



INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

"KEY ELEMENTS FOR A SUSTAINABLE WORLD: ENERGY, WATER AND CLIMATE CHANGE"

Gestão Ambiental Pública: Riscos e Problemas do Lixo na Cidade de Pelotas-RS

A. S. S. Kautzmann ^a, M. G. S. Nogueira ^b, G. D. O. Casalinho ^c

a. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, adriana_kautzmann@hotmail.com

b. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, graca.nogueira@ufpel.edu.br

c. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, gilmarcasalinho@gmail.com

Resumo

Vivemos em um momento em que a humanidade encara o acelerado esgotamento dos recursos naturais do planeta, num ritmo jamais visto na história. O crescimento desordenado do número de pessoas para níveis muito acima dos suportados pelos ecossistemas naturais e a pressão exercida por esse fenômeno, é certamente um dos fatores mais importantes para os danos ecológicos. A produção em larga escala e o consumo exagerado, são outros fatores que acarretam, além do esgotamento dos recursos naturais, o comprometimento de ambientes inteiros, já que a população não sabendo que destino dar a tantas embalagens e objetos em desuso acaba jogando-os nos rios, riachos, solos, florestas, etc. Além do aumento em si da quantidade de lixo devido ao crescimento constante dos níveis de consumo, devemos considerar o fato de que esse mesmo lixo se torna a cada dia menos orgânico, e, portanto, menos degradável. Hoje já se fala que só o Brasil produz 240 mil toneladas de lixo por dia. A gestão ambiental é um mecanismo de gerenciamento amplo e que deve ser assimilado por todos os setores sociais. Com a atuação direta das comunidades, estes problemas poderiam ser minimizados, organizando-se, por exemplo, a coleta seletiva de lixo, entre outros programas. Uma coleta seletiva, simplificada, que eduque a população a separar o lixo, na origem, em pelo menos dois grupos, o orgânico e o reciclável, é algo indispensável para um bom gerenciamento urbano. Este estudo foi executado na cidade de Pelotas, na empresa SANEP – Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas, onde foram identificados projetos em fase de implantação, relacionados às questões ambientais mais urgentes da cidade. Devido ao caráter exploratório deste trabalho, com análise de conteúdo foi possível um conhecimento mais completo e mais adequado da realidade. Esta percepção se deu através de entrevista com o Engenheiro responsável pela gestão do lixo da cidade. O resultado obtido foi a de que o poder público isoladamente não consegue atingir seus objetivos. Percebe-se, assim, que a participação dos cidadãos, das comunidades e da sociedade civil como um todo é imprescindível para a sustentabilidade e para a minimização dos riscos e dos problemas ambientais causados pelo lixo na cidade de Pelotas.

Palavras-Chave: Gestão ambiental; Lixo; Coleta seletiva; Sustentabilidade.

1 Introdução

A gestão ambiental é um assunto de relevância mundial. Estamos observando o nosso planeta se transformar num monte de entulho e o que estamos fazendo para estagnar esta transformação? Percebemos o problema e cobramos da gestão pública as suas obrigações e responsabilidades, mas pouco fazemos para alterar nosso consumo desenfreado, nossos rejeitos abundantes, nossas atitudes descabidas com relação ao nosso ambiente. A nossa capacidade de destruição, não se limita mais as guerras que inventamos, mas envolve o montão de lixo em que estamos transformando o mundo.

A produção de lixo doméstico passou de 200kg por habitante/ano em 1960 para 540kg em 2000, o que representa 1,5kg por dia, quantidade modesta se comparada aos 5kg diários produzido pelos norte-americanos, campeões mundiais de consumismo. Quando multiplicadas pelo número de habitantes, tais quantidades se tornam assustadoras. Os quase sete bilhões de indivíduos no mundo produzem 30 bilhões de toneladas de lixo por ano, os 300 milhões de americanos são os que mais consomem e mais poluem. A quantidade de lixo produzida diariamente por um brasileiro é estimada em aproximadamente 1kg. É fruto do homem em seu consumo desenfreado por matérias-primas ou industrializado que, sem uma destinação final adequada, investe profundamente contra o meio ambiente e degrada a própria natureza humana. (EQUIPE PLANETA, 2006)

A última Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB (2000), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, avaliou que 63,6 % dos municípios brasileiros utilizavam lixões e 32,2 % aterros adequados, sendo que 5% não informaram o destino de seus resíduos. Dez anos antes, a pesquisa mostrava que o percentual de municípios que destinavam seus resíduos de forma adequada era de apenas 10,7 %. A pesquisa também avaliou que a quantidade coletada de lixo diariamente nas cidades com até 200.000 habitantes gira em torno de 450 a 700 gramas por habitante. Já as cidades com mais de 200 mil habitantes a quantidade aumenta para a faixa entre 800 e 1.200 gramas por habitante. A pesquisa informa que em 2000 eram coletadas diariamente 125.281 toneladas de lixo domiciliar em todos os municípios brasileiros. A figura 1 demonstra o percentual do volume de lixo coletado, por tipo de destino final, de acordo com os estratos populacionais dos municípios brasileiros.

Atingir o objetivo de uma cidade sustentável, conforme Dias, citando Sirkis (2003), não é uma meta utópica, ela depende de uma série de ações perfeitamente alcançáveis, mesmo que algumas difíceis por fortes determinações culturais, políticas e econômicas. Conforme Rezende e Merlin (2003), a conservação da biodiversidade é, decisivamente, um dos maiores desafios da humanidade, especialmente quando considerarmos a crescente e implacável demanda por recursos naturais pelo ser humano.

De acordo com Dias (2003), a manutenção e a elevação da qualidade ambiental das cidades são uma responsabilidade de vários órgãos governamentais de ação federal, estadual e municipal; das instituições privadas, ao cumprir a legislação ambiental; e da comunidade, ao acionar os instrumentos legais de participação comunitária, para a observação dos seus direitos constitucionais. A população deve se manter atenta à qualidade do ar que respira, da água que ingere, dos alimentos que come, das áreas de lazer que frequenta, enfim, à preservação do seu patrimônio ambiental.

Segundo Jacobi (2000), o desenvolvimento sustentável apóia-se no tripé que combina: eficiência econômica, justiça social e prudência ecológica, como premissas da contração de uma sociedade solidária e justa. As dimensões apontadas pelo conceito de desenvolvimento sustentável contemplam o cálculo econômico, o aspecto biofísico e o comportamento sociopolítico, enquanto referenciais, para interpretação do mundo e para possibilitar interferências na lógica predatória prevalente.

Com o alto grau de urbanização e, especialmente pela forma como ela ocorre, a qualidade ambiental nas cidades brasileiras vem sofrendo um desgaste cada vez maior. As cidades estão ficando cada vez menos bonitas. Mal percebemos a degradação, pela lentidão como ela se dá, o fato é que ela vem incessantemente tomando conta de nosso habitat.

São muitas as atividades humanas responsáveis pelas causas mais diretas dos problemas ambientais: o desmatamento, as atividades industriais, o uso indevido do solo e sua contaminação por lixo, assim como a contaminação das águas e do ar. Estas atividades são muito variáveis no tempo e no espaço e encontram-se muito influenciadas por aspectos sócio-econômicos, políticos e culturais. Tudo isto é muito evidente e torna urgente que toda a sociedade comece a agir para a melhoria da qualidade de vida. Não de forma equivocada, confundindo isso com o aumento do padrão de vida de alguns de seus segmentos, como vem sendo feito até agora, mas sim se evidenciando situações sócio-econômicas governáveis, legítimas e igualitárias.

Chamamos de lixo tudo aquilo que não nos serve mais e jogamos fora. Os dicionários de língua portuguesa definem a palavra como sendo: coisas inúteis, imprestáveis, velhas, sem valor; aquilo que se varre para tornar limpa uma casa ou uma cidade; entulho; qualquer material produzido pelo homem que perde a utilidade e é descartado. Já, de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), lixo é definido como os restos das atividades humanas, consideradas pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis. O tempo de decomposição de cada material que vai para o lixo está diretamente relacionado a estes problemas (Fig. 1).

TIPO DE MATERIAL	TEMPO DE DECOMPOSIÇÃO
Papel	4 semanas
Garrafa de vidro	indeterminado
Cigarro	1 a 2 anos
Lata de alumínio	200 a 500 anos
Lata comum	100 anos
Chiclete	500 anos
Plástico	indeterminado
Pneu	6 meses
Corda	-

Fig. 1 – Tempo de decomposição de lixo inorgânico.

Fonte: adaptado do SANEP, 2008

O lixo pode ser classificado quanto ao seu estado físico (sólido, líquido e gasoso) e quanto à sua origem (doméstico, comercial, industrial, hospitalar, espacial, etc.). O lixo doméstico, assim como o industrial tende a ser cada vez mais perigoso. Carburantes, produtos inflamáveis, irritantes, alérgicos, cancerígenos, corrosivos, tóxicos, infecciosos, perturbadores dos processos reprodutivos: esta é apenas uma lista incompleta dos males que eles podem causar. Apesar desses perigos comprovados, sua produção não pára de crescer como um subproduto da industrialização e da urbanização (PEREIRA, 1991).

Outros problemas sanitários ligados ao destino inadequado do lixo são: a poluição dos mananciais (chorume); a contaminação do ar (dioxinas e visibilidade aérea); os assoreamentos (depósito em rios e córregos); a presença de vetores (moscas, baratas, ratos, pulgas, escorpiões e os temidos mosquitos); a presença de aves (colisão com aviões a jato); os problemas estéticos e de odor; e os problemas sociais (catadores em lixões), (PEREIRA, 1991).

Uma coleta seletiva, simplificada, que eduque a população a separar o lixo, na origem, em pelo menos dois grupos, o orgânico e o reciclável, é algo indispensável que a gestão urbana não pode mais adiar. A composição dos materiais que vão para o lixo e seus possíveis aproveitamentos está ilustrada na Fig. 2. A situação do lixo nos bairros e nas periferias das cidades é uma questão de importância vital, pois é nestas áreas que encontramos as maiores deficiências de coleta e a maior presença de resíduos sólidos como fator de inundação, desabamentos, proliferação de vetores e doenças. Mas, de acordo com Reinfeld, (1994) é também nessas áreas que se pode estruturar toda uma economia voltada para esses resíduos, valendo a pena subsidiar durante um bom período os mutirões remunerados de catação. As usinas locais de reciclagem existem hoje em algumas comunidades enquanto projetos piloto precisam tornar-se uma presença regular.

MATERIAIS	COMPOSIÇÃO	UTILIZAÇÃO
Leves	Papel, papelão, plásticos e trapos	Reutilização do plástico, fabricação de panos industriais e estopas
Metais ferrosos	Latas de chapas estanhadas, sucatas de ferro	Recuperação do estanho, sucatas para fundição
Vidro	Vidro triturado ou não	Fabricação do vidro, fabricação de lâ de vidro, fabricação de materiais de construção e outros
Orgânico	Matéria orgânica	Fabricação de composto, fabricação de ração animal, transformação química e bioquímica em combustíveis líquidos e gasosos
Metais não ferrosos	Sucata de alumínio, cobre, etc.	Indústria metalúrgica
Misto	Materiais combustíveis e inertes	Combustíveis de baixo poder calorífero e transformação química em combustíveis líquidos e gasosos

Fig. 2 – Materiais e seus aproveitamentos.

Fonte: SANEP (2002)

2 Método

Este trabalho foi executado na cidade de Pelotas, mais especificamente na empresa SANEP – Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas, onde foram identificados projetos em fase de implantação, relacionados às questões ambientais mais urgentes da cidade. Do ponto de vista metodológico, o trabalho contempla a estratégia de estudo de caso único. A pesquisa se propõe a responder o seguinte problema: quais ações de gestão ambiental são necessárias e adequadas para minimizar os riscos e problemas ambientais causados pelo lixo na cidade de Pelotas?

O estudo caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa, de fundo exploratório. A pesquisa qualitativa é indutiva, isto é, o pesquisador desenvolve conceitos, idéias e entendimentos a partir de padrões encontrados nos dados, ao invés de coletar dados para comprovar teorias, hipóteses e modelos preconcebidos (ROESCH, 1999).

Os dados foram coletados através de entrevista não estruturada, com roteiro, pois, segundo Richardson (2008), é uma entrevista em profundidade, uma forma de

levantamento de posição que conduz a pessoa entrevistada a dar informações sobre o assunto, situação, fenômeno ou problema, do que ele considera os aspectos mais relevantes de determinado problema. É a sua descrição da situação em estudo. Sua característica básica é o diálogo, ou seja, toda entrevista se caracteriza por um diálogo entre um entrevistador e um entrevistado, o qual deve ser planejado e organizado tendo como base as necessidades e especificidades do objeto do levantamento. A entrevista não estruturada procura saber que, como e por que algo ocorre, em lugar de determinar a frequência de certas ocorrências, nas quais o pesquisador acredita. Assim, o alvo é atingido mais eficientemente e com mais consciência. Esta entrevista foi arranjada de forma não diretiva, dando total liberdade ao entrevistado, deixando clara a importância do problema e facilitando o processo de entrevista, que foi gravada e posteriormente transcrita e analisada.

Além da entrevista foi feita observação informal, sendo que seu resultado pode ser informação de nossa própria experiência ou dados obtidos através de leitura de algum texto. Conforme Richardson (2008, p. 26), o mais importante é que essas observações devem ser sensíveis, mensuráveis e passíveis de repetição, para que possam ser observadas por outras pessoas.

3 Discussão e resultado

Em Pelotas, o SANEP é responsável pela captação, tratamento e distribuição de água potável, coleta e destinação do lixo e coleta e tratamento de esgotos sanitários e pela drenagem urbana. O SANEP conta hoje com 825 funcionários atuando em diversos departamentos, divisões e setores da Empresa.

A questão primordial é entender como a gestão ambiental, quando aplicada à organização de uma sociedade, pode minimizar os riscos ambientais e melhorar a qualidade de vida dos indivíduos. De acordo com as observações realizadas *in loco* (Fig. 3), os problemas causados pelos rejeitos e acúmulo de lixo na cidade de Pelotas são percebidos em todos os bairros da cidade, principalmente na periferia.



Fig. 3 – Imagem de catador em lixão a céu aberto localizado na Rua São Francisco de Paula, entre Ferreira Vianna e a Balsa.

Fonte: Pesquisa Direta, 2008

Em 2003, foi implantado um novo aterro controlado em Pelotas (Fig. 4). O aterro situa-se na zona urbana do Município, próximo ao canal Santa Bárbara, na Colina do Sol, numa área de aproximadamente cinco hectares. Possui uma balança rodoviária de pesagem, lagoas de tratamento (anaeróbia, facultativa e maturação), filtro biológico, drenos para tratamento dos gases gerados no aterro e impermeabilização de base e de superfície.



Fig. 4 – Imagem do aterro de Pelotas.
Fonte: SANEP 2008

Um aterro controlado é uma técnica de engenharia na qual os resíduos são dispostos no solo, cobertos diariamente com camadas de terra, ocupando o menor volume possível, através da compactação deste material, tratando os efluentes gerados. O sistema de impermeabilização é feito com solo argiloso compactado, em duas camadas, com espessura de 20 cm cada, conforme Figura 5.



Fig. 5 – Imagem do sistema de impermeabilização do aterro.
Fonte: SANEP 2008

As lagoas de tratamento do chorume evitam que o líquido infiltre no solo e alcance os lençóis de água existentes no subsolo. Nos lixões a céu aberto esse efeito negativo é inevitável (Fig. 6).



Fig. 6 – Imagem das lagoas de tratamento do chorume.
Fonte: SANEP, 2008

Para o sistema de drenagem de gases foram construídos drenos verticais, de seção circular, com tubulação de PVC aonde foram colocados queimadores tipo *flare*. Estes queimadores (Fig. 7) têm chama praticamente transparente e constante, eficientes na retirada de gases. As vantagens existentes na queima do gás metano (CH₄CO₂), produzido pelo lixo, são a redução do mau cheiro e a eliminação do CH₄ da atmosfera, que significa um percentual de vinte a trinta vezes mais de poluição e de prejuízo à camada de ozônio do que o CO₂. Com a queima, libera-se somente o CO₂, minimizando o efeito estufa (PLÁ, 2008).



Fig. 7 - Imagem dos queimadores tipo *flare* do aterro de Pelotas.

Fonte: SANEP, 2008

As questões referentes à coleta, seleção e tratamento de lixo, existentes na cidade de Pelotas estão, conforme Plá (2008), organizadas e funcionando de acordo com o previsto. A estrutura e o tratamento do aterro controlado são considerados um dos melhores do Estado. Contudo, ainda falta a participação efetiva da comunidade local, que não percebe os riscos a que se expõe quando lança o lixo de qualquer forma e em qualquer lugar.



Fig. 8 – Imagem de lixão dentro do bairro Cohab Tablada, beco entre as Ruas Cel. Augusto Carvalho e Luiz Moraes.

Fonte: Pesquisa Direta, 2008

De acordo com Plá (2008), observa-se o esforço e a determinação em alcançar resultados efetivos, na busca pelas melhorias das condições de vida das pessoas como um todo. Por exemplo, um dos projetos desenvolvidos e em vias de implantação é uma usina de compostagem, para onde os materiais orgânicos da coleta domiciliar serão enviados. O mesmo autor afirma que é desmotivante verificar que cidades como Curitiba e Porto Alegre, mesmo tendo um trabalho

maciço de educação ambiental, estendido a 100% da área urbana, conseguiram apenas 7% de redução do volume de lixo coletado, encaminhado ao aterro sanitário. Segue dizendo que não adianta ter toda uma estrutura bem montada, caminhão adequado, motorista e um outro tipo de coleta, se na verdade tem-se um grande problema cultural e educacional. Chega a considerar que o resultado alcançado é muito bom quando comparado com a nossa realidade, pois, no exemplo anterior, o resultado obtido nas campanhas realizadas chega à decorrência de 2 a 3% no máximo. Mesmo assim, Plá (2008) alega que não deixa de pensar em outras abordagens, como nas escolas e nos condomínios, onde o SANEP tem um projeto de coleta seletiva de lixo desenvolvido e atuante.

O projeto de coleta seletiva das escolas está em prática em 72 escolas do município, demonstrando o interesse do poder público em incentivar a sociedade em seu crescimento saudável e sustentável. Explica-nos Plá (2008), que este projeto funciona com uma equipe que vai inicialmente até a escola, fazendo um trabalho de educação ambiental com os professores e gestores destes locais. Dando andamento, são entregues recipientes para a coleta de latas, plásticos, vidros e papéis, onde uma vez por mês passa um caminhão específico para este tipo de coleta, pesando o material selecionado no próprio local e informando, formalmente a escola, a quantidade recolhida. Posteriormente este material segue até o SANEP, onde é selecionado, processado e comercializado através de leilões. Todo o dinheiro arrecadado reverte para as escolas, proporcionalmente ao que cada uma conseguiu recolher. Este projeto desenvolvido nas escolas introduz o conceito abordado como um grande divisor de águas, que é o trabalho de redução: [...] Nós temos que aprender a produzir menos lixo e essa questão de reduzir não é só em quantidade, é reduzir em grau de poluição (PLÁ, 2008).

Dentro de um novo contexto, Plá (2008) exemplifica que, se não é possível reduzir o consumo do papel, pode-se substituí-lo pelo emprego de papel não clorado, que é menos poluente, ou com o uso de papel reciclado, cuja matriz é feita a partir de papel já utilizado. Entende também, que para isso é necessária uma grande mudança cultural, onde as pessoas acreditam que quanto mais branco o papel, melhor e mais bonita ficará a impressão ou a sua utilização. Aspectos como baixo nível de renda e baixa escolaridade da população também foram evidenciados como causas da ocorrência de acúmulo de lixo a céu aberto.

Outro exemplo são os restos alimentares. Plá (2008) informa que 50% do lixo domiciliar é matéria orgânica, sendo que 30% desse volume são restos que sobram de alimentos: “[...] deveríamos planejar melhor nossas refeições, se não colocássemos no prato mais do que a gente consegue consumir, teríamos uma expectativa de redução de uns 15% a 20% do total de resíduos produzidos [...].”

4 Conclusões

As questões referentes à gestão ambiental e de como ela acontece em uma cidade são bastante complexas. Diferentes visões se misturam. Por um lado temos a visão da população, que de maneira geral, costumam transferir toda a responsabilidade destas questões ao poder público; de outro, a visão do poder público que faz a sua parte e conta com o apoio da população para que seus projetos sejam sustentáveis. No presente trabalho, optou-se pela visão e atuação do poder público.

A reciclagem tornou-se um caminho inevitável. Com ela é possível melhorar a qualidade de vida de muitas pessoas, gerando empregos e recursos econômicos, tornado-se uma excelente alternativa para muitas comunidades. Além de diminuir a utilização dos recursos naturais e melhorar a qualidade ambiental minimizando a poluição, reduz as necessidades de aterros sanitários.

De maneira geral, percebe-se que as questões relacionadas aos problemas causados pelo lixo são diversas e as soluções apontadas ainda estão em fase de construção. Entretanto, parte da solução exige que se faça uma reflexão filosófica e existencial sobre a humanidade e o homem enquanto ser individual. O ponto de inflexão está no fato de que o resultado da ação da humanidade, pela primeira vez, ameaça a sua condição de sobrevivência, e ela se vê obrigada a reconhecer seus próprios limites e a sua vulnerabilidade diante de uma realidade complexa, em relação à qual possui uma inegável interdependência.

Esta situação deve ser vista como uma grande oportunidade de revisão profunda de valores, práticas e questionamento da nossa imagem sobre nós mesmos, ainda que possamos nos sentir impotentes, frágeis e despreparados em função da grandeza da tarefa diante da qual estamos colocados. Os desafios são enormes, especialmente porque exigem algumas mudanças muito radicais na sociedade que nos afetam diretamente. A capacidade de identificar esse conjunto de relações, a interdependência entre elas, nosso papel enquanto indivíduos, cidadãos, é apenas o início da caminhada. A primeira condição para que possamos ter sucesso nessa empreitada é conseguirmos identificar concretamente o que se está falando, depois verificarmos quais são as escolhas que cada um pode realizar e como o conjunto dessas escolhas individuais se completam numa estratégia coletiva.

Segundo Dias, citando Born (2003), a humanidade está diante de uma encruzilhada. A opção poderá ser primária e suicida, ou sábia e sustentável. No primeiro caso terá optado pela manutenção do *status quo*. É a situação em que empresas e indivíduos aceitam que a sustentabilidade é importante, mas não a considera condição imprescindível para fazerem suas escolhas políticas, econômicas e de vida. O crescimento econômico continua a ser tratado como prioridade e seus benefícios imediatos são entendidos como suficientes. Ficam em segundo plano problemas como, o aquecimento global, a urbanização rápida e excessiva, e as desigualdades sociais. Predominam a ineficácia institucional, a frágil cooperação global, a vulnerabilidade sócio ambiental e o extremo poder da tecnologia. A segunda opção é a mudança da ênfase no desempenho econômico para uma nova prioridade: o equilíbrio entre as dimensões econômica, ambiental e social e o exercício da responsabilidade compartilhada entre governo, empresas e sociedade civil organizada. É um cenário feito de transparência, disponibilidade de informações sobre as atividades e os dados financeiros, sociais e ambientais das empresas e organizações governamentais e não governamentais, assim como sobre os processos de tomada de decisão. O autor conclui dizendo: "Tomara que seja essa a nossa opção, feita agora para garantir às gerações futuras o direito à sobrevivência neste planeta."

5 Referências

Dias, G. F. 2003. Educação Ambiental: princípios e práticas, 8. Gaia, São Paulo.

Equipe Planeta. 2006. Cinco ameaças à vida na terra: aquecimento global, biodiversidade, água, petróleo, lixo. **Revista Planeta**, p. 42 – 53, São Paulo.

Jacobi, P. R. 2000. Meio Ambiente e Sustentabilidade. Revista de desenvolvimento e Meio Ambiente. São Paulo.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. O Programa Resíduos Sólidos Urbanos integrante do Plano Brasil de Todos (Plano Plurianual PPA - 2004/2007), s/d. <http://www.mma.gov.br/> acessado em 18 de novembro de 2008

Pereira, N. S. 1991. Terra Planeta Poluído, 1. Sagra, Porto Alegre.

Plá, E. 2008. Engenheiro responsável pelo aterro da cidade de pelotas. Entrevista realizada no período de novembro de 2008. Pelotas.

Reinfeld, N. V. 1994. Sistemas de Reciclagem Comunitária: do projeto à administração. Makron Books, São Paulo.

Rezende, D., Merlin, S. 2003. Carbono Social: Agregando valores ao desenvolvimento sustentável. Instituto Ecológica, Brasília, DF. Editora Fundação Peirópolis, São Paulo.

Richardson, R. J. 2008. Pesquisa Social: Métodos e Técnicas. Atlas, São Paulo.

Roesch, S. M. A. 2006. Projetos de Estágios e de Pesquisa em Administração: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudo de caso. Atlas, São Paulo.

SANEP - Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas.
<http://www.pelotas.com.br/SANEP/SANEP/SANEP.htm> acessado em 10 de outubro de 2008