

CARACTERIZAÇÃO DAS FONTES POLUENTES EXISTENTES NO DEPÓSITO DE RESÍDUOS SÓLIDOS A CÉU ABERTO DE URUTAÍ – GO: APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE MELHORIA AMBIENTAL

Adriano Antonio Bastos¹, Luciene Francisco Vieira², Marcos de Moraes Sousa³
e-mail: marcos.moraes@ifgoiano.edu.br
Instituto Federal Goiano Campus Urutaí
Urutaí-GO, Brasil

RESUMO

A disposição de resíduos sólidos urbanos em locais sem infra-estrutura de proteção ambiental como os lixões, é responsável pela contaminação do solo, da água e do ar não somente em grandes centros urbanos, mas também em municípios de pequeno porte, prejudicando a saúde tanto humana quanto ambiental nas regiões influenciadas. Neste trabalho são identificados, através de visitas *in locu*, as fontes potenciais de poluição e/ou contaminação existentes no lixão do município de Urutaí – GO. Os resultados encontrados revelam a constatação, por meio de análise visual, de cinco pontos onde estes impactos ocorrem predominantemente, causando interferências diversas, sobretudo nas áreas rurais próximas, que sofrem influência direta do local. Diante do diagnóstico obtido propõem-se duas opções de melhoria contínua no local: a construção de um aterro sanitário e/ou de um centro de triagem de materiais recicláveis.

PALAVRAS-CHAVE: Fontes Poluentes; Lixão; Contaminação; Melhorias.

ABSTRACT

The disposition of urban solid residues in places without environmental infrastructure protection as the refuse dumps is responsible for the soil, water and air contamination not only in great urban centers, but also in small cities, harming the human health as well as the environmental in the influenced areas. In this work, are identified, through visits *in locu*, the potential sources of pollution and/or existent contamination in the refuse dumps of the Urutaí, a city in the state of Goiás, Brazil. The results reveal the verification, through visual analysis, of five points where these impacts happen predominantly, causing several interferences, above all in the surround rural areas, that suffer direct influence of the place. Before the obtained diagnosis, is recommended two options of continuous improvement in the place: the construction of a landfill and/or of a center of selection of recyclable materials.

KEYWORDS: Polluted sources; Refuse dumps; Contamination, Improvements.

1. INTRODUÇÃO

A produção e a destinação final de rejeitos oriundos de atividades humanas se apresentam como uma das preocupações mais relevantes do mundo moderno.

¹Graduando em Tecnologia em Gestão Ambiental, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, e-mail: adrianorokeiro@hotmail.com.

² Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, e-mail: lucienevieir@hotmail.com.

³ Professor do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, e-mail: marcos.moraes@ifgoiano.edu.br.

Conforme Philippi Jr. (2005), a produção de resíduos sólidos é um dos grandes exemplos de um atual e falho modelo econômico e se tornou um dos maiores desafios a ser enfrentado pelas diversas esferas administrativas, ambientais e sociedade em geral.

Assim como a maioria das palavras da língua portuguesa, lixo vem do latim *lix*, quer dizer “cinza”. O termo vem da época em que a maior parte dos resíduos da cozinha era formada pelas cinzas e restos de lenha carbonizada dos fornos e fogões. De modo geral, todos os resíduos eram aproveitados, como alimento de porcos e galinhas ou como esterco para horta e pomar. Sobravam as cinzas que eram utilizadas para fazer sabão. Hoje, genericamente, lixo significa tudo aquilo que se joga fora. Contudo, tal denominação refere-se apenas aos resíduos de natureza sólida, os líquidos são os esgotos (RADESPIEL, 2004).

É impossível imaginarmos uma sociedade que não gere resíduos. Pois, o passado nos mostra que o ser humano, ao longo de sua história, sempre conviveu com a sobra de materiais usados nas mais diversas atividades. O consumismo exacerbado é vilão no aumento de resíduos em todo o mundo. Para Scarlato e Pontin (1992) a alta densidade de ocupação territorial, a sofisticação dos hábitos dos indivíduos e a modernização da população contribuem para a produção de dejetos em tal quantidade que se tornou impossível para os sistemas naturais decompor “esses refugos da civilização”. Como resultado, tais resíduos acabam tornando-se impróprios para os reservatórios naturais.

O acelerado aumento da população no meio urbano devido ao êxodo rural fez com que a produção de resíduos aumentasse vertiginosamente nestes aglomerados. Ainda para Scarlato e Pontin (1992), o problema é mais grave nos países de Terceiro Mundo, onde a população tende a concentrar-se nas regiões metropolitanas. Os pobres amontoados nas cidades contribuem para a produção de lixo e são obrigados a conviver com ele.

Os elevados índices de aglomeração humana nas grandes cidades são cogitados por alguns autores desde o início da década de 1990. Paralelamente, também já se mensurava o elevado volume de resíduos sólidos gerado. Entretanto, sabe-se que atualmente esta não é uma realidade apenas das grandes cidades, mas sim da maioria dos municípios de pequeno e médio porte, sobretudo no Brasil.

A problemática da exorbitante quantidade de “lixo” gerada cotidianamente, assim como outras inerentes à questão ambiental, como o aquecimento global e a crise energética, exige a adoção de tecnologias que aliem preservação ambiental e viabilidade econômica.

A falta de locais adequados para a disposição de resíduos sólidos urbanos ainda é uma realidade bastante perceptível na maioria dos municípios brasileiros. Segundo dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2000), no Brasil 37,0% dos resíduos sólidos gerados são depositados em aterros sanitários, 36,2 % são depositados em aterros controlados, 22,5% em vazadouros a céu aberto ou lixões, 2,9% em estações de compostagem, 1,0% em estações de triagem e 0,5 são incinerados.

Outros números de grande relevância são citados por Vinicius Jorge Sassine, em reportagem veiculada no jornal O Popular, no mês de outubro do corrente ano. Segundo o jornalista, 10% de todo o lixo produzido na região Centro-Oeste no ano de 2008 nem chegaram a ser coletados. Isso significa que, diariamente, 1.240 toneladas de resíduos não têm um destino certo nas cidades da região.

Os efluentes líquidos provenientes de áreas de deposição de rejeitos urbanos têm como grande problemática a lixiviação e percolação que podem levar à contaminação do solo e de águas subterrâneas com substâncias orgânicas, microrganismos patogênicos e inúmeros contaminantes químicos presentes nos diversos tipos de resíduos (PHILIPPI JR., 2005).

Somam-se ao fator supracitado as emissões gasosas resultantes da queima dos resíduos existentes nos "lixões". Essa queima, que tem como objetivo a desocupação do espaço para que o mesmo possa ser usado por mais tempo, na maioria das vezes não obedece a padrões de controle e é feita pelos próprios funcionários do serviço de coleta, os quais não detêm de conhecimento técnico adequado à execução de tal atividade.

Além da queima de resíduos nos lixões existe outro problema: é a mistura dos diversos tipos de lixo, tanto os tóxicos como os não tóxicos. É comum vermos às margens de estradas sacos com lixos provenientes de zona rural, muitos deles cheios de agrotóxicos e outros que causam sérios problemas a saúde humana e animal.

Este trabalho tem o objetivo de caracterizar as fontes poluentes existentes no vazadouro a céu aberto do município de Urutaí, estado de Goiás, aplicar determinadas ferramentas de melhoria ambiental no referido depósito de resíduos e propor um plano de ação á nível local a fim de mitigar os impactos ambientais provocados na área diretamente afetada pela instalação.

2. METODOLOGIA

2.1 Área de estudo

Área de estudo encontra-se na cidade de Urutaí - GO, que está localizada na rodovia GO-330, a 178 km de Goiânia-GO entre as cidades de Ipameri e Pires do Rio, no sudeste goiano, entre os paralelos 17º 15'11 e 17º 35'33 e os meridianos 48º 23'59 e 48º 01'43, limitando-se ao Norte com os municípios de Pires do Rio e Orizona; ao Sul, com o município de Ipameri; a Leste, com o município de Ipameri e, a Oeste, como o município de Pires do Rio (MELO, 1995).

Urutaí (Figura 1) corresponde, segundo Silva (2003), a um dos 35 municípios goianos com área inferior a 1000 Km² e está a 800 m de altitude, ocupando uma área de 720 Km². A população local gira em torno de 2.800 habitantes.



FIGURA 1 – Mapa do município de Urutaí
Fonte: Ministério dos transportes, 2009

O depósito de resíduos sólidos a céu aberto (lixão) do município de urutaí – GO localiza-se a cerca de três Km da cidade de Urutaí (Figura 2) e possui um área aproximada de 3,0 ha. A estrada que dá acesso ao depósito é a mesma que liga a cidade de Urutaí a rodovia GO-020, passando pelo ribeirão “Geraldo Vítor”, importante curso d’água da microbacia hidrográfica do Rio Corumbá.



FIGURA 2 – Imagem aérea da área de estudo.
Fonte: Google Earth, 2009.

Para que os resíduos pudessem ser depositados foi aberta uma vala de aproximadamente 100 metros de comprimento por 10 metros de largura (Figura 3) num local utilizado para extração de cascalho. Apenas 10% desta área encontra-se preenchida com material descartado. Além desta vala existem outros pontos usados no local para disposição de resíduos.

No local encontram-se resíduos dos mais variados tipos, desde frascos de medicamentos até restos de animais mortos. Observa-se que a queima de materiais

da vala é comum como forma de desocupação de espaço e reaproveitamento da área.

A área do lixão não possui nenhum tipo de impermeabilização, logo é comum observar acúmulo de água das chuvas em vários locais ao longo do perímetro. Outro importante fator a ser mencionado é que existem no local um grande número de materiais com alto potencial de reciclagem, dentre estes destacam-se o alumínio e o pet.



FIGURA 3 – Imagem frontal da vala de disposição.

Fonte: Pesquisa, 2009

A vegetação existente nas proximidades da área de estudo é nativa do Bioma Cerrado, sendo sua formação vegetal denominada Campo Limpo. Predomina às margens da estrada que dá acesso ao local a espécie vegetal *Xylopia aromática*, conhecida como pimenta-de-macaco.

Devido a grande quantidade de matéria orgânica existente no local é comum também a presença de *Ricinus communis*, cujo nome popular é mamona e de alguns outros arbustos, além de gramíneas diversas.

2.2 Estudo exploratório

Para Triviños (1987) estudo exploratório é aquele que permite ao pesquisador ampliar a sua experiência, aprofundando seu estudo e adquirindo um maior conhecimento a respeito de um determinado problema.

Neste trabalho foi utilizada a pesquisa exploratória devido ao fato deste método apresentar características de publicidade e pioneirismo, uma vez que o levantamento das informações quantitativas e qualitativas do depósito de resíduos sólidos urbanos do município de Urutaí nunca foi feito anteriormente.

2.3 Técnicas de coleta de dado

A verificação da aplicabilidade de ferramentas especializadas de análise e melhorias de processos produtivos se faz necessária em grande parte das vezes que se busca avaliar e/ou conter potenciais impactos ambientais.

Para a realização deste estudo fez-se quatro visitas *in locu*, durante os dias 08, 15 e 22 de novembro e no dia 15 de dezembro de 2009, a fim de que se avaliar os potenciais pontos de poluição existentes na área de estudo.

Utilizou-se, para o registro fotográfico uma câmara digital da marca BENQ com 7.0 Megapixels, uma trena de 30 metros de comprimento, para medir a extensão da área e um manual de identificação de espécies nativas.

Na primeira visita ao local (dia 08) foram observados os pontos existentes na área que apresentam algum tipo de resíduo depositado. Constatou-se que, existem cinco pontos de deposição, sendo eles: 1) de frascos de medicamentos; 2) de eletrodomésticos; 3) de garrafas peti ; 4) de restos de animais e 5) materiais diversos aglomerados (vala).

Durante a segunda visita (dia 15), fez-se a medição da área, com o auxílio da trena e realizou-se também a identificação das espécies vegetais que circundam o depósito, tendo como referência LORENZI, (2002).

No dia 15, no ato da terceira observação, procurou-se identificar visualmente na área, tendo como referência os pontos especificados na primeira visita, quais as formas de poluição ali existentes.

Para verificar os problemas existentes na área do depósito residual passíveis de melhoria ambiental, fez-se uma visita no local no dia 15 de dezembro de 2009. Nesse momento observou-se a possibilidade da aplicação de algumas ferramentas necessárias para a realização desse projeto de melhoria.

Dentre as diversas ferramentas de identificação de qualidade e desempenho de processos, sabe-se que a aplicação do gráfico de Pareto possui grande relevância quando existe a intenção de identificar qual problema deve ser atacado primeiro.

Para quantificar o grau de importância de cada problema no cenário estudado utilizou-se uma escala de Lickert de 0 a 10. Com base na observação dos pesquisadores, atribuiu-se um valor numérico aos problemas detectados visando estabelecer quais apresentavam maior urgência na implementação de melhorias. Ressalta-se que não houve a aplicação de questionários, contudo, a obtenção dos valores citados anteriormente se deu com a observação feita pelos pesquisadores. O resultado foi mensurado através de média aritmética.

Por conseguinte, para que se possa relacionar um problema de qualidade importante às suas causas potenciais, costuma-se utilizar uma ferramenta desenvolvida por Kaoru Ishikawa: o chamado diagrama de causa e efeito (RITZMAN, 2004).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Identificação dos recursos naturais afetados

Ao término do período de análise constatou-se que há no local contaminação do solo, da água e do ar. Tais fatores apresentam grande relevância quando se estuda impactos ambientais. Conforme afirmam Cunha & Guerra (2007), as perturbações introduzidas pelo homem têm quase sempre um caráter sistemático, isto é, ocorrem regularmente, abrangendo territórios cada vez maiores. A seguir, para melhor entendimento, as fontes de poluição identificadas são representadas através de pontos específicos.

Ponto 1: apresenta potencial de contaminação do solo e da água, por meio da percolação dos restos de resíduos líquidos que sobram nestas embalagens;

Ponto 2: apresenta potencial de contaminação do solo e do ar, devido a existência de alguns metais e plásticos (polietileno) que se misturam ao solo alterando sua composição e de CFC's, presentes em alguns equipamentos de refrigeração, que são altamente prejudiciais a Camada de Ozônio.

Ponto 3: apresenta potencial de contaminação do solo, pois este material que também é derivado do petróleo, possui as mesmas características descritas no item anterior além de ser propício ao acúmulo de água que pode atrair vetores como o *aedes aegypti* (mosquito da dengue);

Ponto 4: apresenta potencial de poluição e contaminação do solo, da água e do ar. A matéria orgânica que resulta da decomposição desses animais percola no solo e chega ao lençol freático alterando as características físico-químicas de ambos e os gases emitidos durante o processo de decomposição são lançados no ar sem nenhum tipo de controle, causando mau cheiro, a proliferação de vetores de doenças como moscas e ratos, entre outros;

Ponto 5: apresenta potencial de poluição e contaminação do solo, da água e do ar. É o ponto mais crítico da área estudada, por ser o mais extenso e por conter o maior número de resíduos. Existe na vala uma enorme gama de materiais, como plásticos em geral, pilhas e baterias, latas, papelão, lâmpadas. Nota-se no local inúmeras poças retendo água das chuvas, que futuramente infiltrará no solo carreando chumbo e outros líquidos poluentes.

Outro aspecto a ser abordado é a queima dos materiais da vala, causando a emissão de dióxido de carbono (fumaça) que provoca a poluição atmosférica por longas distâncias prejudicando a qualidade do ar no local e nas redondezas.

3.1 Utilização de ferramentas de identificação de problemas

3.2 Gráfico de Pareto

De acordo com os dados obtidos na pesquisa, agruparam-se os principais problemas constatados e atribuiu-se para cada um deles uma prioridade de correção, conforme observado no gráfico abaixo (Figura 4):

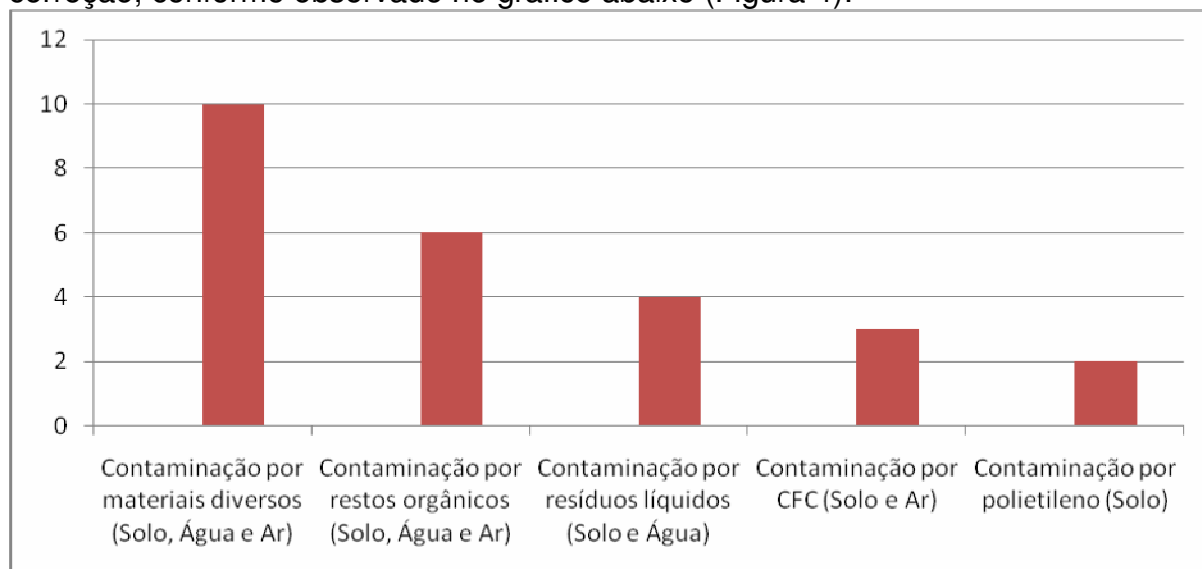


FIGURA 4 – Gráfico de Pareto

Fonte: Dados da pesquisa, 2009

Verificou-se, após a análise da situação encontrada que o ponto de poluição mais preocupante é aquele em que há contaminação por materiais diversos. Logo, este necessita de prioridade em eventuais medidas de melhoria contínua. Em segundo lugar, na ordem de prioridade, está o ponto que apresenta concentração de restos orgânicos, por conseguinte o ponto que contém resíduos líquidos, seguido da contaminação por CFC's e, por último, a parte da área onde há contaminação por polietileno.

3.3 Diagrama de causa e efeito

A identificação de um determinado problema ambiental (efeito) só é possível a partir da análise de sua origem (causa). Dessa forma, o presente estudo utilizou o Diagrama de Ishikawa como ferramenta de exposição das causas potenciais relacionadas a cada problema encontrado na área estudada.

Observa-se que a contaminação por materiais diversos, restos orgânicos, por polietileno, resíduos líquidos e CFC's acarretam na poluição do[e todos os recursos naturais a nível local, conforme a Figura 5, demonstrada abaixo:

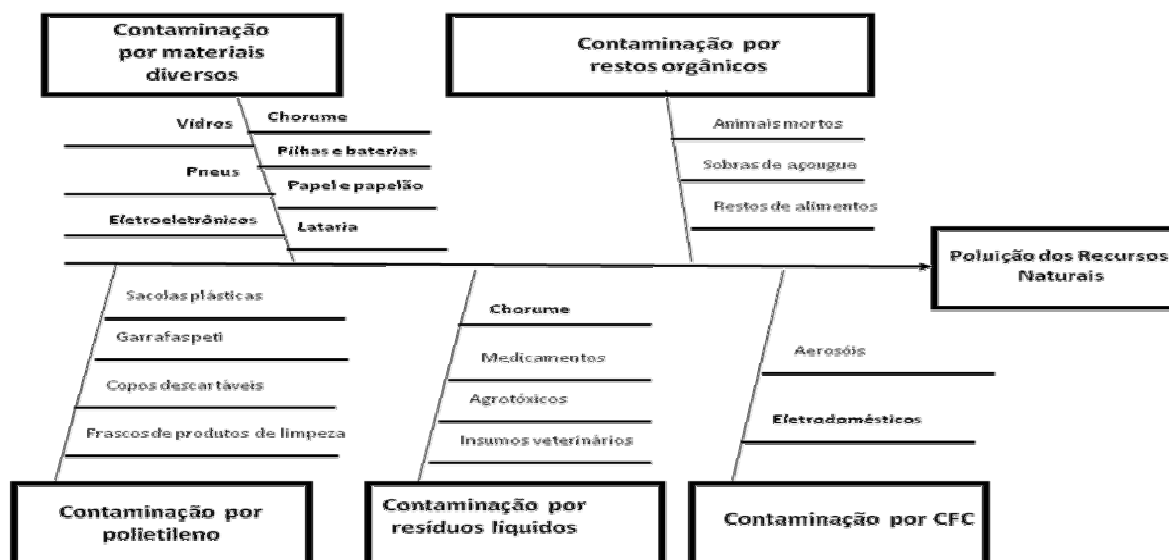


FIGURA 5 – Diagrama de Ishikawa

Fonte: Dados da pesquisa, 2009.

A área estudada apresenta pontos de contaminação que prejudicam tanto o solo, como a água e o ar. Os diversos fatores que contribuem para a poluição local, assim como os resíduos que provocam essa contaminação são os seguintes:

- Contaminação por materiais diversos – vidros, chorume (resíduo líquido proveniente da dissolução da matéria orgânica), pilhas e baterias, pneus, papel e papelão, eletroeletrônicos e lataria;
- Contaminação por restos orgânicos – animais mortos, sobras de açougue e restos de alimentos;
- Contaminação por polietileno – sacolas plásticas, garrafas peti, copos descartáveis e frascos de produtos de limpeza;
- Contaminação por resíduos líquidos – chorume, medicamentos, agrotóxicos e insumos veterinários;

- Contaminação por cloro flúor carbonetos (CFC) – aerossóis e eletrodomésticos.

4. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste trabalho indicam que há na área estudada fontes potenciais de poluição e contaminação do solo, da água e do ar. Os locais onde estas fontes ocorrem estão espalhados pelo perímetro do depósito a céu aberto, tendo sido identificados visualmente e registrados por meio de fotos, cinco principais pontos de descarte. Constatou-se que em todos os pontos identificados há formas de poluição e/ou contaminação.

É importante salientar que a população rural que vive nas proximidades do lixão é a mais prejudicada com os impactos ambientais provocados pelo local, uma vez que o depósito analisado encontra-se mais afastado do perímetro urbano do que das propriedades rurais circunvizinhas.

Verificou-se que há a possibilidade de melhoria contínua em todos os focos de poluição identificados na primeira visita, uma vez que o local é pequeno e a quantidade de lixo depositada não é tão elevada.

Como proposta de melhoria para o lixão de Urutaí, apresenta-se a construção de um aterro sanitário no município ou de, pelo menos, um centro de triagem para separação dos materiais recicláveis.

A tarefa da construção de ambos os empreendimentos é função do poder público municipal e sua realização deverá ser feita em caráter de urgência, devido a gravidade do problema.

Os recursos necessários à viabilização do projeto poderão advir de outras instâncias de governo, como Estado e União. Tal parceria poderá acontecer por intermédio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Desta forma, os resultados aqui alcançados visam alertar para a necessidade de se repensar a forma como se deposita os resíduos sólidos produzidos pela população de Urutaí, a fim de que possa adotar medidas sustentáveis de deposição e tratamento de resíduos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONELLI, C.M.C. **Meio Ambiente, poluição e reciclagem.** São Paulo, SP. Blucher, 2005.

CUNHA, S.B.da; GUERRA, A.J.T. **Avaliação e Perícia Ambiental.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**, 2000.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras:Manual de Identificação e Cultivo de Plantas.Árvores do Brasil.** Vol,1. São Paulo: Instituto Planparum, 2002.

MELO, N.F.V.de. **Urutaí: Revelando sua história.** Prefeitura Municipal de Urutaí, Secretaria Municipal de Educação, 1995.

MINISTÉRIOS DOS TRANSPORTES. Acesso em 07 de junho de 2009.
<<http://www.transportes.gov.br/bit/estados/port/go.htm>>.

PHILIPPI JR., A. Jr. **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável.** Barueri – SP. Manole, 2005.

PHILIPPI JR., A.; ROMÈRO, M.A.; BRUNA, G. C., editores. **Curso de gestão ambiental.** Barueri – SP. Manole, 2004.

RADESPIEL, M. **Alfabetização sem Segredos: Meio Ambiente.** Vol.2. Contagem, MG: Iemar, 2004.

RITZMAN, L.P. **Administração da produção e operações.** São Paulo: Prentice Hall, 2004.

SCARLATO, F.C.; PONTIN, J.A. **Do Nicho ao Luxo: ambiente e sociedade.** São Paulo: Atual, 1982.

SILVA, R.A.da. **Análise Ambiental das Nascentes do Córrego Roncador, Município de Urutaí-GO.** Pires do Rio, 2003.

SANSSINE, V.J. Jornal O Popular 26 de outubro de 2008. **Produção de resíduos só cresce.**

TRIVIÑOS, A.N.S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação:** 1.ed. São Paulo: Atlas, 1987.