



SEPARAÇÃO DE RESÍDUOS EM UM CONDOMÍNIO RESIDENCIAL VERTICAL EM NOVO HAMBURGO/RS – ESTUDO DE CASO SOB A PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Neuri Rempel, Vanessa Schweitzer dos Santos e Clayton Hillig*

** Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) – neurir@hotmail.com*

SÚMULA

Os problemas sócio-ambientais ocasionados pela disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos podem ser minimizados pela sua separação nos domicílios, conjuntamente a sistema maior de gestão de resíduos. Nos condomínios, a separação dos resíduos tem grande expressão, visto que em pequenos espaços urbanos concentra-se um grande número de indivíduos. Com o objetivo de ter uma percepção quanto à separação dos resíduos domiciliares em um condomínio vertical em Novo Hamburgo/RS, aplicou-se um questionário qualitativo à população do condomínio. A partir do questionário, que abrangeu 25% das unidades do condomínio, foi possível mensurar que 65% da população separa adequadamente os resíduos em seus domicílios e 35% separa parcialmente ou não separa. Outra evidência encontrada foi o baixo conhecimento dos moradores sobre a coleta seletiva da cidade (43% dos moradores conhecem o sistema e 56% não sabem como o mesmo funciona), além de falta de conhecimento sobre a disposição correta de alguns resíduos, o que justifica a elaboração de oficinas educacionais para estes fins. Um plano de ação através da educação ambiental foi sugerido para se obter melhorias na qualidade dos resíduos gerados, objetivando sua venda ou doação.

Palavras-chave: Resíduo Sólido Domiciliar, Condomínio Vertical, Educação Ambiental.

SEPARATION OF WASTE IN A RESIDENTIAL VERTICAL CONDOMINIUM IN NOVO HAMBURGO/RS - CASE STUDY UNDER THE PERSPECTIVE OF ENVIRONMENTAL EDUCATION

ABSTRACT

The socio-environmental problems caused by the improper disposal of solid waste can be minimized by their separation in households together with largest system of waste management. In condos, the separation of waste has great expression, whereas in small urban spaces concentrates a large number of individuals. In order to have an insight as to the separation of household waste in a vertical condo in Novo Hamburgo/RS, was to applied a qualitative questionnaire to the condo population. From the questionnaire, which covered 25% of the condo units, it was possible to estimate that 65% of the population adequately separates the waste in their homes and 35% partially separates or we not separate. Other evidence found was the low knowledge of residents about selective waste collection of city (43% of the residents know the system and 56% do not know how it works), and lack of knowledge about the correct disposal of some wastes, which justifies the development of educational workshops for these purposes. A plan of action through environmental education was suggested to obtain improvements in the quality of waste generated, aiming their sale or donation.

Keywords: Household Solid Waste; Vertical Condominium; Environmental education



1. INTRODUÇÃO

O descarte dos resíduos tornou-se algo tão habitual, comum, que a disposição das sacolinhas com resíduo nas lixeiras não instiga, na grande parte dos indivíduos, nenhum questionamento sobre a quantidade gerada e sua disposição final. No entanto, a quantidade de resíduo gerado pelos indivíduos é muito expressiva. A geração diária de Resíduo Sólido Urbano (RSU) no Brasil aproxima-se de 116,5 toneladas (SNIS, 2011).

A gestão da coleta e a disposição final correta desses resíduos são onerosas e de grande responsabilidade para os setores públicos municipais. Um diagnóstico dos resíduos gerados e a determinação da sua composição gravimétrica ou caracterização quali-quantitativa permitem a gestão racional e a definição de uma disposição final ambientalmente segura (PESSIN et al. 2006). Quanto à composição dos resíduos, esta varia em função de diferentes fatores, como o número de habitantes do município, o nível educacional da população, o poder aquisitivo e o nível de renda familiar, os hábitos e os costumes da população, as condições climáticas e sazonais e a industrialização de alimentos (Reichert, 2005; Leite, 2008).

O aumento da quantidade de resíduos sólidos está ocasionando efeitos ambientais desfavoráveis (CASTILLO M. et al. 2006). O aumento da população humana traz como consequência a geração de resíduos como subprodutos de suas atividades. Estes transcendem a capacidade de diluição, regeneração e reintegração dos elementos às cadeias cíclicas naturais do planeta, que passa a não mais incorporar estes elementos em seus ciclos originais (FIGUEIREDO, 1995). Como consequência tem-se a poluição dos solos, das águas e do ar.

Segundo Russo (2003), considerando-se a heterogeneidade dos RSU, a adoção de sistemas integrados caracteriza-se como soluções diferenciadas para os resíduos, de acordo com as suas características. Assim, um programa ou plano de gestão pode englobar soluções como a reciclagem, compostagem, incineração, autoclavagem, tratamento físico-químico, destinação para aterros sanitários e de rejeitos. De fato, não se podem impor soluções únicas para resíduos tão diversos, conclui o autor.

Uma alternativa para a busca da sustentabilidade, referente à temática de resíduos sólidos, é a implantação da coleta seletiva e a prática de reciclagem. A coleta seletiva, que consiste na separação de resíduos orgânicos e inorgânicos, contribui para a eficiência do processo de reciclagem de materiais nobres como o papel, alumínio, aço, plástico e vidro (BASSANI, 2011). Permite também a utilização da fração orgânica em processos de compostagem.

A efetividade de programas de coleta seletiva, para se obter um resíduo de qualidade, requer necessariamente o envolvimento dos cidadãos, considerados, no extremo da cadeia de produção e consumo, os geradores dos RSU. A comunidade deve ser sensibilizada, motivada e os conceitos e práticas precisam ser assimilados e incorporados no cotidiano da população envolvida. Desta forma, é possível assegurar a operacionalização, viabilidade e continuidade da coleta seletiva, fatores fundamentais para se atingir os resultados esperados e garantir sua sustentabilidade (BRINGHENTI; GUNTHER, 2011).

Neste contexto, destaca-se o papel dos condomínios residenciais, como grandes polos geradores de RSU. Os condomínios verticais destinados à moradia têm grandes vantagens, pois abrigam grande número de indivíduos em pequenos espaços nos centros urbanos. Os RSU gerados nesses centros residenciais podem ser mais facilmente geridos, favorecendo a reciclagem.

Ao aderirem a programas de coleta seletiva, estes condomínios podem reduzir os custos desse sistema, que acompanhado de campanhas de informação e incentivo, seriam capazes de aumentar a quantidade e melhorar a qualidade do material destinado à reciclagem (BASSANI, 2011). No entanto, conforme Hennigen (2003), a pretendida otimização da coleta seletiva praticada por moradores de edifícios residenciais envolve uma série de desafios. Associam-se à baixa mobilização e consciência ambiental dos condôminos, às barreiras e dificuldades no trato da



questão pelos síndicos, à rotatividade de moradores e inquilinos e à postura predominante das imobiliárias locais, que não se envolvem com o assunto.

Diante deste contexto, propostas de educação ambiental tornam-se um forte instrumento na busca de um desenvolvimento sustentável, por incentivarem a conscientização e postura crítica dos indivíduos. Conforme a Política Nacional de Meio Ambiente (1981), a educação ambiental deve ser aplicada a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

É importante que a educação ambiental seja aplicada “para” o meio ambiente. De acordo com Lucas (1992, apud Thomazello) a mesma pode existir de três formas: “sobre” o meio ambiente, ou seja, constituindo unicamente um componente curricular, ou ainda “no” meio ambiente, garantindo vivências no ambiente natural. Porém o autor destaca a importância de uma Educação Ambiental “para” o meio ambiente, voltada para a transformação e melhoria do mesmo, principalmente através de mudanças de comportamento e atitudes simples. Assim, o presente estudo desenvolve um plano de ação para conscientização da população de um condomínio vertical quanto à temática ambiental, além de propor melhorias para a qualidade ambiental da região.

2. OBJETIVO

O presente estudo tem como objetivo verificar de forma qualitativa a percepção quanto à separação dos resíduos, por parte dos moradores de um condomínio vertical, propondo um plano de ação com foco na educação ambiental como forma de melhoria na gestão dos RSU. São objetivos também estimar a quantidade e a composição dos resíduos gerados no condomínio; estimar a rentabilidade econômica com a venda dos resíduos recicláveis. Estimar a percepção dos moradores quanto a separação adequada dos resíduos em seus domicílios; verificar custos relacionados com a desobstrução da rede hidráulica e elencar as principais causas associadas.

3. MÉTODOS

3.1 Descrição do condomínio em estudo

O condomínio pesquisado está localizado no bairro Rondônia da cidade de Novo Hamburgo/RS. É um empreendimento do governo federal, gerenciado pela Caixa Econômica Federal e destinado à população que atende as exigências do Programa de Arrendamento Residencial. Os condôminos tem em média um rendimento entre três e seis salários mínimos e a formação é predominantemente de ensino médio. O condomínio possui 6 blocos com 16 apartamentos em cada bloco, totalizando 96 unidades. Atualmente, 10 unidades não estão habitadas.

A distribuição hidráulica do condomínio é constituída por duas redes distintas: uma sanitária e outra pluvial. Cada apartamento possui uma caixa de gordura que deságua em outra caixa de gordura coletiva do prédio, situada na parte externa do bloco. Os vasos sanitários são convencionais e funcionam pelo princípio de sifonagem. O diâmetro da tubulação de saída do efluente é de 100 mm, estando de acordo com a NBR 8160/99.

3.2. Aplicação do questionário e levantamento de custos de desobstrução da rede hidráulica

Um questionário qualitativo foi aplicado em 25% das moradias. Visou apresentar a percepção dos condôminos em relação à separação dos resíduos por classe (seco, orgânico e sanitário) e em relação ao descarte de materiais indevidos nos vasos sanitários e pias. Além disso, reconhecer a



percepção sobre o conhecimento dos moradores a respeito dos custos relacionados com a desobstrução da rede hidráulica e da coleta seletiva oferecida pela prefeitura.

Os custos relacionados com a desobstrução da rede hidráulica foram levantados junto à administração atual do condomínio. Buscou as informações nas atas de reuniões e nas prestações de contas disponíveis. Em alguns anos não foi possível obter tais informações, pois alguns registros não foram detalhados pelas administradoras anteriores.

3.3. Estimativa da quantidade de resíduo gerado e a receita na venda dos resíduos

Realizou-se uma estimativa da quantidade de resíduo gerado no condomínio e a possível renda proveniente da venda de alguns destes, com valor econômico. A estimativa foi baseada nos estudos de Bassani (2011).

Estimou-se o número de habitantes com base no número de apartamentos do condomínio multiplicado pela média de moradores por domicílio da cidade de Novo Hamburgo (3,0 habitantes/domicílio), fornecido pelo IBGE (2010). A partir do valor da geração per capita de resíduo da cidade de Novo Hamburgo (0,75 kg/hab.dia) fornecido pelo PMGIRS (2012), estimou-se o total de resíduo gerado pelo condomínio. Para estimar a receita da venda de resíduos comercializáveis usou a seguinte relação:

Produção de resíduo x percentual gravimétrico de cada material x valor médio/Kg.

Os percentuais gravimétricos de cada material com valor comercial foram estimados a partir da composição gravimétrica fornecida pela PMGIRS (2012). Os valores de venda dos resíduos comercializáveis foram levantados na associação de catadores da cidade de Novo Hamburgo – CATAVIDA, e na associação CEMPRE (2013). Por fim, com as médias dos preços de mercado multiplicadas pela quantidade de resíduos gerada, chegou-se a um potencial valor de renda obtida (BASSANI, 2011).

3.4. Propostas de um plano de ação para melhoria na separação dos resíduos

A partir de informações obtidas por alguns moradores que assumem lideranças dentro do condomínio, informações fornecidas pela administradora atual e dados obtidos da literatura sobre a disposição correta dos RSU, foi elaborado um plano de ação. O objetivo deste plano é a melhoria na separação dos resíduos no condomínio em estudo, a redução dos custos com desobstruções da rede hidráulica e ganhos ambientais pela conscientização dos moradores. A Educação Ambiental foi adotada como base para a elaboração da proposta de melhorias.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Percepções gerais observadas

A partir do questionário aplicado, foi possível inferir que 65 % da população separa adequadamente os resíduos em seus domicílios. A separação, nesse caso, foi considerada entre a parcela orgânica, seca e sanitária. No entanto, 35% da população afirmou separar parcialmente (apenas a fração sanitária das demais) ou não separar os RSU. A Tabela 1 apresenta os principais resultados dos questionários.

Tabela 1 – Principais resultados do questionário

Separação dos resíduos domésticos	65 % separam adequadamente 35 % separam parcialmente ou não separam
Descarte de resíduo indevido no vaso sanitário	13% descartam resíduos inadequados, como papel higiênico, unhas, cabelos e óleo de cozinha. 4% declara não saber dos problemas relacionados.
Resíduo sólido na pia da cozinha	100% da população declara não descartar nenhum resíduo sólido no ralo da pia.
Descarte do óleo de cozinha usado	17,4 % descartam no lixo comum 4,4 % descartam no vaso sanitário
Limpeza da caixa de gordura	52,2 % limpam 3 vezes ou mais por ano 8,7 % nunca limpam
Custos relacionados com a desobstrução	69,5 % sabem que os custos são elevados
Conhecimento sobre a coleta seletiva no bairro	43,5% da população diz conhecer sobre a coleta seletiva 56,5% da população desconhecem que há coleta seletiva no bairro Rondônia.

Sobre o descarte de resíduo na pia da cozinha, os cuidados adotados por 100% dos condôminos entrevistados provavelmente vêm das consequências pontuais ocasionadas pela obstrução de um ralo de pia. Quando se trata do descarte de resíduo no vaso sanitário, tem-se a impressão de que o transtorno ocorrerá em local distante do de descartado. No entanto, sobre os transtornos ocasionados pela obstrução da rede sanitária, alguns moradores entrevistados mostraram indignação com os vizinhos, principalmente dos pisos superiores, visto o agravante de um vazamento com esgoto sanitário.

O percentual de moradores que separam adequadamente seus RSU e tem cuidados em relação à rede hidráulica é elevado nesse condomínio, quando comparado com outros estudos (Hennigen, 2003; Oliveira et al. 2007; Bassani, 2011). No entanto, o descarte inadequado pela minoria dos moradores compromete todo o sistema.



Conforme consta em algumas atas da imobiliária: “foram encontrados preservativos, absorventes, sacolas de plástico e outros objetos durante o processo de desobstrução da rede sanitária”. Os custos relacionados com a desobstrução são elevados e pagos por todos os condôminos.

Em relação à coleta seletiva, percebe-se que alguns moradores não distinguem completamente a coleta normal de resíduos da coleta seletiva. De acordo com o SNIS (2011) e PMGIRS (2012), toda a cidade de Novo Hamburgo é contemplada pela coleta seletiva. Entretanto, segundo informações do CATAVIDA, a coleta seletiva, entendida como tal, ocorre apenas na área central da cidade.

Dentre os argumentos que justificam a não separação dos RSU nos domicílios está a percepção, por parte dos moradores, de que não adianta a separação se nos caminhões de coleta ocorrerá a mistura de tudo novamente. Aspectos impeditivos e motivadores relatados pelos moradores são semelhantes aos descritos nos estudos de Bringhenti e Gunther (2011).

4.2 Estimativa de renda gerada pela venda dos resíduos

De acordo com dados do IBGE (2010), pode-se estimar que a população de Novo Hamburgo tem em média 3 habitantes por domicílio. No contexto atual do condomínio estudado, onde 86 apartamentos estão habitados, pode-se inferir que há 258 indivíduos convivendo. Na Tabela 2 foi elaborada uma estimativa de ganho pela venda dos materiais com potencial de reciclabilidade.

Tabela 2: Estimativa de venda dos materiais recicláveis

DESCRIÇÃO DO MATERIAL	% NA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA	ESTIMATIVA DE GERAÇÃO (Kg/Mês)	PREÇO/ TONELADA	VALOR ESTIMADO COM A VENDA (R\$)
PAPEL E PAPELÃO	16	928	370	343
PLÁSTICOS	14	812	942	765
VIDROS	5	290	60	17
EMBALAGENS LONGA VIDA	1	58	130	7,5
METAIS DIVERSOS	1	58	1237	72

São gerados aproximadamente 5800 kg por mês de resíduos recicláveis. Considerando a implantação de um programa de coleta seletiva no imóvel, com a participação efetiva de toda a população, verifica-se um potencial de ganho de aproximadamente R\$ 1.200,00 por mês, além de evitar o envio deste material para um aterro sanitário.

Entretanto, deve-se ressaltar que a composição gravimétrica do município, realizada pela PMGIRS (2012), é muito genérica e não especifica a composição detalhada de cada componente por categoria. Tomando como exemplo o PET e o Alumínio, que são materiais com alto valor agregado, os mesmos não foram estratificados na gravimetria, ficando incluídos nas categorias de plásticos e metais diversos, respectivamente. A partir disso, fica evidenciada a importância da elaboração de uma composição gravimétrica detalhada para facilitar a gestão dos resíduos.

Em relação aos custos despendidos com a desobstrução da rede hidráulica do condomínio, verificou-se que no ano de 2012 foram gastos R\$ 11.100,00. Ressalta-se que este valor é pago

por todos os condôminos, valor este que poderia ser aplicado a outras melhorias de espaços de uso comum.

4.3 Proposta de um Plano de Ação

Diante do exposto, sugere-se o desenvolvimento de um plano de ação, baseado em propostas de educação ambiental, que objetive melhorias na gestão de resíduos do condomínio. O plano pretende alcançar, ou ao menos aproximar-se, de uma condição básica de conscientização ambiental, principalmente quanto à temática dos RSU. Dois pontos serão enfatizados na proposta: um maior conhecimento sobre os resíduos e a gestão simplificada dos mesmos.

4.3.1 Conhecimento sobre a temática dos resíduos

São propostas de educação ambiental para divulgar conhecimentos sobre os RSU:

- Informar sobre pontos de recolhimento de pilhas, lâmpadas, remédios vencidos e óleo de cozinha, próximos ao condomínio.
- Desenvolvimento de palestras e eventos educacionais com dois focos:
 - ✓ Voltadas para as crianças, com oficinas e palestras direcionadas à proteção ambiental e a separação de resíduos.
 - ✓ Voltadas para os adultos, divulgando despesas e transtornos provenientes da desobstrução da rede hidráulica, além de informações sobre a separação dos resíduos, possibilidade de reuso de materiais e outros temas que poderão sensibilizar em relação à questão dos resíduos. Uma proposta da venda de materiais recicláveis ou a estimativa do potencial ganho, com o retorno dos valores arrecadados em pequenas melhorias no condomínio, poderá sensibilizar.

Para ministrar tais palestras, oficinas e eventos, pode-se contar com apoio de organizações como o Instituto GEA, que é uma organização da sociedade civil cuja finalidade principal é desenvolver a cidadania e a educação ambiental.

Pode-se buscar parceria também em ONGs, secretaria do meio ambiente, coletivos educadores, universidades locais e outros profissionais da área. A realidade de catadores e recicladores também pode ser compartilhada com a presença desses profissionais.

4.3.2 Gestão simplificada dos resíduos

Dentro da proposta de uma gestão simples e eficaz dos resíduos gerados no condomínio, propõe-se:

- Determinar um local para armazenar os RSU elencados para a venda;
- Elegar um grupo de moradores que irão fiscalizar, registrar a separação e venda do material;
- Direcionar parte da matéria orgânica para composteira ou vermicultura. Após a maturação, usar o composto para adubo na jardinagem do condomínio;
- Caso não seja possível a venda dos resíduos, criar convênio com organização local de catadores.

5. CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que 65% da população do condomínio avaliado separa adequadamente seus resíduos. Este percentual poderia ser estendido com campanhas educacionais e principalmente pelo fomento dos órgãos públicos de um projeto sério de coleta seletiva.

Entretanto, aproximadamente 13% da população descarta algum tipo de resíduo indevido no vaso sanitário. Atitude esta, que causa transtornos e despesas desnecessárias para todos os moradores do condomínio. Verificou-se que os custos com a desobstrução da rede de esgoto é oneroso e muitas vezes poderiam ser evitados.

Através de uma estimativa, verificou-se que é desperdiçada uma renda mensal significativa com a não separação dos resíduos recicláveis no condomínio. A opção da venda poderia ser substituída pela doação de resíduos para instituições credenciadas e que realizam a reciclagem. Além da renda obtida, ressalta-se o grande ganho ambiental, através da diminuição da destinação de resíduos para um aterro sanitário.

Um plano de ação de educação ambiental foi sugerido para o condomínio, com ações simples e voltadas para a conscientização dos moradores. A viabilidade desse plano de ação depende de ações conjuntas entre a administradora do condomínio, de uma liderança interna composta por pessoas comprometidas com a causa e principalmente dos condôminos residentes.

A conscientização ambiental, reforçada através de conhecimento e o comprometimento dos indivíduos, podem trazer grandes avanços para a redução, o reuso e a destinação correta dos resíduos. O conhecimento sobre o tema oferece condições para a reflexão e possíveis mudanças de atitudes. Deve-se esperar, no entanto, avanços gradativos para obter melhorias na gestão eficiente dos resíduos gerados no condomínio, devido aos inúmeros fatores que regem a conscientização ambiental.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8160: Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução. Rio de Janeiro, 1999.

BASSANI, P.D. Caracterização de Resíduos Sólidos de Coleta Seletiva em condomínios residenciais – Estudo de caso em Vitória-ES. 2011. 187 f. Dissertação de mestrado (mestrado em engenharia ambiental). UFES, Espírito Santo, 2011.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 19 mar. 2014.

BRINGHENTI, J. R.; GUNTHER, W. M. R. Participação social em programas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental. v.16, n. 4, p. 421-430, outubro/dezembro 2011.

CASTILLO M. E .F.; CRISTANCHO, D.E. ARELLANO, A.V. Study of the operational conditions for anaerobic digestion of urban solid wastes. Waste Management, v.26, p.546–556, 2006.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. Disponível em: http://www.cempre.org.br/servicos_mercado.php. Acesso em novembro de 2013.

FIGUEIREDO, P. J. MORAES. A Sociedade do Lixo: Os resíduos, a questão energética e a crise ambiental. 1995. 240 p. Editora Unimep.

HENNIGEN, V. Otimização da coleta seletiva em edifício residencial de Porto Alegre/RS: desafios e oportunidades. 2003. 172 f. Monografia (Especialista em Gestão Empresarial), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em www.ibge.gov.br. Acesso em 27/11/2013.

INSTITUTO GEA – Cidadania e Meio Ambiente. Disponível em <http://www.institutogea.org.br>. Acesso em 05/12/2013.

LEITE, H. E. A. S. Estudo do comportamento de aterros de RSU em um bioreator em escala experimental na cidade de Campina Grande-PB. 2008. 200 f. Dissertação de Mestrado. UFCG, 2008.

PESSIN, N. et al. Composição gravimétrica de resíduos sólidos urbanos: estudo de caso - município de Canela - RS. In: Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, 30, 2006, Punta del Este. Anais... Punta del Este, 2006.

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Novo Hamburgo (PMGIRS). 2012. 483 f. Prefeitura municipal de Novo Hamburgo/RS, 2012.

REICHERT, G.A. Aplicação da digestão anaeróbia de resíduos sólidos urbanos: uma revisão. In. 23º Congresso brasileiro de engenharia sanitária e ambiental ABES, Campo grande/ MS, 2005.

RUSSO, M.A.T. (2003). Tratamento de Resíduos Sólidos. Disciplinas de Tratamento de Resíduos Sólidos. Universidade de Coimbra. Faculdade de ciências e tecnologia. Departamento de Engenharia Civil.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). 2011. 432 f. Diagnóstico de serviço de água e esgoto - 2011. Ministério das cidades, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. 2011.

THOMAZELLO, M. G. C. O que se entende por Educação Ambiental. Disponível em: <http://educar.sc.usp.br/biologia/cp/Piracicaba/educacao.htm> Acesso em 12 mar. 2014.