emissões e resíduos. Uma aplicação importante da ciência consiste em identificar e estimar esses constrangimentos ou restrições. As “preocupações sócio-económicas” representam as expectativas e aspirações humanas - a necessidade dos seres humanos viverem vidas satisfatórias em qualquer lugar do mundo, e juntando a isso qualidade de vida para todos (Mitchell *et al.*, 2004).

A sustentabilidade pode ser encarada como a região central do diagrama onde os três conjuntos de constrangimentos

se encontram, enquanto que o desenvolvimento sustentável é uma trajectória que se move em relação a esta região central. Embora seja inquestionavelmente simplista, a Figura 1 lembra-nos que o desenvolvimento sustentável significa viver equitativamente dentro dos três tipos de restrições e longo prazo: a tecnologia e a ciência não podem ser entregues como se não tivessem implicações ambientais ou sociais. Podemos argumentar que o ensino, aprendizagem e prática tradicionais, na engenharia e na ciência aplicada têm estado largamente confinado dentro da esfera tecnocêntrica. A nossa responsabilidade nas tomadas de decisão tem consistido em considerar tão somente aqueles factores que cabem dentro desta esfera; por exemplo se a tecnologia desempenharia a tarefa necessária de forma rápida, segura, e economicamente viável, isto é “fazer a coisa certa” (Holt, 1997). Contudo, os imperativos representados pelo fluxo de recursos na economia humana, que abrangem a interacção entre ecossistemas e agricultura, sociedade humana e produção industrial, com interacções pelo meio com os resíduos e todos os problemas que estes geram, nomeadamente a questão dos recursos não renováveis, refuta a ideia de que podemos continuar a operar somente dentro do confinamento que esta esfera impõe.

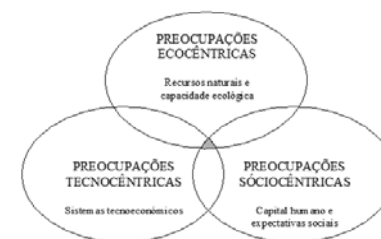


Fig.1 As três dimensões da sustentabilidade (Clift, 1995).

A ecoeficiência assenta na obtenção ou na rentabilização do negócio partindo de menores entradas de materiais e energia, com emissões reduzidas. Aplica-se a campos diversos, desde a concepção do produto até ao seu desenvolvimento, isto é, desde o fabrico até à distribuição. Identificaram-se 7 elementos que podem ser utilizados para melhorar a ecoeficiência e podem ser considerados em cada estágio do processo produtivo, para todos os bens e serviços (WBCSD, 1996, 2001; De Simone e Popoff, 2000).

Estes incluem:

- Redução das necessidades de material (massa total consumida);
- Redução da intensidade energética (energia consumida durante cada fase da produção);
- Redução da dispersão tóxica (libertação de substâncias tóxicas);
- Melhoria da reciclabilidade dos materiais (reutilização de materiais ou energia);
- Maximização da utilização sustentável dos recursos renováveis (evitar o esgotamento dos recursos);
- Aumento da durabilidade do produto

(optimização da vida do produto);

- Aumento da intensidade do serviço;
- Criação de mais valias para o produto enquanto o impacte ambiental é reduzido.

No que concerne a sectores-alvo como indústria, energia, transportes, agricultura e silvicultura, e turismo, estes 7 elementos podem relacionar-se com três objectivos essenciais (WBCSD, 2000):

- Redução do consumo do recurso: isto inclui a minimização da utilização da energia, materiais, água e terra, melhoria da reciclabilidade e durabilidade do produto e fazer com que o ciclo de vida do produto seja o mais longo possível e com o menor impacte ambiental;
- Redução do impacte na natureza: isto inclui a minimização das emissões aéreas, descargas de água, deposição de resíduos e a dispersão de substância tóxicas, bem como o fomento da utilização sustentável dos recursos renováveis;
- Aumento do valor de produto ou do serviço: isto significa fornecer mais benefícios aos consumidores através da funcionalidade, flexibilidade e modularidade do produto, providenciando serviços adicionais e focando-se na venda das necessidades funcionais que os clientes realmente procuram. Isto levanta a possibilidade de o cliente receber a mesma funcionalidade com menos materiais e menores recursos. Ajuda ainda a fechar o ciclo do material, porque a responsabilidade e a propriedade, e portanto a preocupação pela utilização eficiente, permanecem do lado do fornecedor.

Em resumo, a ecoeficiência presume que bens e serviços que melhoram a qualidade de vida sejam entregues a preços competitivos, enquanto se reduzem impactes ecológicos e a utilização intensiva de recursos para um nível que a Terra possa acompanhar.

2.2.GESTÃO AMBIENTAL

O desenvolvimento da sociedade urbana e industrial, por não conhecer limites, ocorreu de forma desordenada, sem planeamento, à custa de níveis crescentes de poluição e degradação ambiental. Esses níveis de degradação começaram a causar impactos negativos significativos, comprometendo a qualidade do ar e a saúde humana [Braga *et al.*, 2002].

Como primeiro e fundamental passo para essa gestão, faz-se necessária a identificação da natureza e transporte dos valores em discussão causadores do conflito. As sociedades organizadas aprenderam, desde há muito, a distinguir duas grandes categorias de valores, os valores universais e os valores individuais. Assim, os valores universais são aqueles a que todos os seus membros devem ter acesso assegurado indistinta e uniformemente, uma vez que estes são indispensáveis à vida, enquanto que os valores individuais são aqueles que são acessíveis a cada membro na medida da sua capacidade relativa de alcançá-los, capacidade essa aceite e reconhecida pela sociedade [Braga *et al.*, 2002].

Existe, no entanto, uma ênfase crescente na ideia de que deve existir uma aproximação progressiva à gestão ambiental, no sentido de encorajar um desenvolvimento contínuo com incentivos apropriados para o desenvolvimento de produtos e processos industriais que sejam menos lesivos para o ambiente. Outra faceta desta aproximação [Schneider, 1992] consiste na acção antecipada, em que a todo o momento, em todos os estádios do processo de desenvolvimento, se leva em conta a dimensão ambiental (incluindo os riscos de impacte subsequentes) do processo. A atitude tem vindo a passar de defensiva para activa [Andrade *et al.*, 2000].

A necessidade de prevenção e controlo integrados da poluição é uma necessidade económica das empresas. Quando resíduos, sub-produtos, formas de energia são descarregados no ambiente como poluição, é um sinal que os recursos foram usados de forma incompleta, ineficiente ou ineficaz. Além disso, as empresas tem que exercer novas actividades de tratamento, armazenamento e eliminação de resíduos e das emissões que aumentam o custo mas não trazem um sobre valor ao consumidor [Porter, 1995].

2.2.1.GESTÃO DE RESÍDUOS

O objectivo da gestão dos resíduos é melhorar a eficácia da sua utilização e diminuir a produção de resíduos de modo a garantir que o consumo de recursos renováveis e não renováveis não ultrapasse os limites do que o ambiente pode suportar, dissociando o crescimento económico da utilização dos recursos. Assim, torna-se necessário:

- 1) elaboração de uma estratégia para a gestão sustentável dos recursos, estabelecendo prioridades e reduzindo o consumo;
- 2) fiscalização da utilização dos recursos;
- 3) eliminação das subvenções que promovem a utilização excessiva dos recursos;
- 4) integração do princípio da utilização eficaz dos recursos no âmbito da política integrada de produtos, dos sistemas de atribuição do rótulo ecológico, dos sistemas de avaliação ambiental, etc.
- 5) elaboração de uma estratégia para a reciclagem dos resíduos;
- 6) melhoria dos sistemas existentes de gestão dos resíduos e investimento na prevenção quantitativa e qualitativa;
- 7) integração da prevenção dos resíduos na política integrada de produtos e na estratégia comunitária relativa às substâncias químicas.

Um dos problemas que se coloca actualmente em todo o mundo, e que decorre de tudo o que já se disse, é o da gestão dos resíduos. Este problema tem vindo a agravar-se progressivamente à medida que o crescimento da população e do progresso se processa. Se no início o ambiente detinha uma capacidade intrínseca de absorver estes resíduos, a sua quantidade aumentou de tal modo que já não é mais possível esperar que o problema se resolva por si só.

Uma solução a que frequentemente se recorre consiste na deposição pura e simples, ou envolvendo precauções especiais por forma a evitar uma maior degradação do ambiente, sendo praticada por todo o mundo, ainda hoje.

Na Europa, por exemplo, os custos de deposição de resíduos tóxicos são elevadíssimos, mas para além deste custo de armazenagem há que contar com os problemas ambientais que daí podem resultar. De facto, a presença, por exemplo, de metais tóxicos e matéria orgânica em condições lixiviáveis pelas águas das chuvas e a provável volatilização de alguns compostos orgânicos constituem um grave e real problema. Os potenciais problemas têm a ver com uma eventual migração, susceptível de contaminar as reservas de água e os solos [Cartwright, 2002]. O acondicionamento em locais protegidos [Nogueira e Delmas, 1994; Tchobanoglous *et al.*, 1993, LaGrega *et al.*, 1994; Raven e Berger, 2004; Wright, 2005] é uma solução cara e de curto prazo, pois os resíduos armazenados não podem crescer indefinidamente.

Há, pois, que pensar em outras alternativas.

Nesse sentido, a reciclagem apresenta-se inevitavelmente como uma das mais importantes actividades económicas da Humanidade no futuro próximo. O consumo acelerado dos recursos e o envenenamento crescente da camada arável da terra e dos cursos de água, dos aquíferos subterrâneos e dos mares, impõem a reciclagem como uma das plataformas indispensáveis ao desenvolvimento sustentado (Leite e Lopes, 1994; Martinho *et al.*, 1994; Rodrigues *et al.*, 1994). Este processo pressupõe uma separação, que, para resultar, tem que ser simples. De acordo com Carvalho e Wolsink (2001), é praticável um sistema apoiado por campanhas de sensibilização.

Qualquer que seja a solução adoptada, é essencial o conhecimento profundo do carácter de toxicidade do resíduo em causa, que pode passar por exemplo pela caracterização da lixiviabilidade do resíduo, ou seja, da respectiva fracção solúvel.

A solução do problema é bastante complexa (Dias *et al.*, 1994; Raven e Berger, 2004; Wright, 2005) e exige um processo muito vasto de avaliação de todos os problemas envolvidos, desde o impacte ambiental, passando pelo plano económico e pelo impacte paisagístico. No caso dos resíduos sólidos urbanos, a solução acaba por ser na maior parte das vezes o aterro, que é encarado como uma solução atractiva, por utilizar uma tecnologia relativamente simples, e poder, em grande medida, ser faseada no tempo. O sucesso duma solução deste tipo (Tavares e Santiago, 1994) assenta, todavia, nalguns pressupostos fundamentais, susceptíveis de evitarem problemas para o ambiente ou mesmo uma reacção negativa por parte da população que em conjunto poderão dificultar largamente a resolução posterior dos problemas que se apresentem.

Tal como os sistemas naturais dependem da reciclagem de nutrientes, podemos mover-nos em direcção à sustentabilidade. Somente se aprendermos a reciclar mais os nossos resíduos. Existe uma forte evidência de que nos movemos nesta direcção, mas a melhor estratégia para tudo isto. A reciclagem é um problema que é tanto ambiental como económico, e ter-se constatado que algo que começou devido a preocupações ambientais é agora guiado por factores económicos (Wright, 2005).

A maior plataforma de partida para a vida sustentável é a transferência de resíduos, que gasta energia e permite que os países continuem a embarcar em soluções baratas imediatas e evitem âncoras a uma aproximação responsável na gestão de resíduos (Raven e Berger, 2004).

3. A POLÍTICA DA SUSTENTABILIDADE EM PORTUGAL

Em Portugal, os primeiros passos na área da sustentabilidade foram dados em 1998, com o Plano Nacional para o Desenvolvimento Económico e Social (2000-2006). Neste documento, o Governo define os vários objectivos ambientais a serem alcançados para o período em questão, e reconhece “*que o desenvolvimento sustentável é simultaneamente o maior desafio e a maior oportunidade para a sociedade durante o próximo século*”.

No seguimento dos compromissos internacionais assumidos por Portugal no âmbito da Agenda 21 (CNUAD 1992), reafirmado na 19ª Sessão Especial da Assembleia Geral das Nações Unidas de 1997, e assumido no quadro da UE no Conselho Europeu de Sevilha (Junho, 2002), Portugal apresentou um documento intitulado “Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável” (ENDS 2002), na preparação da Cimeira Mundial de Joanesburgo (<http://www.gep-mopth.pt>).

Com base nas recomendações feitas durante o período de discussão pública, um Grupo de Trabalho de Reflexão Estratégica, com mandato do então Primeiro Ministro Durão Barroso, apresentou uma nova proposta da Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável (ENDS 2005-2015), em Julho de 2004, completando a versão da ENDS de 2002, e tentando integrar harmoniosamente os três pilares do desenvolvimento sustentável. A ENDS assume um compromisso com as gerações vindouras, sendo o seu grande desígnio o de “fazer de Portugal, no horizonte de 2015, um dos países mais competitivos da União Europeia, num quadro de qualidade ambiental e de coesão e responsabilidade social”.

Em 2004, o Governo reconhece a importância da sustentabilidade para o desenvolvimento do país, assumindo o Primeiro-Ministro a responsabilidade desta pasta. Cria ainda, em Janeiro deste ano, um grupo de trabalho que tem, como objectivo a elaboração do Plano Nacional para o Desenvolvimento Sustentável, reformulando e adaptando o trabalho realizado anteriormente. Esta estratégia foi lançada à discussão pública em Julho de 2004.

A Agenda 21 foi um dos programas mais ambiciosos aprovados na Conferência da Nações Unidas sobre o Ambiente e Desenvolvimento do Rio de Janeiro em 1992, visa estabelecer *in loco* os princípios do desenvolvimento sustentável. Os diversos capítulos desta Agenda inclui temas tais como a pobreza, a protecção da saúde, a protecção da atmosfera, a conservação dos solos, a biotecnologia, os recursos oceânicos, os resíduos perigosos e a educação ambiental. Nas cidades são visíveis os inúmeros desequilíbrios arquitectónicos, sociais, económicos, políticos e ambientais que as afectam, sendo necessário identificá-los e resolvê-los adequadamente de uma maneira integrada, logística e sustentável (Biorumo, 2005).

Em Portugal, existem já alguns Concelhos, individualmente ou em grupo, a avançar com a implementação da sua Agenda 21 Local. A título exemplificativo identifica-se o projecto levado a cabo na Área Metropolitana do Porto designada por “Futuro Sustentável – Plano Estratégico do Porto”, que visa igualmente envolver autoridades e comunidade na promoção da sustentabilidade local. São nove os concelhos envolvidos (Espinho, Gondomar, Maia, Matosinhos, Porto, Póvoa do Varzim, Valongo, Vila do Conde e Vila Nova de Gaia), com a LIPOR – Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto como entidade promotora e a Escola Superior de Biotecnologia como parceiro técnico (<http://www.iambiente.pt>).

4. CONCLUSÃO

No início do Século XXI, em todo o mundo vêm-se sinais de stress severo na economia, ambiente e sistemas sociais (Perdan, 2004). Assim, torna-se imperativo a interacção entre eles. Deste modo, as decisões de carácter ambiental não prejudicam o ambiente ou esgotam os recursos naturais, sendo que os de carácter económico consideram todos os custos, incluindo custos ambientais e sociais a longo-prazo. As decisões de carácter social reflectem as necessidades da sociedade e garantem que os custos e os benefícios são partilhados igualmente por todos os grupos (Raven e Berg, 2004).

Relacionado com este assunto estão vários problemas associados, sendo que a extinção de recursos poderá ser talvez considerada o mais importante, na medida em que condiciona tudo o resto. Os bens e serviços fornecidos pelo ambiente, em particular os recursos naturais, podem ser utilizados até um determinado limite, sem risco de exaustão, desde que a capacidade de regeneração dos recursos seja superior à sua utilização. Acrescido a isto, pode dizer-se que o ambiente tem capacidade para funcionar como suporte de infra-estruturas sócio-económicas e absorver os resíduos produzidos pelas actividades humanas, desde que os processos físicos, químicos e biológicos não sejam significativamente afectados, por forma a inibir ulteriores utilizações do meio.

A transição para uma verdadeira civilização é difícil de visualizar actualmente. Tratando-se de uma transição essencial, exige que se atinja uma população humana estável que reconheça os limites finitos dos sistemas da terra para produzir recursos e absorver resíduos, e que uma coisa tem que funcionar de forma simbiótica com a outra. Contudo, se falharmos em alcançar a sustentabilidade devido às acções que os seres humanos desenvolvem, a natureza impô-la-a da forma mais exigente possível, através da fome, doenças, seres ou outras privações. Para atingir a sustentabilidade, necessitamos de atingir níveis de dedicação e de compromisso elevados, em relação ao mundo natural, e agir com justiça e equidade uns em relação aos outros (Wright, 2005).

O padrão de desenvolvimento que se adoptou caracteriza-se por uma exploração, intensa e constante, dos recursos existentes (Grimberg e Blauth, 1998). A quantidade de resíduos gerados anualmente na Comunidade Europeia é de cerca de 2 milhões de toneladas e o total produzido anualmente nos países da OCDE (Mesquita e Neto, 1994) foi em 1990, estimado em cerca de 9 biliões de toneladas. A maior percentagem provém de actividades agrícolas, actividades mineiras, escavação e demolição, ou ainda de estações de tratamento de águas. Para além destes são produzidos 0,3 biliões de toneladas de resíduos perigosos, 1,2 biliões de toneladas de resíduos correntes com origem industrial e 0,4 biliões de toneladas de resíduos domésticos. Trata-se de números impressionantes que fazem com que a gestão de resíduos se encontre actualmente no topo da agenda ambiental da maioria dos países, sendo reconhecida e encarada como uma questão com importantes implicações a nível global.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, R., Tachizawa, T., Carvalho, A. (2000). *Gestão Ambiental*. São Paulo, Makron Books.
- Biorumo (2005). *Anuário da Sustentabilidade 2005: A Era da Responsabilidade Social Empresarial*. Porto.
- Braga, B., Hespanhol, I., Conejo, J., Barros, M., Spencer, M., Porto, M., Nucci, N., Juliano, N., Eiger, S. (2002). *Introdução à Engenharia Ambiental*. São Paulo. Prentice Hall.
- Bruntland, G. (1987), *Our common future: The World Commission on Environment and Development*, Oxford, Oxford University Press.
- Cartwrich, K. (2002). *Methods of Waste Disposal*. England, Butterworths.
- Carvalho, S., Wlsink, M. (2001). Instrumentos da Política da Redução de Resíduos. *IndústriaAmbiente*, 22, 1º trimestre.
- Clift, R. (1995). The Challenge for Manufacturing. *In: Engineering for Sustainable Development*. London, the Royal Academy of Engineering.
- Comissão das Comunidades Europeias. (1992). *Em Direcção a um Desenvolvimento Sustentável, Um Programa da Comunidade Europeia de Política e Acção em Matéria de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável*. Comissão das Comunidades Europeias, Vol. II.
- De Simone, L. and Popoff, F. (2000). *Eco-Efficiency: The Business Link to Sustainable Development*. *World Business Council for Sustainable Development*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Dias, M. C., Cunha, H., Cabeças, A. J. (1994). Destino Final de Resíduos Sólidos Urbanos - Selagem, Integração Paisagística e Captação de Biogás. *4ª Conferência Nacional sobre a Qualidade do Ambiente*. Lisboa 6-8 Abril, Vol II, pp. L33-L44.
- Grimberg, E., Blauth, P. (1998). *Coleta Selectiva: reciclando materiais, reciclando valores*. São Paulo, Polis.
- Guilford, N. G. H. (1994). Exploração de Sistemas Fiáveis e Económicos. *4ª Conferência Nacional sobre a Qualidade do Ambiente*. Lisboa 6-8 Abril, Vol II, pp. L89-L98.
- Holt, J. (1997). *The Future of Engineering Practice and Education*. Australia. University of Queensland.

- Home Page do Gabinete de Estudos e Planeamento do Ministério das Obras Públicas Transportes e Habitação [Em linha]. Disponível em <http://www.gep-moph.pt/download/pndes.pdf>. [Consultado em 23/09/2005].
- Home Page do Instituto do Ambiente [Em linha]. Disponível em http://www.iambiente.pt/...//Servidor/Agenda/A21Local_Partilhar_Participar_Operacionalizar.pdf?action=7 [Consultado em 23/09/2005].
- IEAust (1996). *Changing the culture: a review of Engineering Education in Australia*. Australia. Institution of Engineers.
- Inácio, M. F. M. (1994). Tratamento, Gestão e Valorização de Resíduos Sólidos. *4ª Conferência Nacional sobre a Qualidade do Ambiente*. Lisboa 6-8 Abril, Vol II, pp. L108-L122.
- LaGrega, M., Buckingham, P., Evans, J. (1994). *Hazardous Waste Management*. Singapore, McGraw-Hill International editions.
- Leite, F., Lopes, H. (1994). Uma Estratégia Municipal no Domínio da Reciclagem: o Caso da Maia. *4ª Conferência Nacional sobre a Qualidade do Ambiente*. Lisboa 6-8 Abril, Vol II, pp. L80-L88.
- Martinho, M. C., Gama, P., Ramos, T., Gonçalves, M. G. (1994). Valorização de Resíduos em Portugal. *4ª Conferência Nacional sobre a Qualidade do Ambiente*. Lisboa 6-8 Abril, Vol II, pp. L45-L54.
- Mesquita, M. M. F., Neto, J. T. P. (1994). Tendências Actuais da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos em Países Desenvolvidos e em Desenvolvimento. *4ª Conferência Nacional sobre a Qualidade do Ambiente*. Lisboa 6-8 Abril, Vol II, pp. L55-L64.
- Mitchell, C., Carew, A., Clift, R. (2004). The Role of the Professional Engineer and Scientist in Sustainable Development. *In: Azapagic, A., Perdan, S., Roland, C. Sustainable Development In Practice*. England, John Wiley & Sons, Inc., pp. 3-28.
- Nogueira, C., Delmas, F. (1994). Remoção de Tetrais Tóxicos de Catalisadores Esgotados. *4ª Conferência Nacional sobre a Qualidade do Ambiente*. Lisboa 6-8 Abril, Vol II, pp. L1-L10.
- Perdan, S. (2004). Introduction of Sustainable Development. *In: Azapagic, A., Perdan, S., Roland, C. Sustainable Development In Practice*. England, John Wiley & Sons, Inc., pp. 3-28.
- Porteous, A. (2000). *Dictionary of Environmental Science and Technology*. 3rd Ed. New York. John Wiley & Sons, Inc.

Raven, P., Berg, L. (2004). *Environmental*. 4rd Ed. New Jersey. John Wiley & Sons, Inc..

Rodrigues, F., Nogueira, C., Delmas, F. (1994). Reciclagem de Metais de Resíduos Industriais por Processos Hidrometalúrgicos. *4ª Conferência Nacional sobre a Qualidade do Ambiente*. Lisboa 6-8 Abril, Vol II, pp. L11-L24.

Rosa, J. L. (1994). Resíduos: Perigosos ou Não Perigosos? Utilizáveis ou Não Utilizáveis. *4 L32*.

Schmidt, L. (1999). *Portugal Ambiental: Casos e Causas*. Celta Editora.

Schneider, G. (1992). "1992" *The Environmental Dimension, Task Force Report on the Environment and the Internal Market*. Task Force Environment and the Internal Market.

Tavares, M. H. P., Santiago, A. M. (1994). A Avaliação dos Impactes Ambientais na Concepção e Exploração de Aterros Controlados. *4ª Conferência Nacional sobre a Qualidade do Ambiente*. Lisboa 6-8 Abril, Vol II, pp. L99-L107.

Tchobanoglous, G., Theisen, H., Vigil, S. (1993). *Integrated Solid Waste Management*. Singapore, McGraw-Hill International editions.

WBCSD (1996). *Eco-efficiency principles from WBCSD*. Geneva. World Business Council for Sustainable Development.

WBCSD (2000). *Eco-efficiency: Creating More Value with Less Impact*. Geneva. World Business Council for Sustainable Development.

WBCSD (2001). *The Business Case for Sustainable Development: Making a Difference toward the Joanesbourg Summit 2002 and beyond*. Geneva. World Business Council for Sustainable Development.

WCED (1987). *Our Common Future*. Oxford. Oxford University Press

Wright, R. (2005). *Environmental Science*. 9th Edition. New Jersey, Pearson Prentice Hall.