

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ANÁPOLIS - UNIEVANGÉLICA
PROGRAMA DE MESTRADO EM SOCIEDADE, TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE



FUNDAÇÃO DE AMPARO À
PESQUISA DO ESTADO DE GOIÁS



FAPEG

ANÁLISE AMBIENTAL DO ATERRO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE ANÁPOLIS ESTADO DE GOIAS

Márcia Martins da Cunha Carvalho

Orientador: Prof. Dr. Roberto Prado de Morais

MÁRCIA MARTINS DA CUNHA CARVALHO

**ANÁLISE AMBIENTAL DO ATERRO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE
ANÁPOLIS ESTADO DE GOIAS**

Dissertação apresentada á banca examinadora do Programa de Mestrado em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente elaborado como requisito parcial a obtenção do grau de Mestre em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente. Linha de pesquisa: Tecnologia e Meio Ambiente, sob a orientação do professor Dr. Roberto Prado de Moraes.

Anápolis GO
2011

MÁRCIA MARTINS DA CUNHA CARVALHO

**ANÁLISE AMBIENTAL DO ATERRO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE
ANÁPOLIS/GO**

Anápolis-Go, ___/___/_____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr: Roberto Prado de Moraes _____ Unievangélica _____
Presidente Assinatura Nota

Prof^a. Dr^a: Josana de Castro Peixoto _____ UEG/GOIÁS _____
Avaliadora Externo Assinatura Nota

Prof. Dr: Sandro Dutra e Silva _____ UniEvangélica _____
Avaliador Interno Assinatura Nota

Prof^a. Dr^a: Genilda D'arc Bernardes _____ UniEvangélica _____
Suplente Assinatura Nota

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e pela salvação em Cristo Jesus, pois sem Ele, nada seria possível e não estaríamos aqui reunidos, desfrutando, juntos, destes momentos que nos são tão importantes.

Aos meus filhos Maysa e Bruno, meu esposo Sandro e aos meus pais que muitas vezes tiveram que suportar a minha ausência, falta de carinho e atenção.

Ao meu esposo Sandro que sempre acompanhou minha caminhada, apoiando e incentivando com amor e carinho.

Aos meus pais, pelo amor, exemplo, pelo apoio em todos os momentos e pela compreensão.

Os meus sinceros agradecimentos ao meu orientador professor Dr. Roberto Prado de Moraes, pela orientação competente, pela paciência e atenção que sempre teve comigo para que este trabalho fosse realizado, pelo incentivo, simpatia e presteza no auxílio às atividades e discussões sobre o andamento e normatização deste trabalho.

Especialmente a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás – FAPEG, por conceder esta bolsa de pesquisa e formação que propiciou o incentivo financeiro com o qual pude aprimorar meus conhecimentos acadêmicos.

Aos colegas de classe pela espontaneidade e alegria na troca de informações e materiais numa rara demonstração de amizade e solidariedade.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, colaboraram para que este trabalho atingisse os objetivos propostos.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Imperativos e Conflitos dos Âmbitos Social, Ambiental e Econômico Para o Desenvolvimento Sustentável	28
Figura 2: Equilíbrio Dinâmico da Sustentabilidade e Pressupostos (Pilares) do Desenvolvimento Sustentável	32
Figura 3: Disposição Final dos Resíduos Sólidos	39
Figura 4: Poluição Causada Pela Falta de Manejo de Resíduos Sólidos	40
Figura 5: Poluição Aterro Controlado	41
Figura 6: Estrutura do Aterro Sanitário	42
Figura 7: Mapa de Localização do Município de Anápolis	56
Figura 8: Mapa do Crescimento do Espaço Urbano de Anápolis-GO (1879 - 2001).....	59
Figura 9: Inauguração da Ferrovia em 1935 na Cidade de Anápolis Estado de Goiás	62
Figura 10: Teuto- Indústria Farmacêutica Anápolis-GO.....	65
Figura 11: Porto Seco Anápolis-Go	66
Figura 12: Localização do Aterro Controlado do Município de Anápolis-GO.....	70
Figura 13: Entrada Principal do Aterro Sanitário de Anápolis Estado de Goiás	76
Figura 14: Sede Administrativa do Aterro Sanitário de Anápolis Estado de Goiás.....	77
Figura 15: Trincheira de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Anápolis Estado de Goiás	77
Figura 16: Resíduos de Saúde Armazenados no Aterro Sanitário do Município de Anápolis Estado de Goiás	78
Figura 17: Resíduos da Construção Civil Alocados no Aterro Sanitário do Município de Anápolis Estado de Goiás	79
Figura 18: Aterramento de Resíduos Especiais no Aterro Sanitário do Município de Anápolis Estado de Goiás	80

Figura 19: Via de Acesso Interno do Aterro do Aterro Sanitário do Município de Anápolis Estado de Goiás	81
Figura 20: Lixo espalhado na área do Aterro do Aterro Sanitário do Município de Anápolis Estado de Goiás	82
Figura 21: Trincheira Verticalizada a Esquerda; Via de Acesso Interno e Canaletas Pluviais do Aterro Sanitário do Município de Anápolis Estado de Goiás.....	82
Figura 22: Área da Trincheira Compactada e Coberta com Terra do Aterro Sanitário do Município de Anápolis Estado de Goiás	83
Figura 23: Queima de Gases em Tubo de Concreto do Aterro Sanitário do Município de Anápolis Estado de Goiás	84
Figura 24: Estoque de Pedras e Poço de Monitoramento do <i>Chorume</i> do Aterro Sanitário do Município de Anápolis Estado de Goiás	85
Figura 25: Ponto de Monitoramento de Águas Subterrâneas	86
Figura 26: Localização do Aterro Sanitário de Anápolis – Goiás.....	87
Figura 27: Lagoas de Estabilização do <i>Chorume</i> do Aterro Sanitário do Município de Anápolis Estado de Goiás	88
Figura 28: Escoamento Superficial de <i>Chorume</i> do Aterro Sanitário do Município de Anápolis Estado de Goiás	89
Figura 29: Catadores na área do Aterro Sanitário do Município de Anápolis Estado de Goiás	90
Figura 30: Presença de Necrófagos no Aterro Sanitário do Município de Anápolis Estado de Goiás	92
Figura 31: Disposição Final dos Resíduos Sólidos no Estado de Goiás	96
Figura 32: Aterro Sanitário de Franca SP	100
Figura 33: Coleta Seletiva em Anápolis	101
Figura 34: Crescimento Populacional de Anápolis de 2007 a 2010.....	103
Figura 35: Resíduos Sólidos de Anápolis de 2005 a 2010	104

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Princípios da Declaração de Estocolmo	23
Quadro 2: Paradigmas do desenvolvimento sustentável	29
Quadro 3: Elementos e indicadores da sustentabilidade	30
Quadro 4: Rendimento mensal em salários mínimos dos chefes de domicílio município de Anápolis - GO.	61
Quadro 5: Ranking em Relação as Variáveis Econômicas dos Municípios do Estado de Goiás – 2009	63
Quadro 6: Classificação de Resíduos não Perigosos, Conforme a NBR 10.004	72
Quadro 7: Classificação de Resíduos de Saúde, Conforme CONAMA	73
Quadro 8: Dados de Coleta de RSU no Município de Anápolis/GO.....	97

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ANVISA	Agencia Nacional de Vigilância Sanitária
AW	Clima Tropical Úmido
C	Graus Celsius
CDL	Clube de Diretores Lojistas
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CNUCED	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DAIA	Distrito Agroindustrial de Anápolis)
DL	Dose Letal
EADI	Estação Aduaneira Interior
EIA/RIMA	Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto ao Meio Ambiente
FAPEG	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás
FLA	Faculdade Latino Americana
GO	Goiás
IBAM	Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBRAP	Instituto Brasileiro de Administração Publica

IES	Instituição de Ensino Superior
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
NBR	Norma Brasileira
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONG	Organização Não-Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PNSB	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
RCD	Resíduos da Construção Civil ou Resíduos de Construção e Demolição
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RSI	Resíduos Sólidos Industriais
RSS	Resíduos Sólidos de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SANEAGO	Saneamento de Goiás S/A
SEMARH	Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos
SEMDUS	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano Sustentável de Anápolis
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SEPLAN	Secretaria de Planejamento
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SIVAN	Sistema de Vigilância da Amazônia
UEG	Universidade Estadual de Goiás

UNEP United Nations Environment Programme

UNESCO Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

RESUMO	01
ABSTRACT	02
INTRODUÇÃO.....	03
OBJETIVOS.....	05
A) Objetivo Geral	05
B) Objetivos Específicos	05
METODOLOGIA.....	06
A) O Desenvolvimento da Pesquisa	06
B) Procedimentos Teórico Metodológicos	08
C) Estrutura da Pesquisa	09
CAPÍTULO I: REFERENCIAL TEÓRICO	11
1.1 Cidade	11
1.1.1 Crescimento Populacional	15
1.1.2 Qualidade de Vida e Consumismo	17
1.2 Proteção Internacional do Meio Ambiente	21
1.2.1 Conferência de Estocolmo(1972)	22
1.2.2 Relatório Brundtland – Our Common Future (1987)	23
1.2.3 Conferência das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento- Eco 92	24
1.2.4 Agenda 21	25
1.3 Sustentabilidade	25
1.4 Resíduos Sólidos.....	33
1.4.1 Manejo de Resíduos Sólidos.....	38
1.4.2 Lixão	39
1.4.3 Aterro Controlado	40

1.4.4 Aterro Sanitário.....	41
1.4.5 Compostagem	43
1.4.6 Incineração.....	44
1.4.7 Reciclagem.....	44
1.4.8 Gerenciamento e Gestão de Resíduos Sólidos no Brasil	45
1.5 Competência Legislativa em Matéria Ambiental	46
1.6 Educação Ambiental	49
CAPÍTULO II: MUNICÍPIO DE ANÁPOLIS/GO	54
2.1 Caracterização Socioambiental.....	54
2.1.1 Localização e Histórico do Município.....	54
2.1.2 Dinâmica Demográfica	60
2.1.3 Crescimento Econômico	61
2.1.4 Infra-estrutura	67
CAPÍTULO III: ANÁLISE AMBIENTAL	69
3.1 Descrição da Área de Estudo e Licença Ambiental.....	69
3.2 Características do Aterro Sanitário de Anápolis.....	75
3.3 Resíduos Sólidos e Questões Ambientais	92
3.4 Comparativo com Outro Município de Médio Porte	99
3.5 Aumento na Produção de Resíduos Sólidos	102
3.6 Proposta de Gestão de Resíduos Sólidos	104
CONSIDERAÇÕES FINAIS	108
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	110

RESUMO

O constante desenvolvimento das cidades, o crescimento populacional, associado ao aumento do processo de industrialização e com as mudanças dos padrões de consumo atualmente existentes, vem provocando uma aceleração na geração de resíduos sólidos que consequentemente contribui para a degradação do meio ambiente. O impacto ambiental que os resíduos trazem, exigem da sociedade um estudo e a produção de alternativas administrativas e gerenciais da vida urbana, de modo a permitir que se mantenha e amplie os padrões de bem-estar social, com a proteção ao meio ambiente. Esta pesquisa contribuiu nesta área, fazendo uma análise ambiental trazendo informações sobre a realidade do sistema de gestão de resíduos sólidos domiciliares no município, sendo o objetivo deste trabalho, analisar as condições ambientais da área do Aterro Sanitário de Anápolis, sua estrutura e funcionamento com relação a exigências contidas na licença ambiental, visando melhorias na qualidade de vida da população e integrando aspectos da sustentabilidade ambiental. Este trabalho buscou explorar e descrever a situação do aterro por meio de levantamento bibliográfico, análise documental e visita de campo, onde se pode perceber a realidade do aterro municipal. Conclui-se que o aterro está em fase de implantação necessitando de medidas para preservar os recursos hídricos da região, a participação consciente da população na redução do lixo destinado ao aterro e ações do poder público visando minimizar o impacto ambiental gerado.

Palavras chave: Administração municipal, resíduos sólidos urbanos, sustentabilidade.

ABSTRACT

The steady development of cities, the population growth, associated with the increase of the industrialization process and the current consumption standards, are inducing an acceleration in the generation of solid waste, which contributes to the degradation of the environment. The environmental impact which is brought by the waste, demand from society a study and a production of administrative and manageable options of urban life, so as to allow the maintenance and extent of social well-being standards with protection to the environment. This research has contributed in this area through an environmental analysis bringing information on the reality of the domiciliary solid waste management system in the local district, having as objective, the analysis of the environmental conditions of Anápolis landfill, its structure and operation in relation to the demands in the environmental permit, aiming for improvements in the quality of life of the population and interacting aspects of the environmental sustainability. This work has attempted to describe and explore the situation of the landfill through a bibliographic survey, documental analysis and a field visit, in which the real situation of the local district landfill can be noticed. Therefore, it's concluded that the landfill is being implanted and it needs some measures so as to preserve the water resources of the region, the conscious participation of the population in reducing the garbage which is sent to the landfill and some public power procedures aiming at the reduction of the environmental impact.

Key words: Municipal administration, urban solid waste, sustainability

INTRODUÇÃO

Este estudo analisou os aspectos ambientais do Aterro Sanitário do Município de Anápolis Estado de Goiás, no sentido de verificar a possibilidade de manejo de resíduos sólidos em termos de uma cidade sustentável, percebendo na dimensão ambiental.

A reflexão sobre a qualidade de vida da população com a redução do consumo e do desperdício que contribuem diretamente na geração de lixo, surgindo assim necessidades de incorporar uma análise nas políticas públicas municipais existentes, e na adequação na gestão de resíduos sólidos urbanos, pois decorre do valor econômico agregado, com a construção de um cenário apropriado para gestões específicas na busca de soluções sustentáveis, na busca da qualidade de vida com o necessário enfoque e atenção nas questões ambientais e sociais decorrentes que necessitam equilibrar.

A cidade de Anápolis possui um aterro sanitário controlado, localizado na região noroeste da cidade, entre a BR153 e o Rio das Antas, aterro este construído para a destinação de resíduos sólidos gerados pelo município. Este possui tratamento baseado em técnicas sanitárias, a fim de evitar os aspectos negativos da disposição final do lixo, ou seja, a proliferação de animais, exalação de odor, contaminação do lençol freático, surgimento de doenças e o transtorno do visual desolador por um local com toneladas de lixo amontado e demais problemas ambientais decorrentes em aterro de forma sistemática e integrada.

O Aterro Sanitário de Anápolis foi implantado no ano 2000, onde antes funcionava um lixão, no qual os resíduos eram jogados a céu aberto, sem nenhuma preocupação com a questão ambiental ou com a saúde da comunidade local.

O tema proposto tem grande relevância de estudo, pois atualmente os problemas ambientais estão em discussão nos fóruns internacionais e nacionais para o meio ambiente. Com o aumento populacional e conseqüentemente a geração de lixo, tem trazido transtornos ambientais aos municípios quanto ao manejo de forma adequada sem prejudicar o meio

ambiente e a saúde da população.

O objetivo geral da pesquisa foi analisar as condições ambientais da área do Aterro Sanitário de Anápolis, bem como propor alternativas para amenizar os impactos causados na área do aterro com a disposição dos resíduos, visando melhorias da qualidade de vida da população e para a perspectiva de contribuir efetivamente para o desenvolvimento sustentável.

A busca da sustentabilidade local nos centros urbanos tornou-se um grande desafio ambiental deste século, devendo promover a harmonia entre as dinâmicas ambientais, políticas, sociais e econômicas, pois somente assim teremos condições de um processo de mudança rumo a sustentabilidade. Contribui para a formação de cidadãos conscientes capazes de atuar no mundo de forma harmoniosa, sustentável e responsável, fazendo com que os gestores de organizações públicas e privadas se preocupem com as questões ambientais.

A metodologia utilizada define-se como bibliográfica e documental que procura na medida em que o explica e analisa o problema levantado a partir de referenciais teóricos, com o levantamento de literaturas já existentes sobre o assunto, mapas, dados obtidos por órgãos oficiais, tudo relevante ao assunto a ser pesquisado e outros temas pertinentes a pesquisa.

Sendo, portanto de vital relevância para o município o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, devem ser gerenciados com técnicas apropriadas de manejo em todas as etapas construindo um cenário satisfatório para encontrar soluções para cidades sustentáveis com uma gestão ambientalmente correta para o manejo do lixo e sua disposição em aterros sanitários.

OBJETIVOS

A) Objetivo geral:

Analisar as condições ambientais da área do Aterro Sanitário de Anápolis, bem como propor alternativas para amenizar os impactos causados na área do aterro com a disposição dos resíduos, visando melhorias para a qualidade de vida da população atentando para a perspectiva de contribuir efetivamente para o desenvolvimento sustentável.

B) Objetivos específicos:

1. Descrever e caracterizar a área do Aterro Sanitário, se o mesmo está dentro dos padrões e normas ambientais atentando para a perspectiva de contribuir efetivamente para o conceito de cidade sustentável.
2. Comparar a dinâmica do crescimento populacional de Anápolis, em relação a produção de lixo.
3. Comparar o gerenciamento dos resíduos sólidos do município de Anápolis, com o município de Franca Estado de São Paulo.
4. Identificar os problemas causados pelo acondicionamento inadequado dos resíduos que implicam na saúde pública.

METODOLOGIA

A metodologia irá apresentar onde e como foi realizada a pesquisa, definindo o tipo de pesquisa, a população (universo da pesquisa), a amostragem, os instrumentos de coleta de dados e a forma como tabulou e analisou os dados.

A) O Desenvolvimento da Pesquisa

O presente estudo surgiu da necessidade de se compreender a relação existente das questões ambientais no Aterro Sanitário do Município de Anápolis Estado de Goiás, com os moradores do município e a sua relação com a produção dos Resíduos Sólidos urbanos e seu gerenciamento pela Administração Pública local.

Esta dissertação versa especificamente sobre a problemática dos resíduos sólidos urbanos em sua compreensão ambiental, na visão do desenvolvimento e da sustentabilidade ambiental em suas diversas formas de interpretação, com enfoque na qualidade de vida.

Do ponto de vista de seus objetivos a pesquisa foi exploratória e descritiva quando visou descrever as características de determinada população neste caso da população de Anápolis, o manejo dos resíduos sólidos que é o fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis sendo o Aterro Sanitário. Neste modelo envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados na visita de campo com observação sistemática. Assume, em geral, a forma de levantamento (GIL, 1991).

Também se utilizou de caráter exploratório na medida em que a pesquisa visa proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses. Modalidade esta que assume, em geral, as formas de pesquisas bibliográficas e estudos de caso (GIL, 1991).

A pesquisa foi dividida em três etapas distintas e interligada entre si; No primeiro

momento foi realizado um levantamento bibliográfico, sobre o tema escolhido a partir de consulta a material já elaborado, constituído principalmente de livros, artigos científicos, teses e dissertações, manuais, normas técnicas, trabalhos em congressos e também outras formas de publicação tais como: relatórios técnicos, documentos oficiais, leis, contratos, pareceres e outros.

Os materiais selecionados para leitura foram analisados e fichados. O fichamento permite reunir as informações necessárias e úteis à elaboração do texto do referencial teórico com a identificação das obras lidas e selecionadas, análise de seu conteúdo, anotações de citações, elaboração de críticas e localização das informações lidas que foram consideradas importantes para a pesquisa. (MATIAS-PEREIRA, 2010)

Os dados conceituais já existentes que baseiam a pesquisa, busca na literatura existente suporte teórico que nos permitisse dar consistência a essa pesquisa, conforme Santos (2004):

É perceptível que a pesquisa bibliográfica costuma oferecer dados inéditos, como a pesquisa de campo ou de laboratório. Isso, entretanto, não compromete a possibilidade de originalidade dos raciocínios que possam ser desenvolvidos a partir do conceito de “inédito que não se restringe a realidade nova”. Pode também significar “pensamento novo” a respeito de “realidade velha” (p.92)

No segundo momento foi realizada pesquisa de campo que é a pesquisa quantitativo-descritiva e para Lakatos e Marconi (2003), a pesquisa de campo quantitativo-descritiva consiste em investigações empíricas, que objetivam o delineamento ou análise das características principais ou decisivas de um fenômeno, a avaliação de programas ou ainda o isolamento de variáveis principais ou chave.

A pesquisa de campo traz ao pesquisador um bom conhecimento sobre o assunto, pois nesta etapa propicia um pensamento lógico em relação elaborações de questões em hipóteses com base no próprio objeto de estudo.

Yin (2001) refere-se ao estudo de caso como uma das muitas maneiras de se efetuar estudos empíricos ao se investigar fenômenos contemporâneos inseridos dentro de seu contexto de vida real. Neste sentido, foi escolhido de forma intencional, o Aterro Sanitário do Município de Anápolis Estado de Goiás, para a realização da caracterização ambiental.

E para finalizar o trabalho foram tabulados os dados obtidos em relação aos requisitos estipulados na licença ambiental. Os resultados estabelecem as relações entre os dados obtidos, o problema da pesquisa e o embasamento teórico dado na revisão da literatura, realizando comparações e análises dos resultados e discussões para a formulação da conclusão

da pesquisa.

B) Procedimentos Teórico Metodológicos

A metodologia utilizada neste trabalho buscou conduzir a pesquisa através de estudos descritivos, em relação à abordagem que podem-se classificar a pesquisa com qualitativa. Pois esse método permite entender o problema no meio em que ele ocorre e auxilia o pesquisador a se aproximar do seu objetivo e do seu objeto a ser estudado, se propôs a conceituar, descrever de uma forma sistêmica (OLIVEIRA, 2005).

Para realizar a análise dos dados, utilizou-se de abordagem qualitativa e quantitativa. Segundo Appolinário (2006),

[...] qualquer pesquisa provavelmente possui elementos tanto qualitativos como quantitativos, ou seja, em vez de duas categorias dicotômicas e isoladas, temos antes uma dimensão contínua com duas polaridades extremas, e as pesquisas se encontrarão em algum ponto desse contínuo, tendendo mais para um lado ou para outro (p.59).

Pondera ainda o mesmo autor esclarecendo que:

[...] a pesquisa preponderantemente qualitativa prevê a coleta de dados a partir de interações sociais do pesquisador com o fenômeno pesquisado e apresenta uma análise subjetiva dos dados. Já a pesquisa preponderantemente quantitativa, prevê a mensuração de variáveis predeterminadas, buscando verificar e explicar sua influência sobre outras variáveis (APPOLINÁRIO, 2006, p.61).

Analisa os aspectos sociais dentro de uma percepção qualitativa, porém no contexto da dimensão ambiental, parte do entendimento que existe uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito não traduzido em números (MATIAS-PEREIRA, 2010).

Tendo como forma de pesquisa diagnosticar os aspectos mais relevantes da sociedade/meio ambiente, realçando os principais conflitos, divergências e potencialidades de uso como meio de compreender as dinâmicas ambientais e sociais envolvida no estudo do caso escolhido.

Os dados obtidos na Prefeitura local da coleta e manejo dos resíduos sólidos foram analisados e comparados com Municípios do mesmo porte, dentro de uma perspectiva sustentável.

A direção da pesquisa foi fundada nas seguintes hipóteses; o aumento

populacional proporcional ao consumo, fato gerador de resíduos, analisando a forma como se produz os resíduos sólidos (lixo), e a forma de manejo e os diferentes impactos sobre a saúde e o ecossistema. Percebendo até que ponto compromete a qualidade de vida local; Compreender os processos nos quais o homem está inserido, como agente na construção e transformação do espaço geográfico, onde suas ações comprometem assim a própria qualidade de vida e também das gerações futuras e por fim como o Poder Público Municipal tem agido em relação a esta problemática (MATIAS-PEREIRA, 2010).

Os procedimentos técnicos adotados foram à pesquisa bibliográfica, a pesquisa documental que recebeu uma análise de seu conteúdo. Também se utiliza estudo de caso, pois envolve um estudo profundo e exaustivo do manejo no Aterro Sanitário, permitindo assim seu conhecimento profundo e detalhado.

A coleta de dados está relacionada com o problema, a hipótese ou os pressupostos da pesquisa e objetiva obter elementos para que os objetivos propostos na pesquisa possam ser alcançados, nesta etapa ocorreu à pesquisa de campo propriamente dita, onde foi realizada visitas aos órgãos responsáveis pelo aterro na Prefeitura local e na a área onde está estabelecido o aterro sanitário, onde foram identificados os problemas com base em suposições para melhor compreensão do problema.

A análise dos dados obtidos trata-se da descrição dos procedimentos adotados na tabulação dos dados levantados e levados a análise quantitativa, nesta fase da pesquisa ocorreu a interpretação e análise dos dados que foram organizados, de forma a seguir o objetivo proposto da pesquisa e comparar, confrontar dados e informações confirmando ou rejeitando hipóteses dos dados levantados. (MATIAS-PEREIRA, 2010)

Ao final na conclusão da análise e dos resultados obtidos foi exposto objetivamente, ressaltando o alcance e as conseqüências de suas atribuições, sempre baseada nos levantamentos de dados obtidos, sendo que após a realização do trabalho empírico procede-se a análise e a interpretação dos resultados obtidos no estudo e nos mapas, tendo em vista a compreensão e interpretação do fenômeno. Nesta etapa foram analisados e interpretados os dados obtidos e organizados na etapa anterior. A análise realizada para atender aos objetivos da pesquisa e para comparar e confrontar os dados e as provas com o objetivo de confirmar ou rejeitar as hipóteses ou os pressupostos da pesquisa.

C) Estrutura da Pesquisa

Diante do problema exposto, esta dissertação estrutura-se em três capítulos, sendo

que o primeiro capítulo constitui-se do referencial teórico, também pode ser chamado de revisão de literatura, por meio da revisão bibliográfica apresentou-se as questões onde se fundamentam os problemas dos resíduos sólidos (lixo), as origens do problema tais como o aumento populacional e o consumo.

No capítulo dois o interesse fundamental foi demonstrar e caracterizar a área do estudo, nessa perspectiva, resgatou a historicidade local, aspectos sociais, econômico e cultural e as trajetórias das principais vertentes geográficas e sociais da Geografia do município de Anápolis/GO, inserindo o contexto do Aterro Sanitário local.

No capítulo três abordado, o estudo de caso, que referenda a pesquisa cujo foco foi a análise do aterro sanitário, em relação à produção e gerenciamento dos resíduos sólidos, após a coleta dos dados, análise de mapas, os dados foram tabulados, agrupados e submetidos a análises, discussões onde abordou-se as reflexões finais sobre o trabalho, expondo alternativas como propostas para melhorar a qualidade do meio ambiente urbano em relação aos resíduos sólidos urbanos gerados pelo Município de Anápolis, qualidade de vida e as suas contribuições e as perspectivas.

O estudo conclusivo remete a respostas às questões de estudo previamente formuladas, como descrever e caracterizar a área do Aterro Sanitário, se o mesmo está dentro dos padrões e normas ambientais atentando para a perspectiva de contribuir efetivamente para o conceito de cidade sustentável? A dinâmica do crescimento populacional de Anápolis, tem relação a produção de lixo? Como é realizado o gerenciamento dos resíduos sólidos do município de Anápolis, em relação com o município de Franca Estado de São Paulo? Quais os problemas causados pelo acondicionamento inadequado dos resíduos que implicam na saúde pública?

Segundo Mattar (1996), as pesquisas conclusivas possuem objetivos bem definidos, procedimentos formais, são bem estruturados e dirimidos para a solução de problemas ou avaliação de alternativas de cursos de ação.

Deverá explicitar se os objetivos foram atingidos, se a(s) hipótese(s) ou os pressupostos foram confirmados ou rejeitados. E, principalmente, deverá ressaltar a contribuição da sua pesquisa para o meio acadêmico e da comunidade e para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia.

A conclusão constou com uma recapitulação sintetizada dos capítulos e a autocrítica, onde foram realizados balanço dos resultados obtidos pela pesquisa de forma breve, exata e convincente (ANDRADE, 1995).

CAPÍTULO I: REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico trata, de forma interdisciplinar, sobre temas relacionados à sociedade ao consumo à sustentabilidade dos resíduos sólidos urbanos, à gestão integrada e a educação ambiental, abordando o modelo de desenvolvimento econômico atual, a crise ambiental instalada com o surgimento dos grandes centros urbanos, que desencadearam o consumismo e o crescimento populacional e a produção de resíduos sólidos e políticas públicas abrindo discussão dos problemas ambientais e a importância da integração dessas áreas de conhecimento, para melhor compreensão da complexidade dos temas abordados nesta dissertação.

O tema relacionado aos resíduos sólidos urbanos e a qualidade de vida, têm sido motivo de preocupação para vários pesquisadores, que tem conceituado e caracteriza os assuntos relacionados ao tema central da pesquisa voltado a para os aspectos técnicos de gestão, abrangendo a coleta, o tratamento, a caracterização e a destinação final.

1.1 Cidade

As sociedades desenvolvidas tiveram um grande impulso para a urbanização no início do século XIX, com o advento do da Revolução Industrial em associação a uma série de outros fatores, tais como os avanços da medicina e da tecnologia. Nas sociedades antigas, a agricultura era a principal atividade econômica, a grande maioria da população que trabalhava vivia no campo, o homem passou por uma fase em que escolhiam um local favorável a sua sobrevivência e ali se fixavam, organizavam-se em pequenos grupos familiares, homogêneos e auto-suficientes, voltados para subsistência. Com o tempo progrediu para um segundo estágio onde os agrupamentos eram complexos como as tribos nelas iniciaram a estocagem dos alimentos, fixando-se em espaços permanentes sempre em terrenos férteis e com

abundancia de água, criando condições favoráveis para o surgimento de imensas aglomerações humanas. Essas passaram a consumir uma grande quantidade de energia, alimentos e espaço, momento em que a sociedade passou a ser enquadrada em um novo modo de produção dos meios de sobrevivência, dando origem as cidades (CANEPA, 2007).

A sociedade humana não se sustenta sem água potável, ar puro, solo fértil e sem um clima ameno, a busca por condições favoráveis está presente desde a antiguidade:

Essas condições existem em determinadas condições geológicas e geográficas, e nelas foi que surgiram as primeiras cidades. [...] formaram-se por volta de 3500 A.C., no vale compreendido pelo Tigre e o Eufrates. Além de solo fértil e do generoso suprimento de água de que dispunha, encontrava-se na região um cruzamento de estradas que era desde séculos um meio de comunicação entre povos de diferentes culturas. [...] O vale do Nilo foi também uma região urbanizada em tempos remotos. Em 3100 A.C., segundo documentos egípcios de períodos posteriores, já havia comunidades urbanas ao longo do Nilo (SJOBORG, 1977, p. 38 e 39).

Matos e Lima Filho (2006) asseveram que no começo da história da humanidade onde iniciaram as aglomerações humanas, o homem primitivo se estruturava em grupos, mais ou menos organizados, onde os limites do crescimento eram definidos pela abundância ou carência de comida e/ou pelas restrições do meio ambiente.

Castells (2000) trata da questão urbana, destacando como pressupostos essenciais para o aparecimento das primeiras cidades os fatores naturais, a produção e a forma em que a sociedade se organizava.

As investigações arqueológicas mostraram que os primeiros aglomerados sedentários e com forte densidade de população (Mesopotâmia, por volta de 3.500 a. C, Egito 3.000 a. C., China e Índia, 3000-2500 a. C) aparecem no fim do neolítico, no momento em que as técnicas e as condições sociais e naturais do trabalho permitiram aos agricultores produzir mais do que tinham necessidade para subsistir. A partir deste momento um sistema de divisão e de distribuição se desenvolve, como expressão e desdobramento de uma capacidade técnica e de um nível de organização social (CASTELLS, 2000, p. 41 e 42).

Desde as pequenas cidades da antiguidade houve uma enorme repercussão na sociedade e no seu estilo de vida, um crescimento da pobreza, uma incapacidade dos governos locais de planejar, financiar e administrar a cidade, e com o aumento dos malefícios sociais e das patologias urbanas como solidão, depressão, violência e epidemias. É neste contexto da cidade que as preocupações se voltam para a qualidade de vida, sendo em uma visão humanista a única possibilidade de sobrevivência da própria humanidade (CANEPA, 2007).

Entretanto, a cidade é entendida e construída sob os parâmetros de uma sociedade

capitalista é fruto de relações de troca de mercadorias, consolidando uma representativa situação de desigualdade. A cidade é, portanto, expressão mais incisiva do processo de produção capitalista do espaço, aparecendo como produto do trabalho, da sua divisão técnica, mas também da sua divisão social, sendo a sede deste vasto processo contraditório (LEFEBVRE, 2001).

O crescimento das cidades se deu, principalmente, após o final da Segunda Guerra Mundial, com o crescimento populacional desordenado, que tem sido um dos grandes desafios deste século. Pobreza e a falta de acesso a informações são incentivos para a degradação ambiental pela exploração de recursos naturais (PENNA, 1999).

A história de uma cidade pode ser considerada como a história do Homem de reduzir o impacto dos fatores ambientais, através do uso da tecnologia e da organização social. É certo que, para atingir tal propósito, o Homem sempre pensou contra a natureza, entendendo que a sua missão era dominá-la, subjugar-la, conquistá-la. Adotando tal atitude, o Homem, imprudentemente, brincou de aprendiz de feiticeiro, e desencadeou processos que já não consegue mais controlar (CANEPA, 2007, p.13).

Sendo a cidade, por sua vez, o ambiente do homem civilizado, criado para o conforto e as atividades do ser humano, constitui centros de consumo que ao mesmo tempo em que gera conforto e qualidade de vida, são incompatíveis com a presença de indústrias, ruídos, e poluição. Para que haja conciliação é preciso que o trabalho e conforto sejam obtidos de forma sustentável, isto é sem prejuízo ao meio ambiente (BRANCO, 1997).

Prejuízo este causador de impactos ambientais, chegam a um consenso sobre o conceito de impacto ambiental afirmando que:

Impacto ambiental é, portanto, o processo de mudanças sociais e ecológicas causado por perturbações (uma nova ocupação e/ou construção de um objeto novo: uma usina, uma estrada ou uma indústria) no ambiente. Diz respeito ainda à evolução conjunta das condições sociais e ecológicas estimulada pelos impulsos das relações entre forças externas e internas da unidade espacial e ecologia, histórica ou socialmente determinada. É a relação entre sociedade e natureza que se transforma diferencial e dinamicamente. Os impactos ambientais são escritos no tempo e incidem diferenciadamente, alterando as estruturas das classes sociais e reestruturando o espaço (GUERRA E CUNHA 2001, p.24).

Conciliar o desenvolvimento social e cultural do homem e os fatores ambientais é um desafio em grande parte ligado também a história das cidades:

Objetiva eficiência energética e crescimento econômico, preservando os recursos naturais e valorizando cada vez mais a qualidade de vida da população. Esta cidade preserva a natureza e seu patrimônio histórico,

promove acima de tudo a saúde pública através de um adequado saneamento ambiental- como a preservação da qualidade da água – um correto gerenciamento do lixo urbano e o tratamento de seus efluentes, e ainda protege e conserva os seus mananciais de água, e promove agricultura ecológica. Investe em transportes coletivos menos poluentes, na captação de energia em fontes renováveis como a solar ou a eólica e atenua os impactos da poluição atmosférica, criando cinturões verdes pela cidade. Promove educação ambiental acima de tudo, visando a consecução de seus objetivos na preservação do meio ambiente; para tal, ela está presente no ensino fundamental e no ensino médio, nas comunidades urbanas e rurais. Preserva as áreas de relevante interesse ecológico e investe no turismo sustentável (GRIPPI, 2006, p.128).

A história do surgimento e consolidação das cidades sempre se fundou em transformações da natureza, ocasionando impactos ambientais de formas diferenciadas, capazes de influenciar em todos os ecossistemas (MELLO, 1995).

Com a aceleração do metabolismo urbano surgem implicações no ambiente natural das cidades, com suas demandas cada vez mais concentradas por água e energia e os problemas ligados a eliminação dos resíduos e seu impacto no meio ambiente. Atualmente existe uma complexidade das preocupações ambientais urbanas que crescem exponencialmente no ritmo das metrópoles e das megálopes, ficando clara a necessidade da discussão sobre a sustentabilidade urbana, envolvendo a ecologia das cidades (CANEPA, 2007).

Também os impactos trazem vários prejuízos ao ambiente urbano e aos próprios habitantes da cidade.

Os danos ambientais são mais alarmantes nas grandes cidades, onde a densidade de habitantes é bem maior. Elas tendem a atrair cada vez mais habitantes de outras cidades menores e do campo e, no Terceiro Mundo, esta expansão tem sido catastrófica. Como consequência desse crescimento acelerado e desordenado, uma série de impactos tem sido registrados (CUNHA, 2007, p.231).

Conforme Castells (1983), o processo econômico da urbanização de um determinado espaço, a cidade, através de seus compartimentos espaciais específicos, seus diversos espaços, incrementa a reprodução da força de trabalho, pois, na medida em que o consumo se torna uma questão coletiva, a questão urbana se transforma numa questão política.

Igualmente o mesmo autor utiliza o termo urbanização, com dois sentidos caracterizados: o primeiro determina que a concentração espacial de uma população aconteça a partir de certos limites de dimensão e de densidade; e num segundo sentido, a urbanização

emerge também em função da propagação de um sistema de valores, atitudes e comportamentos denominado como cultura urbana.

Devido a esta expansão urbana, surge o problema do acúmulo de resíduos sólidos:

A produção de lixo nas cidades brasileiras é um fenômeno inevitável, que ocorre diariamente e em composições que dependem do tamanho da população e do seu desenvolvimento econômico. Os sistemas de limpeza urbana, de competência municipal, devem afastar o lixo da população dando-lhe um destino ambiental e sanitário adequado. Mesmo sendo uma tarefa difícil, o assunto deve ser cada vez mais priorizado nas gestões públicas municipais (GRIPPI, 2006, p.24).

O tipo de lixo produzido em uma cidade reflete o modo de vida de seus habitantes, em geral quanto mais rica e industrializada for uma determinada região, maior será o consumo de descartáveis (RODRIGUES E CAVINATTO, 1997).

O comportamento do cidadão gerador de resíduos domiciliares é abster-se da responsabilidade livrando deles e entregando ao setor público local que, por sua vez, não possuem meios de manejar de forma correta os resíduos, usando o meio ambiente como receptor, causando assim poluição (ELY, 1988).

1.1.1 Crescimento Populacional

A partir do século XX a população mundial tem cada vez mais se aumentando. Este crescimento tem ocorrido de forma desordenada, causando impactos ao meio ambiente ao proporcionar uma gama de prejuízos ao ambiente urbano. Este fenômeno ocorre tanto em países desenvolvidos, como em países em desenvolvimento. O agravante é que com a continuidade do crescimento acelerado e desordenado, especialmente, nos países pobres ou em desenvolvimento acabam por inviabilizar o próprio processo de modernização da sociedade (CUNHA, 2007).

Elevados índices de reprodução humana estão historicamente correlacionadas a miséria, as altas taxas de mortalidade infantil, as baixas condições sociais e educacionais da mulher, as deficiências nos serviços de assistência a reprodução a baixa disponibilidade e aceitação de contraceptivos. Além do mais, pobreza e falta de acesso a informações e métodos de controle favorecem um crescimento mais acelerado da população e aumentam os incentivos para a degradação ambiental pela exploração de recursos marginais. Forma-se então, um círculo vicioso que, infelizmente, os governos- em geral- tem tentado combater apenas com o crescimento da economia (PENNA, 1999, p.101).

O crescimento populacional desordenado resulta a superlotação dos imóveis,

causando o processo de favelização e o aumento da população de rua, que inevitavelmente causam sérios impactos ao meio social e natural disponíveis, como sub habitações, violência, condições sanitárias deficientes, proliferação de doenças, coleta e disposição adequada de lixo, energia, segurança etc., itens necessários a qualidade de vida, problemas inerentes as concentrações humanas (PENNA, 1999).

A concentração populacional e o processo de industrialização, são fatores estreitamente ligados a geração de resíduos sólidos, a produção de lixo sempre foi um problema de difícil solução. A urbanização desde a Idade Média, possui relatos históricos onde se constatava problemas decorrentes de vetores relacionados ao lixo, como é o caso da peste bubônica (LEITE, 1995).

Entre o final da Segunda Guerra Mundial e a década de 80, a população mundial apresentava um crescimento extraordinário de 120%, a produção global de bens conhecia um aumento de cerca de 400%, deu-se início especialmente a industrialização e ao crescimento econômico (PENNA, 1999).

Os autores Matos e Lima Filho (2006) aponta que a relação entre o crescimento populacional e a questão ambiental, surge como um fenômeno que ganhou uma maior visibilidade a partir do século XX. Dentro de um marco da teoria da transição demográfica, é que os investigadores começaram a explicar a evolução da dinâmica populacional.

Dinâmica esta que causa poluição por acúmulo de resíduos sólidos, que tem sido negligenciada pelos legisladores e administradores públicos, devido à falta de divulgação dos efeitos poluidores, a toxidade dos resíduos está aumentando devido o acréscimo da utilização de produtos químicos, pesticidas e com o advento da energia atômica. Também o crescimento populacional e a diminuição ou encarecimento de áreas destinadas a aterros sanitários (MACHADO, 2009).

Com o crescimento desordenado em áreas urbanas e a ocupação indiscriminada do meio natural existente, quando em desacordo com princípios mínimos estabelecidos para um zoneamento ambiental, ocasiona impactos preocupantes, como por exemplo a excessiva impermeabilização do solo em áreas urbanas, ocasionando um desequilíbrio no ecossistema, levando a repensar a ocupação do espaço urbano de modo a reduzir os impactos já existentes, evitando novos (SEIFFERT, 2009).

A questão urbana, especialmente quando se trata de planejamento, vem sendo discutida de maneira sistematizada, e aparece sempre atrelada ao processo de

desenvolvimento sócio espacial, objetivando a melhoria da qualidade de vida e um aumento da justiça social, à medida que há um crescimento dos centros urbanos, e crescem com eles os grandes conflitos sociais e os desequilíbrios ambientais (CANEPA, 2007).

O aumento da produção de resíduos é um desequilíbrio gerado pelo crescimento populacional, entre a década de 1970 e 1990. Enquanto a população mundial cresceu 18% a quantidade de resíduos gerada cresceu 25% no mesmo período, no Brasil o crescimento populacional no período de 1992 e 2000, foi de 16,4%, a geração de resíduos sólidos domiciliares foi de 49%, ou seja, três vezes maior. Situação esta agravada segundo o IBGE, pois 70% destes resíduos ainda são dispostos de maneira inadequada (RIBEIRO, 2009).

O despertar ambiental, ocorreu a partir de 1950, desta nova postura ideológica, nasceu o Clube de Roma em 1968, que gerou um documento chamado Limites do Crescimento, no qual procurava demonstrar a inviabilidade do crescimento industrial, dentre as principais conclusões estava à necessidade de encontrar um equilíbrio reconhecendo os limites do crescimento econômico e populacional (PLATIAU, 2005).

1.1.2 Qualidade de Vida e Consumismo

Consumir seja para fins de satisfação pessoal ou de necessidades básicas é uma atividade presente em toda e qualquer sociedade humana, o termo “sociedade de consumo” vem freqüentemente associado a outros conceitos como sociedade de consumidores, cultura de consumidores e consumismo (BARBOSA, 2004).

Os progressos da humanidade aumentaram a qualidade e a duração da vida do homem, em contrapartida o aumento do padrão de consumo que demanda matérias-primas, o que de certa forma pode comprometer as gerações futuras (TENÓRIO, 2004).

Com a industrialização em plena ascensão foi estimulando-se o surgimento de uma sociedade consumista, favorecendo o incremento, principalmente a partir da década de 1950, chamando de “sociedade do descartável”, na qual as pessoas foram estimuladas a usar e descartar, configurando, dessa forma, a cultura do desperdício. Nesta época, como as fontes de energia eram baratas e os recursos naturais aparentemente abundantes acreditavam-se não haver limites para o desenvolvimento. Todavia não existiam preocupações sobre o meio ambiente, quanto à origem da matéria-prima nem sobre o destino dos resíduos gerados.

Ao longo da história da humanidade, a idéia de crescimento se confunde com um crescente domínio e transformação da natureza. Nesse paradigma,

os recursos naturais são vistos como ilimitados. O problema gerado pelo consumismo desenfreado e a conseqüente geração insustentável de resíduos atingem a humanidade há algumas décadas. No entanto, somente a partir da última década do século XX e início do século XXI, o impacto do ser humano no meio ambiente se torna mais conhecido e debatido pela sociedade de uma forma geral. A crescente atividade industrial mundial e a ausência de programas eficazes de gestão de resíduos fazem com que cada vez mais resíduos sejam gerados sem que haja uma correta utilização ou deposição destes, proporcionando um passivo ambiental que compromete a qualidade de vida das futuras gerações. Uma boa parte destes resíduos é perigosa e contém elementos que podem prejudicar a saúde humana, bem como contaminar o solo e os lençóis freáticos (RIBEIRO, 2009).

No Brasil, o nacionalismo da era Vargas foi substituído pelo desenvolvimento de Juscelino Kubitschek, que criou plano de metas destinado a fomentar a energia e o transporte. Todo este crescimento em seu processo gerou resíduos que necessitavam de um manejo apropriado, e que desde seu início não ocorreu. O desenvolvimento das áreas urbanas não levou em consideração a necessidade da adequação de locais específicos para o depósito e tratamento dos resíduos gerados, problema este bastante acentuado nas últimas décadas com a era da informática e do apelo ao consumismo exarcebado (RIBEIRO, 2009).

Para Frederic Jameson (2002), a cultura pós-moderna sem profundidade, a arte e a realidade mudaram de lugar numa "alucinação estética do real"; tudo, do mais banal ao mais marginal, estetizou-se, e desta maneira transforma-se a insignificância da atualidade. Onde tudo é estetizado, que a vida nas grandes metrópoles tornou-se estetizada, a sociedade é bombardeada por imagens e objetos descontextualizados, mas que evocam sonhos e desejos para um consumo desenfreado cujo resultado é o aumento indefinido dos lucros no capitalismo tardio.

O consumismo gera um uso desproporcional dos recursos naturais disponíveis, Romeiro (2001) completa:

A capacidade de carga do planeta terra não poderá ser ultrapassada sem que ocorram grandes catástrofes ambientais. Entretanto, como não se conhece qual é a capacidade de carga, e que será muito difícil conhecê-la com precisão, é necessário adotar uma postura precavida que implica agir sem esperar para ter certeza. Nesse sentido, é preciso criar o quanto antes as condições socioeconômicas, institucionais e culturais que estimulem não apenas um rápido progresso tecnológico poupador de recursos naturais, como também uma mudança em direção a padrões de consumo que não impliquem o crescimento contínuo e ilimitado do uso de recursos naturais per capita (ROMEIRO, 2001, p.06).

Surge então a visão antropocêntrica que o homem possui do mundo, que o leva ao consumismo exagerado, comportamento este que conduz ao aumento da produção de bens e

serviços, que traz destruição do meio ambiente natural, desrespeitando algo sagrado, pois os recursos são limitados e não podem sustentar crescimento ilimitado, os espaços são finitos e não conseguem absorver rejeitos que crescem indefinidamente (PENNA, 1999).

A busca da satisfação dos desejos pessoais esta inserida dentro do sistema do consumo desenfreado, como satisfação de seu querer, característica da sociedade moderna:

Esta é uma característica do ser moderno da atualidade, com seu alto grau de individualidade, flexibilidade, mobilidade e autonomia. Tais condições baseia-se no transporte, moradia e consumo individuais, isto é, no estilo de vida do desperdício. A este estilo de vida conflui uma indústria de bens de consumo individualizado, tais como: automóveis; produtos de consumo doméstico comercializados em pequenas porções hermeticamente embaladas; embalagens cuja única função é a de estimular o consumo dos produtos que contêm; produtos e embalagens de plástico, e outros (MONTIBELLER-FILHO, 2001, p.227).

É inegável que a geração do lixo faz parte do cotidiano do homem, não se pode imaginar um modo de vida que não gere rejeitos devido ao aumento populacional, a concentração em centros urbanos dessa população, o modo de vida com base na produção e consumo cada vez mais rápidos de bens, tornando os problemas relacionados aos resíduos cada vez mais visíveis (PHILIPP JR, 2005).

Agravando o problema gerador do acumulo de resíduos, está que os produtos consumidos na atualidade têm menor durabilidade, quebram-se facilmente e necessitam de reposição em curto prazo. Consagrou-se a era dos descartáveis, as fraldas, lenços, coadores de café, copos, etc. são lançados no lixo imediatamente após o seu uso, nas lanchonetes ao servir apenas um sanduíche acompanhado de bebida, oferecem em caixinhas de papelão, guardanapos, copos, canudos que por minutos estão dispostos na lixeira (RODRIGUES, 1997).

Todo este consumo e descarte de materiais aliados com o progresso tecnológico, são para o bem estar e comodidade do homem, que conforme Ribeiro (2009) intensifica o uso dos descartáveis e contamina o meio ambiente.

O desenvolvimento tecnológico, gerado para o conforto e bem estar humanos, produzido a partir das Revoluções Industriais, levou a intensificação do uso de materiais descartáveis, ocasionando um aumento da quantidade de resíduos gerados e não utilizados pelo homem, muitos deles provocando a contaminação do meio ambiente, trazendo riscos a saúde humana, basicamente nas áreas urbanas. O homem passou a viver, então, a era dos descartáveis, em que grande parte dos produtos é inutilizada e jogada fora com enorme rapidez (RIBEIRO, 2009, p.10).

Partindo do pressuposto desse progresso tecnológico, ressalta-se um

acontecimento sociológico, econômico e produtivo que transformou de modo significativamente a sociedade atual: a Revolução Industrial. Afirma Castells (2000) que as organizações sociais do final do século XVIII, com a introdução da tecnologia, em uma substituição do trabalho artesanal para industrial, que por sua vez reproduz no ambiente social, deu um novo significado da realidade social.

A Revolução Industrial trouxe ao homem um conforto material sem precedentes, pois é própria da natureza humana a procura de satisfação, e com a inteligência e desenvolvimento de habilidades foi dominando progressivamente o ambiente natural, eliminando assim desconfortos que tornava a vida árdua, com técnicas e instrumentos cada vez mais poderosos atingindo níveis imagináveis de conforto material, trazendo a explosão do consumo, onde o grau de sucesso é medido pelo padrão de posse e consumo de bens materiais (PENNA, 1999).

Tratar a geração de resíduos sólidos sob duas óticas. Como um resultado do metabolismo do homem, em relação a sua natureza biológica, movida por suas necessidades primárias como o alimento. E também pelo chamado metabolismo social e urbano que caracteriza o ser humano como um ser social e econômico. Segundo Bérrios (1999), um ser impulsionado por motivações culturais, o consumismo.

A qualidade de vida, e todo embasamento técnico que sustenta os instrumentos de gestão ambiental. A vida urbana constitui-se em uma teia de relações envolvendo múltiplas atividades, todas as atividades humanas geram rejeitos, desde o que o homem realiza a apropriação primária dos recursos naturais e processa a sua transformação pelas atividades econômicas, produz e circula bens de consumo, em concomitância ocorre o processo de geração de resíduos sólidos (MELLO, 1995).

A competição industrial, tendo como elementos catalisadores a obsolescência programada e a propaganda que cria necessidades artificiais, gerou – como um de seus filhos mais feios – a sociedade do desperdício. O advento da era do descartável contribuiu muitíssimo para esse fenômeno. Saudado como um símbolo de modernidade, indicador de inequívoco progresso, o descartável é uma das principais causas do consumo crescente de matérias-primas e, conseqüentemente, do aumento da quantidade da quantidade de lixo gerado (PENNA, 1999, p.34).

Quando surge uma reflexão sobre um futuro que se apresenta incerto, surgidas com alterações do pensamento político, social e filosófico, levando a questionar não só o totalitarismo e a repressão, mas também o lugar e a participação do homem no planeta que o abriga, a irracionalidade ecológica dos padrões dominantes de produção e de consumo, e demarca os limites de crescimento econômico (CANEPA, 2007).

A partir da década de 1980, o consumo passou a despertar interesse sociológico como um tema em si mesmo, originando-se em duas preposições teóricas: a primeira o reconhecimento de que todo e qualquer ato de consumo é cultural, pois através do consumo, atos locais impulsionam as forças de produção, circulação, inovação tecnológica e relações políticas que permitem mapear e sentir na vida cotidiana aspectos de desigualdades regionais e sociais; a segunda se baseia na caracterização da sociedade moderna contemporânea como sendo sociedade de consumo, exercendo uma função acima e além daquela de satisfação das necessidades materiais comum aos grupos sociais (BARBOSA, 2004).

A magnitude da escala atual das atividades humanas levanta o problema do limite da capacidade de suporte do planeta Terra, enfatiza-se a necessidade de não buscar-se uma melhor eficiência na utilização dos recursos naturais, reduzindo drasticamente e/ou eliminando a poluição, como também a necessidade de estabilização dos níveis de consumo de recursos naturais per capita dentro dos limites da capacidade de suporte do planeta (ROMEIRO, 2001).

Atualmente percebe-se que a preocupação e discussão com respeito ao bem-estar e com a qualidade de vida consubstanciam numa ética de valorização do ser humano e do meio ambiente, ao invés do padrão de produção capitalista, o qual embute a realização econômica em detrimento da realização pessoal e da sustentabilidade ecológica (OTTMAN, 1994).

No momento em que o homem percebeu sua ligação direta com a natureza e que o seu comportamento, constatou-se a existência de um problema, que possui raízes históricas, ou seja, a sobrevivência humana no planeta (CANEPA, 2007).

Dentre as modificações globais que estamos experimentando, vem sendo dada uma atenção especial a correlação entre o crescimento populacional e as mudanças ambientais induzidas pelas práticas do uso do solo e pelas modificações feitas em sua cobertura, causando uma profunda alteração nos sistemas ecológicos do planeta (CANEPA, 2007).

1.2 Proteção Internacional do Meio Ambiente

A preocupação com o meio ambiente e a formação de normas de proteção ambiental frente ao consumismo e ao crescimento populacional são fenômenos recentes na história da humanidade. Desde os estudos de Charles Darwin os cientistas, podem abstrair qual a relação que os seres vivos poderiam ter em tudo aquilo que o cerca. Após o período do

pós-guerra, como complemento aos direitos fundamentais do homem, começaram a aparecer no cenário internacional, as primeiras grandes normas de proteção internacional do meio ambiente, dando ensejo a formação desse novo ramo do direito, chamado de Direito Internacional do Meio Ambiente, que a partir de então passaram a ter prioridade aos direitos da pessoa humana em relação ao meio ambiente (MAZZUOLI, 2006).

Os tratados internacionais, também conhecidos como pactos ou protocolos, são considerados importantes instrumentos de gestão ambiental, os quais apresentam uma repercussão internacional, em virtude da percepção do surgimento de impactos que extrapolam os limites das noções e que precisam ser regulamentados de alguma forma (SEIFFERT, 2009).

1.2.1 Conferência de Estocolmo (1972)

A Conferência Mundial sobre Meio Ambiente realizada em 1972, de 05 a 16 de junho, em Estocolmo, foi considerada um verdadeiro sucesso para a época, pois compareceram 113 países, 19 agências intergovernamentais e mais de 400 representantes de organismos intergovernamentais e não-governamentais, tida como marco inicial da moderna preocupação política e pública acerca dos problemas ambientais. Dela resultou na criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA; em inglês: United Nations Environment Programme – UNEP) (LOMBARDI, 2008).

A conferência representou um avanço na negociação entre os países, constituindo um marco para a percepção dos problemas relacionados ao desenvolvimento e meio ambiente. Tal fato ocorreu apesar de divergências entre países não desenvolvidos e desenvolvidos, enquanto os desenvolvidos estavam preocupados com os problemas decorrentes de seu desenvolvimento associados com a poluição industrial e escassez de recursos energéticos, os não desenvolvidos estavam preocupados com a pobreza e a possibilidade de se desenvolverem nos moldes que conheciam até então (BARBIERI, 2009).

A Conferência de Estocolmo produziu uma Declaração de 26 princípios referenciados no quadro 1 e um Plano de Ação com 109 recomendações, princípios que estabelecem a necessidade de uma visão global e princípios comuns, que convenham de inspiração e orientação para nortear os povos do mundo na preservação e na melhoria do meio ambiente.

Quadro 1: Princípios da Declaração de Estocolmo.

1. Os direitos humanos devem ser defendidos; o e o colonialismo devem ser condenados
2. Os recursos naturais devem ser preservados
3. A capacidade da Terra de produzir recursos renováveis deve ser mantida
4. A fauna e a flora silvestres devem ser preservadas
5. Os recursos não-renováveis devem ser compartilhados, não esgotados
6. A poluição não deve exceder a capacidade do meio ambiente de neutralizá-la
7. A poluição danosa aos oceanos deve ser evitada
8. O desenvolvimento é necessário à melhoria do meio ambiente
9. Os países em desenvolvimento requerem ajuda
10. Os países em desenvolvimento necessitam de preços justos para as suas exportações, para que realizem a gestão do meio ambiente
11. As políticas ambientais não devem comprometer o desenvolvimento
12. Os países em desenvolvimento necessitam de recursos para desenvolver medidas de proteção ambiental
13. É necessário estabelecer um planejamento integrado para o desenvolvimento
14. Um planejamento racional deve resolver conflitos entre meio ambiente e desenvolvimento
15. Assentamentos humanos devem ser planejados de forma a eliminar problemas ambientais
16. Os governos devem planejar suas próprias políticas populacionais de maneira adequada
17. As instituições nacionais devem planejar o desenvolvimento dos recursos naturais dos Estados
18. A ciência e a tecnologia devem ser usadas para melhorar o meio ambiente
19. A educação ambiental é essencial
20. Deve-se promover pesquisas ambientais, principalmente em países em desenvolvimento
21. Os Estados podem explorar seus recursos como quiserem, desde que não causem danos a outros
22. Os Estados que sofrerem danos dessa forma deve ser indenizado
23. Cada país deve estabelecer suas próprias normas
24. Deve haver cooperação em questões internacionais
25. Organizações internacionais devem ajudar a melhorar o meio ambiente
26. Armas de destruição em massa devem ser eliminadas

Fonte: Clarke e Timberlake, (1982)

1.2.2 Relatório Brundtland - Our Common Future (1987)

Formalmente, a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, ficou conhecida como Comissão Brundtland em virtude que foi presidido pela Dr^a. Gro Harlem Brundtland, criada em 1983 pela Assembléia Geral da ONU (Organização das Nações

Unidas), no sentido de reconhecer os problemas ambientais globais e o estabelecimento de políticas de desenvolvimento sustentável, também com o objetivo de atender as crescentes preocupações a respeito da acelerada deterioração do meio ambiente e dos recursos naturais, bem como o desenvolvimento econômico e social da humanidade. (LOMBARDI, 2008)

No Relatório de Brundlandt, projetou-se “o ideal do desenvolvimento sustentado”, definido como “um processo de mudança no qual a exploração de recursos, e a orientação nos investimentos, metas para um desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional estão de acordo com as necessidades atuais e futuras” (BOFF, 2004).

De acordo com Bruseke (1998), o Relatório Nosso Futuro Comum, faz parte de uma visão complexa das causas dos problemas sócio-econômicos e ecológicos da sociedade global. Aponta a interligação entre economia, ecologia, tecnologia, sociedade e política e, ressalta para a necessidade de uma nova postura ética, baseada na responsabilidade tanto entre as gerações atuais, quanto entre os membros contemporâneos da sociedade. Possuem pontos falhos, o Relatório descreve o nível do consumo mínimo sendo, contudo, omissos na discussão detalhada do nível máximo, além de tornar a superação do subdesenvolvimento no hemisfério sul dependente do crescimento contínuo nos países industrializados.

1.2.3 Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento – ECO 92

Previsto no Relatório “Nosso Futuro Comum”, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUCED), também conhecida como ECO-92, foi realizada de 3 a 14 de junho de 1992. A cidade do Rio de Janeiro foi à sede do encontro que reuniu representantes de 175 países e de Organizações Não-Governamentais (ONGs). Considerado o evento ambiental mais importante do século XX, a ECO-92 foi a primeira grande reunião internacional realizada após o fim da Guerra Fria.

Na Rio-92, estabeleceu que a humanidade tivesse chegado a um patamar crítico; ou ficar com o modelo político vigente, ou mudar o rumo, aperfeiçoando a qualidade de vida dos necessitados e preservando o meio ambiente, para garantir um futuro melhor. (CAMARGO, 2004).

A Eco-92 representou um grande avanço na maneira de compreender os graves problemas que se desencadeiam desde a segunda metade do século XX, caracterizados por uma superposição de crises econômicas, sociais, políticas, culturais e ambientais que transcendem os espaços locais e as fronteiras nacionais (CAMARGO, 2004, p.55).

Por ocasião do encontro foram aprovados documentos com objetivos mais abrangentes e de natureza mais política, a Declaração do Rio e a Agenda 21. Ambos afirmam a necessidade do desenvolvimento sustentável, combinando o progresso econômico e material com a necessidade de uma consciência ecológica.

1.2.4 Agenda 21

Constitui uma espécie de Pacto Internacional, mas com foco na sustentabilidade de modo geral, e surgiu com a proposta na ECO 92 ou Conferência sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas, que tinha como objetivo de discutir temas globais e sugerir soluções potenciais, com diretrizes abrangentes adotadas desde o nível municipal até o internacional (SEIFFERT, 2009).

A adoção da Agenda 21 estabelece metas concretas de sustentabilidade em várias áreas, demonstrando assim a necessidade da busca de novos recursos financeiros para a complementação em nível global do desenvolvimento sustentável.

A Agenda 21, também pode ser definida, de acordo com Guimarães (2008) como:

Uma carta de intenções para implementar um novo modelo de desenvolvimento no século 21, a ser debatida e aplicada pelas mais diversas e diferentes comunidades de todo o mundo, respeitando suas culturas, suas peculiaridades e, de modo especial, seus recursos naturais, de forma a propiciar o manejo sustentável dos recursos naturais, a preservação da biodiversidade resguardando a qualidade de vida das gerações futuras. Nessa Agenda fica estabelecido o compromisso com o equilíbrio ambiental e a justiça social entre as nações (GUIMARÃES, 2008, p. 10-11).

A agenda 21 se identifica a uma agenda de trabalho para o século XXI, onde através dela se constitui um plano de ação, a fim de nortear as nações e suas comunidades nos seus processos de transição para uma nova concepção de sociedade. Constitui-se em um plano de intenções, cuja implementação depende da vontade política dos governantes e da mobilização da sociedade (BARBIERI, 1997).

1.3 Sustentabilidade

Na década de 1960, foi publicado o livro de Silent Spring (Primavera Silenciosa) da bióloga Rachel Carson, sendo um marco importante na abertura dos debates acerca dos problemas ambientais, fazendo uma relação do meio ambiente com a sociedade, tema este

pouco abordado até então (GUIMARÃES, 2008).

A preocupação com as gerações do futuro e a fragilidade do equilíbrio climático terrestre favorece o surgimento de uma nova mentalidade. Uma mentalidade ambientalista, articulada em defesa da qualidade do ar, da água e da terra (Marcovitch, 2006, p.169).

A tomada de consciência das limitações do modelo de desenvolvimento que estava sendo adotado, já não correspondia a um processo de sobrevivência global, resultando na reelaboração da relação homem-natureza, surgindo assim os movimentos ambientalistas que conduziram a internacionalização do tema ambiental, onde o problema principal eram as condições crescentes de deterioração do ecossistema global (PLATIAU, 2005).

O termo sustentabilidade surgiu em um contexto de controvérsias sobre as relações entre crescimento econômico e meio ambiente, com as publicações do clube de Roma que foi um marco importante na década de 1960, que pregava o crescimento zero como uma forma de evitar a catástrofes ambientais. Surge então como uma proposição conciliadora, onde se reconhece que o progresso técnico relativiza os limites ambientais, mas entende que o crescimento econômico umas das condições de eliminação da pobreza e das disparidades sociais (ROMEIRO, 2001).

Os fatores históricos ensejadores do conceito “desenvolvimento sustentável”, e sua posterior instituição em legislação pátria têm, como cerne, o modelo econômico adotado mundialmente pós Revolução Industrial. Secundado pelo casamento entre ciência e tecnologia, no final do século XIX, foi caracterizado pelo investimento do Homem na exploração dos recursos naturais, sem alguma preocupação com a manutenção e conservação dos mesmos. Parece mais que apropriada a colocação do conceito de desenvolvimento sustentável como “utopia para o século XXI” (CANEPA, 2007, p.47 e 48).

A expressão ecodesenvolvimento, embora ainda utilizada em vários países, foi substituída por desenvolvimento sustentável que surgiu pela primeira vez em 1980, por solicitação do PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente), de acordo com esse documento foi discutido algumas estratégias mundiais, para a conservação do meio ambiente (BARBIERI, 2009).

O conceito de desenvolvimento sustentável foi cunhado pela Comissão Brundtland em 1987, no processo preparatório a Conferência das Nações Unidas – Rio 92 começou a ser divulgado, a partir de então, pelo relatório conhecido como “Nosso Futuro Comum”, onde continha as informações coligidas ao longo de três anos de pesquisas e análise, de representantes de quase todos os países, formando assim um cenário mundial do

desenvolvimento e seu impacto nos recursos planetários. Encerra a tese chave de que é possível desenvolver sem destruir o meio ambiente (CANEPA, 2007).

No relatório de Brundtland diz, por exemplo, que a sustentabilidade tem que satisfazer as necessidades atuais sem sacrifício da habilidade do futuro satisfazer as suas, os recursos naturais devem ser incluídos nas representações de produção, sustentabilidade perfeita entre o capital, trabalho e recursos naturais (ROMEIRO, 2001).

Na visão de Bellen (2006), conceito de sustentabilidade baseia-se em um processo histórico em que se reavalia, de forma crítica, a relação existente entre o meio ambiente e a sociedade civil, considerando, assim, um conceito dinâmico que engloba processos de mudança da sociedade.

Segundo Sachs (2007), a teoria do desenvolvimento sustentável ou eco-desenvolvimento foi criado porque a maior parte das teorias, que buscaram descobrir os mistérios sociais e econômicos das últimas décadas não obteve sucesso. Surge então a necessidade de uma perspectiva multidimensional, que envolva economia, ecologia e política ao mesmo tempo, como busca fazer a teoria do desenvolvimento sustentável.

Fica claro que o conceito dá margem a interpretações que de modo geral baseiam-se num desequilíbrio entre os três eixos fundamentais do conceito de sustentabilidade, que são: o crescimento econômico, a preservação ambiental e a equidade social. O predomínio de qualquer desses eixos desvirtua o conceito e torna-se manifestação de interesses de grupos, isolados do contexto mais geral, que é o interesse da humanidade como um todo (SEIFFERT, 2009, p.26).

Cada um dos três eixos, o econômico, social e ambiental, com os aspectos do desenvolvimento sustentável e os conflitos causados a ele inerentes (figura 1).

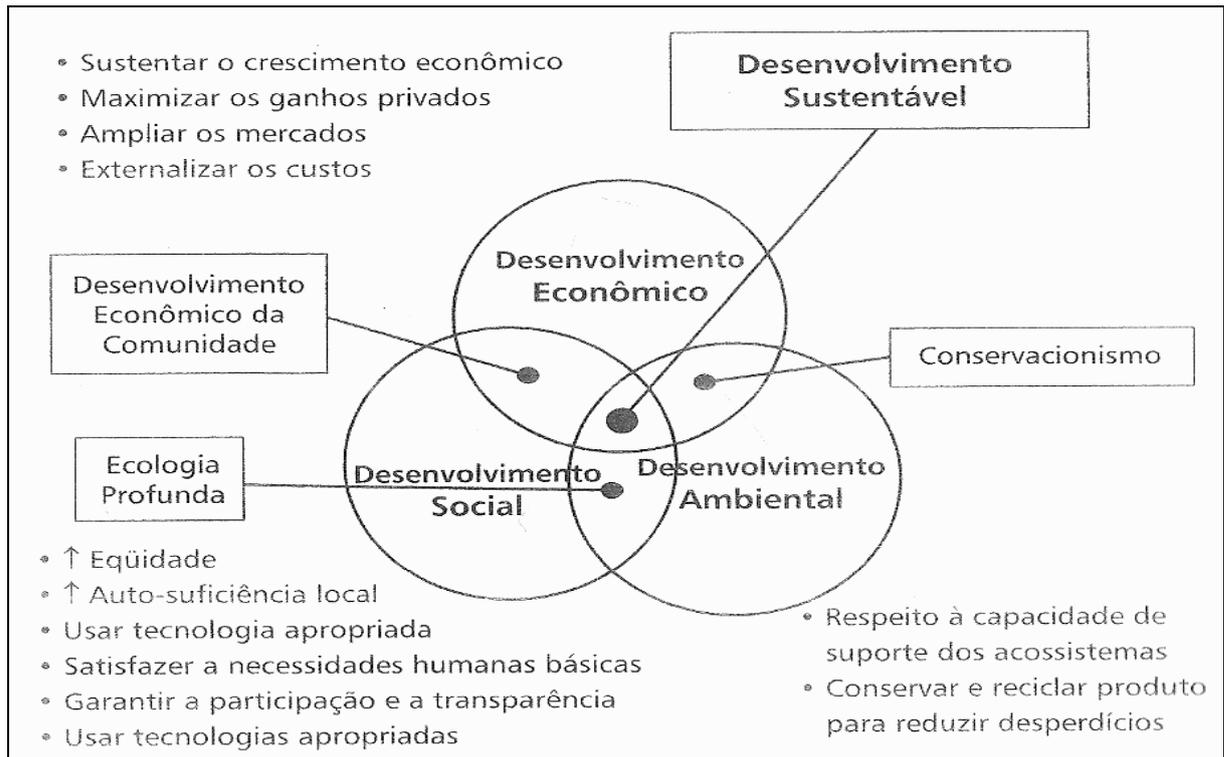


Figura1: Imperativos e conflitos dos âmbitos social, ambiental e econômico para o desenvolvimento sustentável.
Fonte: Adaptado de Seiffert (2007).

O desenvolvimento sustentável busca a integração e a compatibilização do desenvolvimento econômico e social com a qualidade ambiental, conceito este que remete a assertiva de que não haverá crescimento econômico em longo prazo sem progresso social e sem o devido cuidado ambiental, sendo que todos os lados devem ser vistos e tratados com pesos iguais, ou seja, separando entre dimensões da realidade cultural, política, social, ambiental e econômica. (CORDEIRO, 2006).

Para Seiffert (2009), o desenvolvimento sustentável que venha a desenvolver a satisfação duradora das necessidades humanas, com qualidade de vida, implica em eficácia do uso dos fatores de produção dos recursos naturais (matérias primas e insumos de processo) e sociais (mão de obra), onde o real significado da palavra desenvolvimento caracteriza um estágio econômico, social e ambiental, baseado em altos índices de rendimento dos fatores de produção.

Salienta ainda a autora, que a essência da palavra desenvolvimento implica em sustentabilidade, e que o conceito não possui uma única visão, onde para alguns é uma visão cartesiana, obter o desenvolvimento sustentável com o crescimento econômico contínuo e um manejo mais racional dos recursos naturais com a utilização de tecnologias; e para outros uma visão sustentável que antes de tudo o desenvolvimento terá como base um projeto social e político destinado a erradicar a pobreza, elevar a qualidade de vida considerando a

apropriação e a transformação sustentável dos recursos naturais.

O quadro 2 esclarece os dois paradigmas existentes quanto ao conceito de desenvolvimento sustentável:

Quadro 2: Paradigmas do desenvolvimento sustentável

Cartesiano	Sustentável
Reducionista, mecanicista, tecnocêntrico	Orgânico, holístico, participativo
Fatos e valores não relacionados	Fatos e valores fortemente relacionados
Preceitos éticos desconectados das práticas cotidianas	Ética integrada ao cotidiano
Separação entre o objeto e o subjetivo	Interação entre o objeto e o subjetivo
Seres humanos e ecossistemas separados, em relação à dominação	Seres humanos inseparáveis dos ecossistemas em uma relação de sinergia
Conhecimento compartimentado do empírico	Conhecimento indivisível, empírico e intuitivo
Relação linear de causa e efeito	Relação não linear de causa e efeito
Natureza entendida como descontínua, o todo formado pela soma das partes	Natureza entendida como um conjunto de sistemas inter-relacionados, o todo maior que a soma das partes
Bem-estar avaliado pela relação de poder (dinheiro, influência, recursos)	Bem-estar avaliado pela qualidade das inter-relações entre os sistemas ambientais e sociais
Ênfase na quantidade (renda per capita)	Ênfase na qualidade (qualidade de vida)
Análise	Síntese
Centralização de poder	Descentralização de poder
Especialização	Transdisciplinaridade
Ênfase na competição	Ênfase na cooperação
Pouco ou nenhum limite tecnológico	Limite tecnológico definido pela sustentabilidade

Fonte: Almeida (2002).

Analisando a sustentabilidade pela visão econômica podemos em última instância de alocação intertemporal de recursos entre consumo e investimento por agentes econômicos racionais, cujas motivações são voltadas a maximizar a utilidade. A ação de Estado se faz necessária apenas para corrigir falhas de mercado, pois a maior parte dos serviços ambientais

constitui de bens públicos, uma vez corrigidas as falhas, de modo a garantir a correta sinalização econômica da escassez relativa a estes serviços ambientais de modo eficiente, podendo haver riscos de perda irreversíveis (ROMEIRO, 2001).

Os indicadores que abordam o tripé sustentável inter-relacionado se aplicam de forma prática, como por exemplo, conforme o quadro 3:

Quadro 3: Elementos e indicadores da sustentabilidade

Econômico	Inclui, por exemplo, os gastos e benefícios, produtividade no trabalho, criação de emprego, despesas em serviços externos, despesas em investigação e desenvolvimento, investimentos em educação e outras formas de capital humano. O aspecto econômico inclui, embora não se limite só a ele, a informação financeira e respectivas declarações.
Ambiental	Inclui, por exemplo, impacto dos processos, produtos, serviços no ar, água, solo, biodiversidade e saúde humana.
Social	Inclui, por exemplo, o tratamento que se dá aos grupos minoritários e às mulheres, o trabalho feito em favor dos menores, a saúde e segurança ocupacionais, estabilidade do empregado, direitos laborais, direitos humanos, salários e condições de trabalho nas relações externas.

Fonte: <http://www.globalreporting.org>

Sachs (2000) amadurece o conceito de sustentabilidade, de forma que só poderá ser alcançado através do equilíbrio integrado do que denomina de cinco dimensões de sustentabilidade do eco desenvolvimento de forma que são inter-relacionados e interdependentes a sustentabilidade social, econômica, ecológica, geográfica e cultural.

A sustentabilidade como pressuposto social significa uma maior equidade na distribuição de renda e ao usufruto dos recursos naturais, que está associado com a importante manutenção do contingente populacional existente compatível com a carga dos ecossistemas, tanto na atualidade como para as próximas gerações, assegurando assim maior equilíbrio ecológico na utilização dos mesmos e garantindo sua sustentabilidade econômica (SEIFFERT, 2009).

É impossível determinar os crescentes e complexos problemas ambientais revertendo suas causas sem que ocorra uma mudança radical nas formas de conhecimento, dos valores do comportamento gerado pela dinâmica de racionalidade existente, fundamentada no aspecto econômico do desenvolvimento (LEFF, 2001).

Já o pressuposto ecológico aborda necessidade do uso dos recursos pra os propósitos válidos, como: a limitação do consumo de combustíveis fósseis e outros recursos facilmente esgotáveis, redução do volume de resíduos e da poluição, por mecanismos de

conservação e reciclagem de energia e recursos, auto limitação do consumo de materiais pelos países ricos mundialmente, implementação de pesquisas e tecnologias limpas que utilizem de modo mais eficiente os recursos naturais e definição de regras para uma adequada proteção ambiental (SEIFFERT, 2009).

Conforme Sachs (2000), a sustentabilidade territorial ou geográfica seria viabilizada pelo equilíbrio entre as configurações urbanas e rurais. O autor ressalta ainda a necessidade de abolir as inclinações urbanas nas alocações do investimento público. Por exemplo, percebe-se que as políticas públicas de habitação, saneamento, educação, saúde, transportes e comunicações são voltados na maioria das vezes aos centros urbanos, o que de certa forma alimenta o êxodo rural. É também importante envolver estratégias de desenvolvimento ambientalmente seguras para áreas ambientalmente frágeis – conservação da biodiversidade pelo ecodesenvolvimento.

Ainda, no aspecto da sustentabilidade cultural há um desafio quanto às mudanças no interior da continuidade – o equilíbrio entre o respeito à tradição e a busca de inovações. Necessário a autonomia para a elaboração de um projeto nacional integrado e endógeno, onde seja essencial a defesa e valorização dos processos criativos endógenos, procurando modelos de desenvolvimento, deve-se prezar pela pluralidade de soluções e pela valorização da diversidade das culturas locais (SACHS, 2000).

Se a cultura de um povo é a maneira peculiar de ele se adaptar ao próprio ambiente ou dominar sua natureza, ou seja, se os hábitos e costumes desse povo são os mais compatíveis com seu meio ambiente, é evidente que o desenvolvimento alienígena. Por outro lado, um desenvolvimento que respeite e proteja o meio ambiente em questão será o que menor impacto produzirá sobre a cultura e a sociedade aí existentes (BRANCO, 1997, p.89).

Segundo Coelho e Dutra (2000), a melhoria das condições de vida passa obrigatoriamente por um conjunto de ações que transcende ao importante item de preservação ambiental e se expande para a melhoria das condições de trabalho, assistência médica e social, além de incentivo às atividades culturais, artísticas, bem como à preservação, reforma e manutenção de bens públicos e religiosos.

Acrescenta ainda Seiffert (2009), que caberia ainda a inserção de um sexto pressuposto ou requisito para o desenvolvimento sustentável, o tecnológico, uma vez que contribui para a elevação da sustentabilidade de uma sociedade, visto que os processos de produção têm sua sustentabilidade comprometida na medida em que são escolhidas alternativas tecnológicas sem considerar sua adaptação ao contexto a ser implantado.

Qualquer definição de sustentabilidade deve-se evitar, ou mais comumente resistir, a tensões e choques. A sustentabilidade deve se fundamentar em colunas harmônicas de acordo com figura 2, na capacidade para prever, adaptar e aproveitar mudanças no ambiente físico, social, cultural, ecológico, geográfico, econômico e tecnológico. Sustentabilidade é o sonho de bem viver, equilíbrio dinâmico com o meio ambiente.

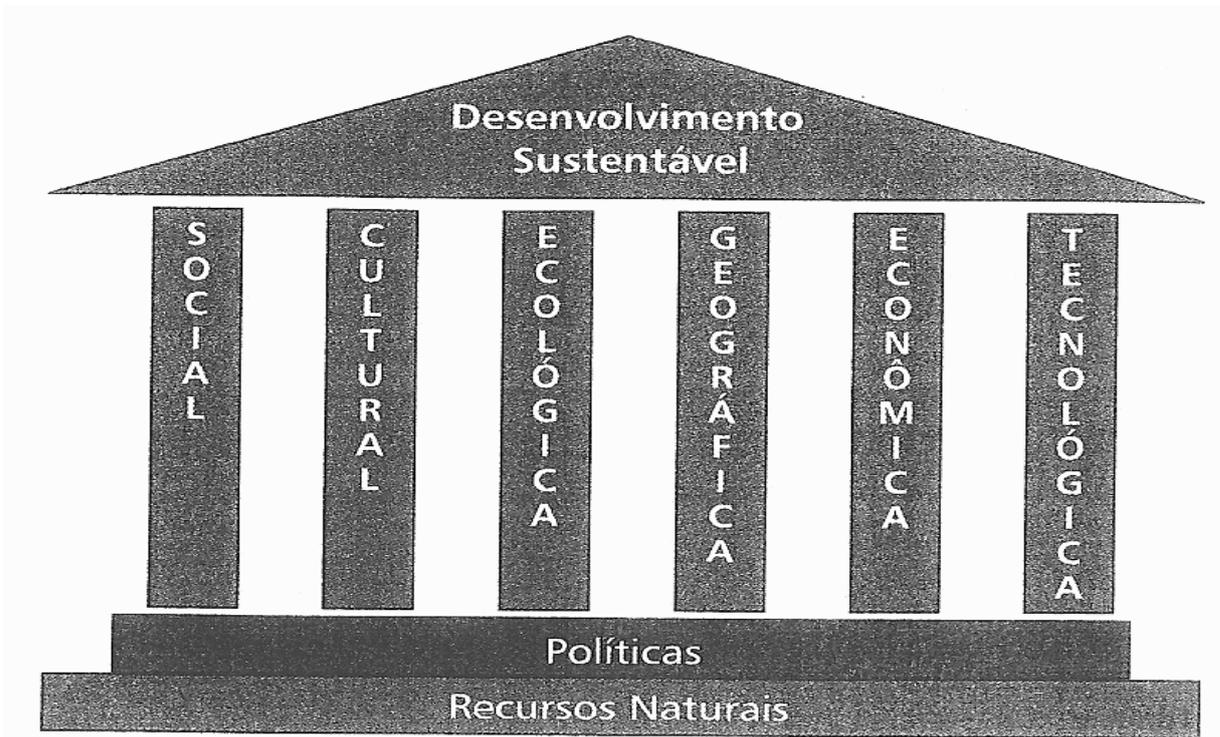


Figura 2: Equilíbrio dinâmico da sustentabilidade e pressupostos (pilares) do desenvolvimento sustentável.
Fonte: Almeida (2002).

Também são realizadas críticas em relação ao aproveitamento e aplicação prática do conceito de Desenvolvimento Sustentável. O princípio fundamental do ambientalismo que é a cooperação entre países, não verificando quando prejudica os interesses de alguns, mesmo contrapondo-se a maioria. Fato verificado em fóruns internacionais nos quais países têm poderes de veto. Também o termo desenvolvimento sustentável é apropriado para eficiência empresarial, não levando em conta o princípio da equidade intrageracional (entre as gerações atuais); equidade intergeracional (com as gerações futuras) e equidade internacional. (MONTIBELLER-FILHO, 2001).

Acrescenta-se que a idéia de desenvolvimento/crescimento nunca deixa sua matriz econômica de aumento da produtividade, acumulação e inovação tecnológica (BOFF, 2004).

Este desenvolvimento/crescimento por sua vez, faz o registro de que mudanças de

atitudes que são possíveis e desejáveis. O desafio, conforme diz:

[...] é replanejar a economia de materiais para que seja compatível com o ecossistema. Esta iniciativa possui vários componentes: inclui projetar produtos que possam ser facilmente desmontados e reciclados, replanejar processos industriais que eliminem a geração de resíduos, proibir o uso de recipientes descartáveis de bebidas, utilizar aquisições governamentais para expandir o mercado de materiais reciclados, desenvolver e aplicar tecnologias que requeiram menos material, proibir a mineração de ouro ou no mínimo suas soluções de cianeto e mercúrio, adotar um imposto de aterro sanitário e eliminar subsídios para atividades ambientalmente destrutivas (BROWN, 2003, p.43).

Ramos (2003) diz que a problemática da insustentabilidade não está apenas no desenvolvimento. É preciso reconhecer que o nosso modo de vida se tornou insustentável, implicando novas formas de aperfeiçoamento individual e coletivo, simultaneamente. Conforme o autor parece haver solução ou acreditamos que o homem, tal como é, pode construir um mundo melhor para si, para seus semelhantes, para o presente e o futuro, ou toca reconhecer o fracasso de nossa existência, e admitir que a procura de um desenvolvimento sustentável seja imaginária, apenas uma forma de adiar o inevitável fim.

É indispensável um aprendizado individual e coletivo que nos leve a outras formas de manifestação concreta de nossa natureza e que permita uma expectativa de transformação em nosso estilo de vida, com incentivo a técnicas mais conservacionistas, como uma forma de racionalizar o uso dos recursos naturais.

1.4 Resíduos Sólidos

A produção de resíduos está presente em todas as atividades do homem, havendo variação nos resíduos em termos de composição, volume, que variam em função das práticas de consumo e método de produção, mas as conseqüências preocupantes são os efeitos que podem ocorrer na saúde humana e sobre o meio ambiente (RIBEIRO, 2009).

A terminologia de lixo e Resíduos Sólidos conforme Ribeiro (2009) e que a palavra lixo derivada do termo latim *lix*, significa cinza ou lixívia, já denominação sólido, *residuu* provem do latim que significa o que sobra de determinadas substâncias, e a palavra sólido, foi incorporada apenas para diferenciá-lo de gases, e líquidos.

Podemos definir Resíduos Sólidos conforme o Art. 1º da Resolução nº5 de 1993 do CONAMA:

I-Resíduos sólidos: conforme a NBR nº. 10.004, da Associação Brasileira de

Normas Técnicas – ABNT – Resíduos nos estados sólidos e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis, em face da melhor tecnologia disponível.

Estabelecer conceito de lixo não é tarefa fácil, pois sua origem e formação estão diretamente dependentes do homem e do meio em que se vive. Podendo lixo ser definido como sendo um conjunto de resíduos sólidos, resultantes das atividades diárias do ser humano na sociedade e dos animais domésticos (FONSECA, 1999).

Os resíduos sólidos são caracterizados, na visão de Philippi Jr. (1999), como sendo qualquer mistura de materiais ou restos destes, oriundos dos mais diversos tipos de atividades humanas, que são descartados por não apresentarem utilidade à sociedade.

Já a sociedade considera lixo tudo aquilo que se joga fora e que não tem mais utilidade, ao analisar com mais cuidado veremos que o lixo não é uma massa indiscriminada de materiais. Ele é composto de vários tipos de resíduos que precisam de manejo diferenciado. Podendo ser classificado de várias formas.

As normas técnicas brasileiras, considera que os resíduos podem ser classificados segundo a sua origem, considerando aspectos ecológicos, sanitários e econômicos, e as características físicas dos resíduos disposto na NBR 10.004:

- Urbanos (RSU): originados das atividades humanas que ocorrem nos centros urbanos, caracterizando por uma pequena geração individual, mas de uma grande geração coletiva. São subclassificados em:
 - Domiciliares: originados da vida diária das residências, constituídos por restos de alimentos (tais como cascas de frutas, verduras, etc.), produtos deteriorados, jornais, revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande quantidade diversidade de outros itens. Pode conter alguns resíduos tóxicos.
 - Comerciais: originados dos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços tais como supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes, etc.
 - Serviços públicos: originados dos serviços de limpeza urbana, incluindo todos os resíduos de varrição das vias públicas, limpeza de praias, galerias, córregos, restos de podas de plantas, limpeza de feiras livres, etc., constituídos por restos de vegetais diversos, embalagens, etc.
 - Serviços de Saúde (RSS) descartados por hospitais, consultório odontológico, farmácias, clínicas veterinárias (algodão, seringas, agulhas, restos de remédios, luvas, curativos, sangue coagulado, órgãos e tecidos removidos, meios de cultura e animais utilizados em testes, resina sintética,

filmes fotográficos de raios X). Em função de suas características, merecem um cuidado especial em seu acondicionamento, manipulação e disposição final. Devem ser incinerados e os resíduos da queima levados ao aterro sanitário.

- Portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários: resíduos sépticos, ou seja, que contem ou potencialmente podem conter germes patogênicos, podendo ser vetores de várias doenças. Basicamente originam-se de material de higiene pessoal e restos de alimentos, que podem hospedar doenças provenientes de outras cidades, estados e países.

- Industriais (RSI) originados nas atividades dos diversos ramos da indústria, tais como: o metalúrgico, o químico, o petroquímico, o de papelaria, o da indústria, alimentícia, etc. o lixo industrial é bastante variado, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros, cerâmicas. Nesta categoria, inclui-se grande quantidade de lixo tóxico. Esse tipo de lixo necessita de tratamento especial pelo seu risco potencial de envenenamento. São subclassificados em:

- Radioativos: resíduos provenientes da atividade nuclear (resíduos de atividades com urânio, cério, tório, radônio, cobalto), que devem ser manuseados apenas com equipamentos e técnicas adequados e que, de acordo com a Legislação Brasileira, o controle/gerenciamento está sob a tutela da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN);

- Agrícolas: resíduos sólidos das atividades agrícola e pecuária, como embalagens de adubos, defensivos agrícolas, ração, restos de colheita, etc. O lixo proveniente de pesticidas é considerado tóxico e necessita de tratamento especial.

- Resíduos da Construção Civil ou Resíduos de Construção e Demolição (RCD): demolições e restos de obras, solos de escavações. O entulho é geralmente um material inerte, passível de reaproveitamento.

Quanto às características físicas pode ser considerado:

- Secos: papéis, plásticos, metais, couros tratados, tecidos, vidros, madeiras, guardanapos e toalhas de papel, pontas de cigarro, isopor, lâmpadas, parafina, cerâmicas, porcelana, espumas, cortiças.

- Molhados: restos de alimentos, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados, etc.

Quanto à composição química:

- Orgânicos: (ou biodegradáveis) pó de café e chá, cabelos, restos de alimentos, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados, ossos, aparas e podas de jardim.

- Inorgânicos: (ou não biodegradáveis) compostos por produtos manufaturados, como vidros, borrachas, metais (alumínio, ferro, etc.), lâmpadas, velas, parafina, cerâmicas, porcelana, etc. (RIBEIRO, 2009, p.21a 23).

A composição do lixo urbano conta com grande parte de lixo orgânico que entra rapidamente em decomposição ao ar livre, sendo um portal de doenças, com a proliferação de ratos, moscas, baratas, além do mau cheiro, a falta de revolvimento periódico dessa massa orgânica faz com que o oxigênio no interior seja rapidamente absorvido pela ação bacteriana, dando lugar a decomposição anaeróbia com produção de gases como: metano, sulfídrico, mercaptanas e outros gases nocivos (LEITE, 1995).

As substâncias orgânicas desaparecem com o passar do tempo, graças à atividade dos micróbios decompositores que vivem na natureza, já as embalagens de papel e papelão levam um tempo maior para se decompor, todos os resíduos que se decompõem com a ação dos micróbios são chamados de biodegradáveis, que significa degradação biológica (RODRIGUES E CAVINATTO, 1997).

Entretanto, não existem microrganismos capazes de decompor determinados produtos fabricados artificialmente como vidros, plásticos, isopor e alguns detergentes, tais compostos são chamados de não-biodegradáveis, que necessitam de outros fatores como, por exemplo, o raio ultravioleta do sol para ser destruído (RODRIGUES E CAVINATTO, 1997).

O lixo doméstico caracteriza-se por conter alta porcentagem de material orgânico, isto é proveniente de animais e vegetal, para se ter uma idéia do desperdício calcula-se que a quinta parte das frutas e hortaliças que chegam a uma cidade e são perdidas durante a fase de comercialização, em supermercados e feiras livres (RODRIGUES E CAVINATTO, 1997).

Segundo a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) NBR 10004/2004, as propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas dos resíduos sólidos, podem apresentar risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices e riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada, são assim classificadas:

- **Toxicidade:** Propriedade potencial que o agente tóxico possui de provocar, em maior ou menor grau, um efeito adverso em consequência de sua interação com o organismo.
- **Agente tóxico:** Qualquer substância ou mistura cuja inalação, ingestão ou absorção cutânea tenha sido cientificamente comprovada como tendo efeito adverso (tóxico, carcinogênico, mutagênico, teratogênico ou ecotoxicológico).
- **Toxicidade aguda:** Propriedade potencial que o agente tóxico possui de provocar um efeito adverso grave, ou mesmo morte, em consequência de sua interação com o organismo, após exposição a uma única dose elevada ou a repetidas doses em curto espaço de tempo.
- **Agente teratogênico:** Qualquer substância, mistura, organismo, agente físico ou estado de deficiência que, estando presente durante a vida embrionária ou fetal, produz uma alteração na estrutura ou função do indivíduo dela resultante.
- **Agente mutagênico:** Qualquer substância, mistura, agente físico ou biológico cuja inalação, ingestão ou absorção cutânea possa elevar as taxas espontâneas de danos ao material genético e ainda provocar ou aumentar a frequência de defeitos genéticos.
- **Agente carcinogênico:** Substâncias, misturas, agentes físicos ou biológicos cuja inalação ingestão e absorção cutânea possa desenvolver câncer ou aumentar sua frequência. O câncer é o resultado de processo anormal, não controlado da diferenciação e proliferação celular, podendo ser iniciado por alteração mutacional.

- **Agente ecotóxico:** Substâncias ou misturas que apresentem ou possam apresentar riscos para um ou vários compartimentos ambientais.
- **DL50 (oral, ratos):** Dose letal para 50% da população dos ratos testados, quando administrada por via oral (DL – dose letal).
- **CL50 (inalação, ratos):** Concentração de uma substância que, quando administrada por via respiratória, acarreta a morte de 50% da população de ratos exposta (CL – concentração letal).
- **DL50 (dérmica, coelhos):** Dose letal para 50% da população de coelhos testados, quando administrada em contato com a pele (DL – dose letal) (RIBEIRO, 2009, p.138).

Continua a Norma NBR 10.004, dispondo que o gerador dos resíduos deve identificar as alternativas de segregação, disposição final ou reciclagem, mantendo os limites toleráveis que os órgãos fiscalizadores estipulam. Classificando assim os resíduos sólidos em três classes:

- **Classe I - Resíduos perigosos:** são aqueles que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, exigindo tratamento e disposição especiais em função de suas características (inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade).
- **Classe II - Resíduos não-inertes:** são os resíduos que não apresentam periculosidade, porém não são inertes e podem ter propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. São basicamente os resíduos com as características do lixo doméstico.
- **Classe III - Resíduos inertes:** são aqueles que não se misturam e/ou alteram a qualidade da água, quando em contato com o resíduo. Muitos destes resíduos são recicláveis, pois não se degradam, degradam muito lentamente ou não se decompõem quando dispostos no solo. Entram nesta classificação, por exemplo, os entulhos de demolição (RIBEIRO, 2009, p.142).

A Resolução do CONAMA nº 06 (Federal – 15/06/88) exige que as empresas mantenham um inventário dos resíduos gerados nos processos produtivos, devendo ser submetidos às agências ambientais numa frequência anual, segundo a classificação acima especificada.

Conforme a Fundação Nacional de Saúde (2004), os resíduos sólidos são constituídos de substâncias:

- Facilmente degradáveis: como restos de comida, sobras de cozinha, restos de podas, animais mortos e excrementos;
- Moderadamente degradáveis, como papel, papelão e outros produtos celulósicos;
- Dificilmente degradáveis, como tecidos, couro, madeira, borracha, ossos, plásticos, dentre outros;

- Não degradáveis: como metal não ferroso, vidro, pedras, cinzas, terra, areia, cerâmica, dentre outros.

O manejo inadequado de resíduos oferece alimento e abrigo para vários vetores de doenças, principalmente ratos, moscas, baratas, acarretando a proliferação de doenças, além de que a decomposição pode levar a contaminação do solo e de águas subterrâneas, trazendo risco à saúde (PHILIPP JR, 2005).

Também o uso inadequado das técnicas de destinação final dos resíduos sólidos, acarreta sérios impactos ao meio ambiente, traz poluição do solo, lençol freático e águas de superfície, emissão de gases que causa de poluição atmosférica (SCHALCH, 1995).

1.4.1 Manejo de Resíduos Sólidos

Manejo de resíduos sólidos é um conjunto de práticas e procedimentos para operacionalizar as etapas de segregação, coleta, manipulação, acondicionamento, transporte, armazenamento, transbordo, triagem e tratamento, comercialização e disposição final adequada (ABRELPE, 2008).

A grande questão dos resíduos sólidos urbanos está na sua disposição final, a gestão de uma cidade deve ter como um dos seus objetivos é reduzir a geração dos mesmos através do reaproveitamento, que trazem benefícios de conservação ambiental, e como medida econômica, observando os princípios do desenvolvimento sustentável (MOTA, 2006).

A problemática causada pela poluição gerada na falta de manejo dos resíduos sólidos, domésticos e industriais aumenta a medida que os centros urbanos se expandem na e as áreas metropolitanas se congestionam, dificulta e inviabilizam várias áreas destinadas à disposição final dos resíduos que cada vez menos disponíveis e mais distantes dos centros, gerando altos custos de coleta, transporte e tratamento. Após a geração, os resíduos sólidos, os mesmos devem ser coletados e tratados até a sua destinação final (ELY, 1988).

Foi sancionada pelo Presidente da República em 02 de agosto de 2010, Lei nº 12.305 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos trata-se de um marco histórico na questão de resíduos sólidos urbanos, que poderá mudar em curto tempo a maneira como poder público, empresas e consumidores lidam com a gestão do lixo, pois conforme o texto da lei a disposição final ambientalmente adequada é a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública

e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Conforme dados do IBGE (2002), no Brasil ainda são preocupantes os dados relativos à disposição final dos resíduos gerados (Figura 3).

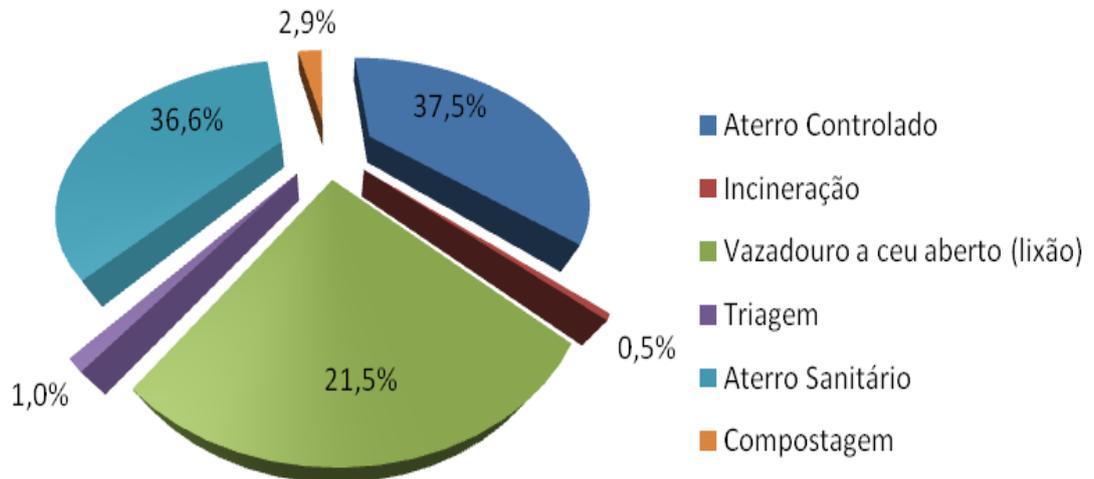


Figura 3: Disposição final dos resíduos sólidos
Fonte: dados do IBGE, 2002

A situação caótica (figura 3) da disposição dos resíduos sólidos no país, que continua sendo ignorada a urgência pelas administrações municipais, que sempre deixam para segundo plano os investimentos nessa área.

O objetivo principal é a diminuição dos inconvenientes sanitários ao homem e ao meio ambiente, então se pode dizer que o lixo foi submetido a tratamento. Existem várias formas de processamento e disposição final aplicáveis ao lixo urbano (MILLER JR, 2007). As mais conhecidas são:

1.4.2 Lixão

O lixão é o apelido de uma forma inadequada de disposição final de resíduos que são depositados a céu aberto realizada por particulares ou pelas prefeituras municipais. Traz perigos à saúde pública como: poluição das águas subterrâneas, proliferação de animais como insetos e roedores, mau cheiro, sendo prejudicial a saúde da coletividade em geral e aos catadores de lixo (MACHADO, 2009).

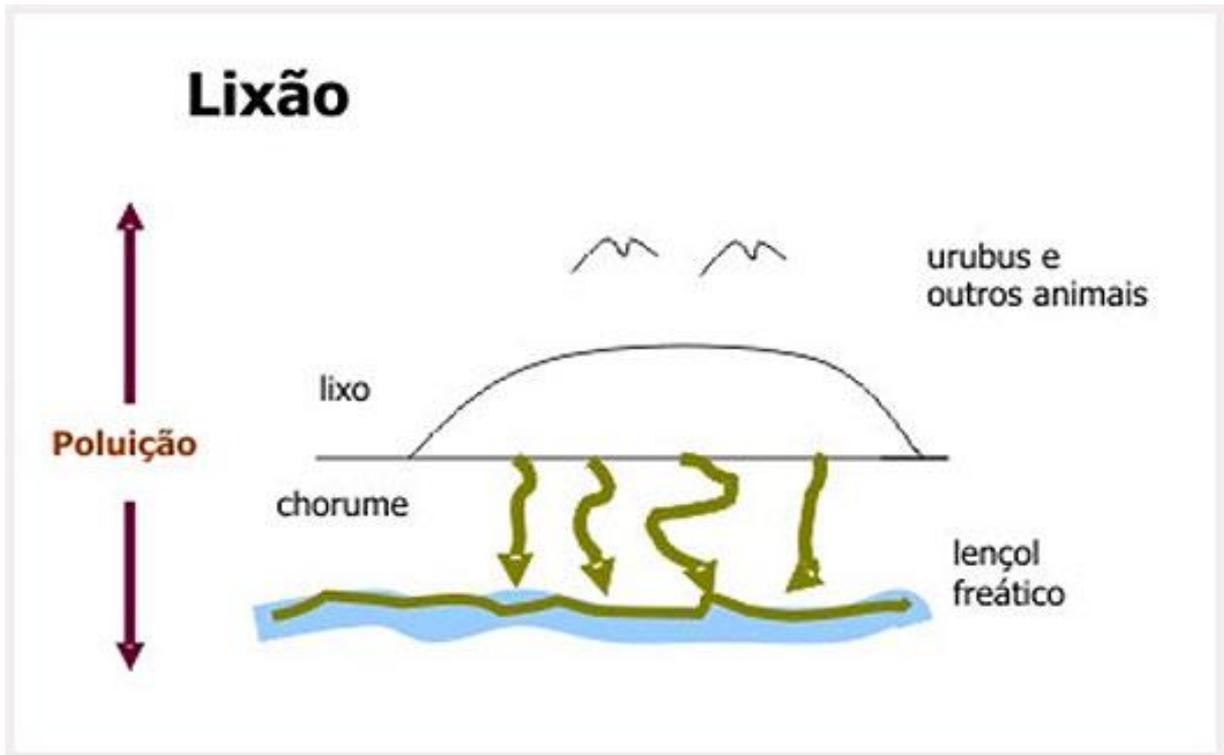


Figura 4: Poluição causada pela falta de manejo de resíduos sólidos.
Fonte: www.lixo.com.br (2010)

Um dos principais problemas do lixão é a poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas através do chorume (líquido de cor preta, mal cheiroso e de elevado potencial poluidor, através da decomposição de matéria orgânica contida no lixo (MILLER JR., 2007). O desenho esquemático deste problema pode ser observado na figura 4.

O chorume é um líquido escuro, ácido e de odor desagradável, que é produzido durante a decomposição anaeróbica, traz prejuízos ambientais se o mesmo infiltrar no solo e poluir e contaminar as águas superficiais e subterrâneas (LEITE, 1995).

1.4.3 Aterro controlado

Aterro controlado é segundo Lima (2001), nada mais é do que um lixão de forma melhorada, onde o lixo recebe diariamente uma quantidade de material inerte, levando em conta os mecanismos de formação de gases, de líquidos e outros, reduzindo os impactos ambientais.

O Aterro controlado difere-se dos lixões, como demonstra figura 5 por ser constantemente recobertos com uma camada de terra em pequenos intervalos de tempo, o solo não é impermeabilizado e não possui sistema de drenagem dos líquidos percolados, e nem a

captação de gases formados pela decomposição da matéria orgânica do lixo.

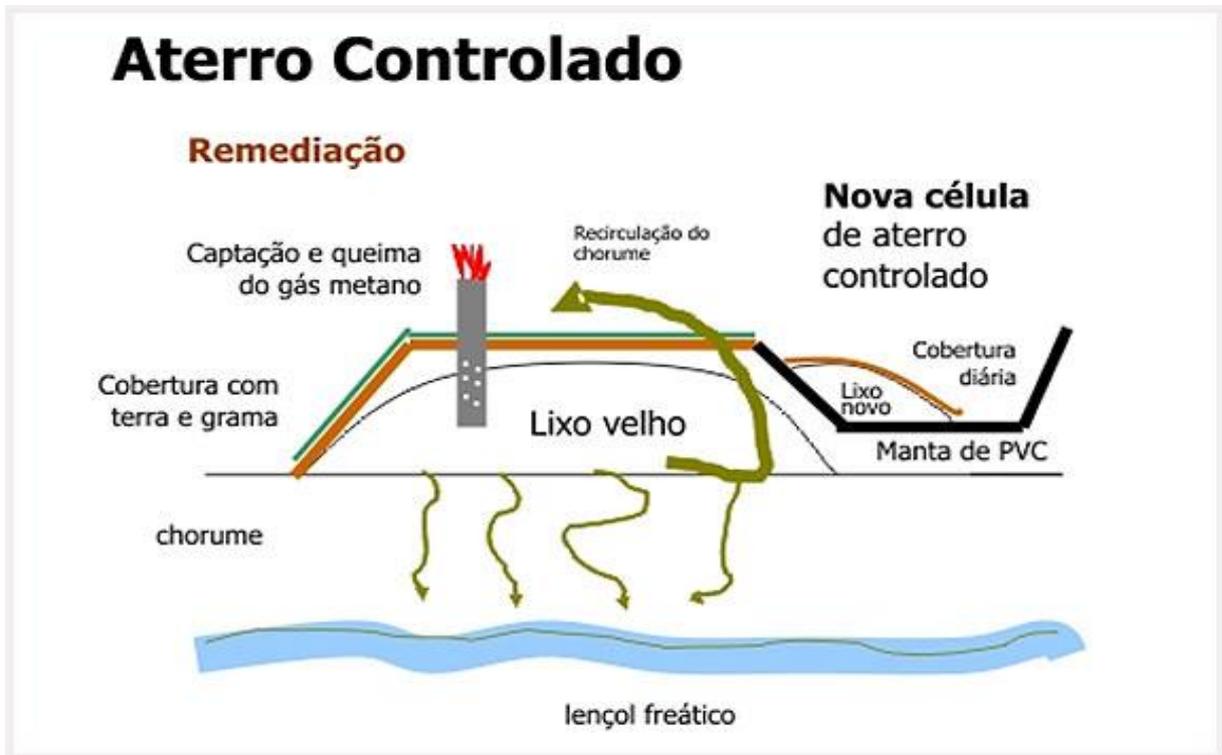


Figura 5: Poluição Aterro Controlado
Fonte: www.lixo.com.br (2010)

Essa forma de disposição produz poluição localizada, ilustrada na figura 05, igualmente ao aterro sanitário a área disponibilizada é minimizada, porém não dispõe de impermeabilização de base comprometendo a qualidade dos recursos hídricos, pois não existem critérios de tratamento de chorume ou a dispersão de gases (MILLER JR., 2007).

1.4.4 Aterro Sanitário

O Aterro sanitário é um processo de disposição final de resíduos sólidos no solo, segundo critérios de engenharia e normas operacionais específicas, permitindo um confinamento seguro e evitando riscos à saúde pública e ao meio ambiente.

Conforme a NBR 8419, aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos:

Uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais. Este método utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menor, se for necessário (1984).

Um projeto de aterro sanitário deve contar com dois sistemas de drenagem de líquidos: um superficial e um sub-superficial. O superficial tem como finalidade desviar as águas da bacia de contribuição para fora o aterro, a fim de proporcionar sua operação mesmo em dias de chuvas e o sub-superficial visa coletar e conduzir os líquidos para uma unidade de tratamento, evitando comprometer o lençol freático (LEITE, 1995). Como esclarece figura 06:



Figura 6: Estrutura do Aterro Sanitário
Fonte: www.lixo.com.br (2010)

O principal objetivo do aterro segundo Lima (2001) é dispor dos resíduos sólidos no solo de forma segura e controlada, preservando assim o meio ambiente, higiene e conseqüentemente a saúde pública.

Contudo, para a instalação de um aterro sanitário, Lima (2001) destaca algumas medidas indispensáveis, tais como:

- Proteger as águas subterrâneas e superficiais de possíveis contaminações oriundas do aterro;
- Dispor, acumular e compactar diariamente o lixo na forma de células, trabalhando com técnicas corretas para possibilitar o tráfego imediato de caminhões coletores, equipamentos e para reduzir recalques futuros no local;

- Recobrir diariamente o lixo com uma camada de terra de 20 cm para impedir a procriação de insetos e animais indesejáveis ou, ainda, de outros vetores como a entrada de catadores a procura de materiais e alimentos;
- Controlar os gases e líquidos provenientes do aterro;
- Acessos internos e externos em boas condições, mesmo em tempos de chuva;
- Isolar e tornar indepassável o aterro e evitar incômodos à vizinhança.

Depósito em aterro sanitário, não cria prejuízos ou ameaças à saúde, são técnicas de segurança pública pela utilização de princípios de engenharia, o local destinado para o aterro Segundo Paulo Affonso Leme Machado (2009), deve ser observado com cautela para evitar poluição das águas subterrâneas ou superficiais.

A escolha do local para instalação do aterro sanitário deve ter em vista, causar o mínimo de prejuízo aos vizinhos, conforme o Código Civil Brasileiro (2010):

Art. 1277 “O proprietário ou o possuidor de um prédio tem o direito de fazer cessar as interferências prejudiciais a segurança, ao sossego e a saúde dos que o habitam, provocadas pela utilização de propriedade vizinha”.

Há limites com relação à disposição final do lixo como o problema do esgotamento da capacidade dos aterros e a dificuldade de encontrar novos locais. Além desses existe um problema de natureza social e subjetiva na qual ninguém quer ter um depósito de lixo na vizinhança (MONTIBELLER-FILHO, 2001).

O local destinado a instalação de um aterro sanitário deve ser realizado de forma criteriosa de modo a preservar os recursos naturais peculiares a cada região, como as diferenças climáticas, hidrológicas, geológicas, sociais, econômicas a fim de estabelecer um conjunto de critérios para seleção do local adequado (LEITE, 1995).

1.4.5 Compostagem

A compostagem é um método de tratamento dos resíduos sólidos por meio da fermentação da matéria orgânica contida nos mesmos, conseguindo-se a sua estabilização, transformando-o em um material passível de aproveitamento nas práticas agrossilvopastoris (ABRELPE, 2008).

O tempo de compostagem utiliza o método natural demora de dois a três meses

para a primeira fase e mais três a quatro meses para a segunda fase. Utiliza-se de métodos acelerados, o processo de compostagem pode ser obtido entre 25 a 35 dias até a bioestabilização, e mais trinta, até sessenta dias, para a humidificação. Para ambos os métodos os parâmetros que influenciam o processo são o carbono, o nitrogênio, a relação carbono/nitrogênio, a temperatura, a aeração e a umidade (LIMA, 2001).

1.4.6 Incineração

Este tratamento é baseado na combustão (queima) do lixo. A incineração de resíduos sólidos é uma parte essencial da concepção integrada de disposição por que:

- reduz a quantidade e o volume de resíduos sólidos (redução de aproximadamente 70% em volume e de aproximadamente 80% em massa);
- promove a oxidação completa dos componentes orgânicos e converte-os em substâncias simples como, por exemplo, dióxido de carbono e água, principalmente;
- reduz as quantidades de resíduos perigosos, promovendo a concentração de poluentes e metais pesados permitindo a sua disposição em separado;
- produz pouca escória, não demandando espaço em aterros; e
- possibilita a máxima utilização da energia liberada para a geração de energia elétrica ou vapor, entre outros propósitos (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DE SÃO PAULO, 2010).

A incineração do lixo reduz de forma eficaz o seu volume, tornando o resíduo absolutamente inerte em pouco tempo, se realizada de forma adequada. Geralmente é dispendioso a sua instalação e funcionamento, principalmente em razão da necessidade de filtros e implementos tecnológicos sofisticados para diminuir ou eliminar a poluição do ar provocada por gases produzidos durante a queima do lixo (IBAM, 2004).

1.4.7 Reciclagem

A reciclagem transforma objetos materiais usados em novos produtos para o consumo, e conforme Instituto Brasileiro de Administração Municipal IBAM (2004) possui as seguintes vantagens:

- preservação de recursos naturais;
- economia de energia;
- economia de transporte;
- geração de emprego e renda;

- conscientização da população para as questões ambientais.

A reciclagem surge como a solução mais adequada para a destinação final dos resíduos sólidos. Para Gomes (2002), essa alternativa permite o reaproveitamento dos resíduos como matéria-prima, reincorporando-os ao processo produtivo e reduzindo o seu impacto ambiental. Apesar de todos os benefícios, são encontrados alguns aspectos negativos nesta forma de disposição de resíduos, que podem vir a torná-la economicamente e ambientalmente ineficaz em alguns casos.

1.4.8 Gerenciamento e Gestão de Resíduos Sólidos no Brasil

Gerenciamento integrado de resíduos sólidos é um conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que uma administração desenvolve (com base em critérios sanitários, ambientais e econômicos) para coletar, segregar, tratar e dispor os resíduos sólidos gerados. Trata-se de um conjunto estruturado e interativo de processos e funções, entre elas: operação, desenvolvimento organizacional, relações de trabalho, etc. Acrescenta-se aqui a conotação técnica, á diferença da gestão (ABRELPE, 2008).

Já a gestão integrada de resíduos sólidos é o processo que compreende as ações relativas à tomada de decisões políticas e estratégicas, quanto aos aspectos institucionais, administrativos, operacionais, financeiros, sociais e ambientais relacionados aos resíduos sólidos. Administração no sentido lato. Predomina a conotação política, isto é, a política institucional. O termo gestão está vinculado ao gestor superior (prefeito) ou se refere ainda a um determinado período (legislatura) (ABRELPE, 2008).

A gestão integrada de resíduos sólidos foi pensada como alternativa para minimizar os impactos ambientais, econômicos e sociais do crescente volume de lixo nas áreas urbanas. O conceito de gestão está relacionado à tomada de decisões estratégicas com relação aos aspectos institucionais, administrativos, operacionais, financeiros e ambientais, envolvendo políticas, instrumentos e meios. Os aspectos tecnológicos e operacionais envolvem produtividade e qualidade, prevenção, redução, segregação, reutilização, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento, recuperação de energia e destinação final de resíduos sólidos (LIMA, 2001).

Coletar o lixo significa recolher o lixo acondicionado por quem o produz para encaminhá-lo, mediante transporte adequado, a uma possível estação de transferência, a um eventual tratamento e à disposição final. Coleta-se o lixo para evitar problemas de saúde que ele possa propiciar (IBAM, 2004, p.61).

A gestão dos resíduos sólidos não tem merecido a atenção necessária por parte do poder público. Com isso, compromete-se cada vez mais a saúde da população, bem como se degrada os recursos naturais, especialmente a poluição do solo e de recursos hídricos.

1.5 Competência Legislativa em Matéria Ambiental

Um de nossos direitos elencados na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 é o direito a um meio ambiente sadio:

Art. 225- Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 - CAPÍTULO VI - DO MEIO AMBIENTE, 2010).

O direito tutelado pela Carta Magna demonstra que um meio ambiente equilibrado, passa pela qualidade do local onde vivemos, incluindo moradias dignas, água potável, coleta e tratamento de esgotos e de resíduos, lazer, livre acesso à cultura, à educação, aos esportes, dentre outros fatores relacionados à qualidade de vida. Ou seja, a noção de meio ambiente atualmente, para o ser humano, inclui a cidade e sua qualidade de vida.

O direito ambiental está alicerçado no Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), lei nº 6.938/81, o objetivo é a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, com a finalidade de assegurar, no país, as condições adequadas ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da pessoa humana.

Os princípios do SISNAMA para orientação prática à ação governamental estão estabelecidos:

Art. 2º da lei nº 6.938/81:

- III – planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;
- IV – proteção dos ecossistemas, com a preservação das áreas representativas;
- V – controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;
- VI – incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;
- VIII – recuperação de áreas degradadas;
- IX – proteção de áreas ameaçadas de degradação;
- X – educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para a participação ativa na defesa do meio ambiente.

Meio ambiente, segundo Fiorillo (2005, p. 19), relaciona-se a tudo aquilo que nos circunda. Continua o autor, dizendo que o legislador infraconstitucional tratou de definir meio ambiente, conforme se verifica no art. 3º, I, da Lei n. 6.938/81 (a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente):

Art. 3º Para os fins previstos nesta Lei entende-se por:

I – meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.

A responsabilização dos causadores de danos ambientais é matéria prevista na própria Lei Fundamental Brasileira. O artigo 225, em seu parágrafo terceiro determina que:

Art. 225, § 3º - As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos.

As instituições responsáveis pelos resíduos sólidos municipais e perigosos, no âmbito nacional, estadual e municipal, são determinadas através dos seguintes artigos da Constituição Federal, quais sejam:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;

IX - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;

Art. 30. Compete aos Municípios:

I - legislar sobre assuntos de interesse local;

V - organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;

Não é de se confundir, contudo, a possibilidade federal de fixar diretrizes gerais, com a execução dessa tarefa sanitária. A estrutura constitucional do Município brasileiro assegura-lhe autonomia para organizar os serviços públicos de interesse local. Assim, a União não está obrigada a executar as tarefas de limpeza pública e coleta, transporte e disposição de resíduos sólidos (MACHADO, 2009).

A limpeza urbana é função intransferível do poder público local, cabendo estes apenas a opção de executar diretamente os serviços ou terceirizá-los em contratos específicos (PHILIPP JR, 2005).

O primeiro relato de serviço municipal de limpeza pública foi em 1828, na Cidade

do Rio de Janeiro, funcionavam de forma precária, os escravos eram encarregados de transportar em barricas o lixo doméstico e o lançava diretamente ao mar nas águas da baía da Guanabara, hábito este que perdurou até as primeiras décadas do século XX (LEITE, 1995).

A taxa de limpeza pública é um instrumento legal que estabelecido pela Constituição Federal no art.145 inc.II, regulamenta que as taxas são um tributo possível de ser cobrado para que os serviços públicos possam ser executados. Geralmente são vinculados ao IPTU (Imposto Territorial Urbano), apesar de que os recursos advindos da taxa não são suficientes para cobrir as despesas oriundas da limpeza urbana (PHILIPP JR, 2005).

Segundo dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico PNSB/IBGE (2002):

Nas cidades com até 200 000 habitantes, pode-se estimar a quantidade coletada de resíduos variando entre 450 e 700 gramas por habitante/dia; acima de 200 000 habitantes, esta quantidade aumenta para a faixa entre 800 e 1200 gramas por habitante/dia. A PNSB/2000 informa que, na época em que foi realizada, eram coletadas 125.281 toneladas de lixo domiciliar, diariamente, em todos os municípios brasileiros. Trata-se de uma quantidade expressiva de resíduos para os quais deve ser dado um destino final adequado, sem prejuízo a saúde da população e sem danos ao meio ambiente.

Dos 5507 municípios brasileiros, 4026, ou seja, 73,1%, tem população até 20 000 habitantes. Nestes municípios, 68,5% dos resíduos gerados são vazados em lixões e alagados. Se tomarmos, entretanto, como referência, a quantidade de lixo por ele gerado em relação ao total da produção brasileira, a situação é menos grave, pois em conjunto coletam somente 12,8% do total brasileiro (20655 t/dia). Isso é menos do que o gerado pelas 13 maiores cidades brasileiras, com população acima de um milhão de habitantes. Só estas coletam 31,9% (51 635 t/dia) de todo o lixo urbano brasileiro, e têm seus locais de disposição final em melhor situação: 1,8% (832 t /dia) é destinado a lixões, o restante sendo depositados em aterros controlados ou sanitários (PNSB/ IBGE, 2002: 52-53).

Apesar da baixa porcentagem de resíduos devidamente dispostos em aterros, a situação da disposição final vai ficando cada vez mais crítica.

O problema da gestão urbana de resíduos sólidos, no âmbito dos municípios implica no conhecimento global do problema e de suas interações, não existindo ainda legislação específica sobre o assunto, o problema é tratado de forma alusiva em legislações ambientais de controle, licenciamento e de preservação. Um dos recursos para desenvolver esse conhecimento envolve a educação ambiental, pois através de processos de mudança do comportamento social frente à questão da geração do lixo trazem benefícios a sociedade. O lixo constitui um problema ambiental que deve ser analisado de forma a considerar todo o espaço urbano, ações presididas por princípios que abrangem questões do mundo moderno, como o desperdício da sociedade capitalista e a destruição dos recursos naturais renováveis e

não renováveis que tem como rebatimento um processo contínuo de degradação da qualidade de vida (OLIVEIRA, 1995).

A dificuldade é que o manejo correto de resíduos sólidos depende de fatores como a forma de geração do resíduo, seu acondicionamento na fonte geradora, coleta, transporte, recuperação e disposição final, devendo ser criado os impactos ecológicos produzidos pelo lixo, sua correlação com a saúde pública, modo de geração na sociedade tecnológica e sua grandeza em termos quantitativos e qualitativos, seu planejamento envolvendo técnicas de economia, engenharia, urbanismo e questões sociais (LEITE, 1995).

O direito é norma que regulamenta as relações sociais, tem uma relevante função de estabelecer regras que prevejam condutas nocivas ao meio ambiente, criando estímulos à conduta que possa contribuir para a qualidade de vida, possibilitando responsabilizar por infrações já normatizadas (RIBEIRO, 2009).

1.6 Educação Ambiental

A Educação Ambiental como política pública consolidou-se com a sanção, em abril de 1999, da Lei nº 9.795, que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). A lei apresenta o tema Educação como sendo essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis, de maneira formal e não-formal. Proíbe, ainda, o estabelecimento da educação ambiental como disciplina isolada, devendo ser tratada como tema transversal, permeando todas as áreas do saber, como um mecanismo que permita e facilite a passagem da realidade ambiental, dando um sentido social à práxis educativa (JUNIOR, 2000).

Um dos conceitos de educação ambiental mais utilizado no Brasil está disposto na Lei 9.795 de 27/04/99, que é definida como:

Processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

A falta de manejo adequado dos resíduos sólidos urbanos é um dos agravantes da degradação do meio ambiente, existem algumas alternativas como a coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos que reduzem a quantidade de lixo a ser disposto em aterros ou lixões.

Campanhas educativas voltadas para a educação ambiental devem contribuir para

mobilizar toda a sociedade, para uma atuação ativa na implantação da coleta seletiva de resíduos sólidos, separando os materiais recicláveis e/ou reutilizáveis diretamente na fonte de geração do lixo.

Projeto de educação ambiental deve envolver todos os cidadãos, levando a idéia de que a reciclagem por si só não pode ser considerada a solução, mas a mudança de hábitos e atitudes pode levar a sociedade a tomar medidas mais abrangentes, com ações que minimizem a quantidade de resíduos na própria fonte geradora, consumindo menos e reutilizando embalagens descartáveis (GRIPPI, 2006).

A Educação Ambiental é um processo educativo, devendo ser permanente e contínuo, visando o desenvolvimento de uma nova forma de conviver em harmonia e respeito com a natureza e entre os homens, estabelecendo uma atuação crítica e consciente dos indivíduos e dos grupos sociais, para a implementação de projetos direcionados aos resíduos sólidos (GRIPPI, 2006).

A educação ambiental tem sido tema discutido em um contexto global como um importante instrumento de transformação social, resultando em documentos relevantes para a visibilidade da questão. Várias definições de educação ambiental têm sido elaboradas nestes contextos.

Na Rio/92 por exemplo foram produzidos três documentos importantes para a validação da Educação Ambiental no âmbito internacional: Agenda 21 (elaborada pelos chefes de estado), o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global (elaborado pelo Fórum Global, realizado paralelamente por ONGs de todo o mundo) e a Carta Brasileira de Educação Ambiental (elaborada pela coordenação do MEC).

Entre os objetivos da Educação Ambiental existem princípios e finalidades expressos na Conferência Intergovernamental de Tbilisi, na Geórgia, que foi considerado um dos principais eventos sobre Educação Ambiental do Planeta. Esta conferência foi organizada a partir de uma parceria entre a UNESCO e o Programa de Meio Ambiente da ONU – PNUMA, no dia 14 e 26 de outubro de 1977, e deste encontro, saíram às definições, os objetivos, os princípios e as estratégias para a Educação Ambiental no mundo. Nesta Conferência estabeleceu-se de acordo com Dias (1992) e Guimarães (1995) que:

- Ser um processo contínuo e permanente, iniciando em nível pré-escolar e estendendo-se por todas as etapas da educação formal e informal, adotando a perspectiva interdisciplinar e utilizando as especificidades de cada matéria de modo a analisar os problemas ambientais através de uma ótica global e equilibrada

- Examinar as principais questões relativas ao ambiente tanto do ponto de vista local como nacional, regional e internacional, para que os envolvidos tomem conhecimento das condições ambientais de outras regiões;
- Inter-relacionar os processos de sensibilização, aquisição de conhecimentos, habilidades para resolver problemas e especificações dos valores relativos ao ambiente em todas as idades, enfatizando, sobretudo a sensibilidade dos indivíduos em relação ao meio ambiente de sua própria comunidade;
- Levantar em conta a totalidade do ambiente, ou seja, considerar os aspectos naturais e construídos pelo homem, tecnológicos e sociais, econômicos, políticos, histórico-culturais, estéticos.

Leff (2001), diz que os custos sociais da destruição e da degradação ambiental gerada pela maximização do lucro e dos excedentes econômicos em curto prazo deram impulso à emergência de novos atores sociais mobilizados por valores, direitos e demandas que orientam a construção de uma racionalidade ambiental. Entendendo assim que a questão referente a resíduos sólidos urbanos passa por uma perspectiva de educação para uma nova consciência ambiental.

Constitui ainda em um processo informativo e formativo das pessoas, desenvolvendo e transformando atitudes em relação ao meio ambiente, tornando a população consciente de sua realidade global. A educação ambiental possui a finalidade de levar a questão ambiental com uma linguagem de fácil entendimento, contribuindo assim para que o indivíduo e a coletividade estabeleçam valores sociais que transformem atitudes e competências voltadas para a preservação do meio ambiente. Importante ainda mudar o comportamento dos indivíduos em relação à natureza, objetivando acatar as necessidades imediatas e mediatas, no sentido de gerar um modelo de desenvolvimento sustentável. Tornando o programa de educação ambiental meio eficiente para promover o desenvolvimento de conhecimento, de atividades e de habilidades necessárias à preservação e melhoria da qualidade ambiental (DIAS, 1992).

Sobre educação ambiental é importante salientar que a necessidade de sobrevivência e o crescimento demográfico levam a humanidade à devastação do meio ambiente. Porém, na atualidade surge à busca de diretrizes para uma política de desenvolvimento e conservação dos recursos naturais, estabelecendo uma nova consciência ambiental.

A educação ambiental deve posicionar-se com a função formadora de cidadãos aptos para decidirem e atuarem na realidade socioambiental, com equidade para a qualidade de vida, o bem-estar de cada um e da sociedade local e global, neste momento e no futuro. Justamente por isso, é que não se pode trabalhar esse tema de forma isolada. Além disso, é necessário que a escola se proponha a trabalhar com atitudes, com a formação de valores, com o ensino e a aprendizagem de habilidades e procedimentos que possam mudar a realidade atual (FREIRE, 1998).

Neste contexto a educação possui papel fundamental frente a esses problemas. A Educação ambiental busca novos comportamentos tanto no individual quanto no coletivo para que comecemos em casa e atinja toda sociedade a responsabilidade que cada cidadão precisa desenvolver para preservar o meio ambiente. Somente a partir dessas ações é que conseguiremos chegar a um desenvolvimento sustentável (OLIVEIRA, 2000).

Atualmente, discutir a questão de resíduos sólidos urbanos remete à coleta seletiva e à política dos 3Rs: reduzir, reaproveitar e reciclar os resíduos. No entanto, de uma maneira geral, a ênfase dos programas de coleta seletiva está no reaproveitar e no reciclar e não no reduzir o consumo, que se caracteriza como o principal problema.

A falta de educação ambiental resulta na falta da disposição correta do lixo, fazendo assim com que grande parte do lixo não seja coletada de forma devida, causando poluição ao meio ambiente, permanecendo jogados nos logradouros públicos, lançados de forma indevida nos terrenos baldios, encostas e cursos d'água, ocasionando efeito danoso ao meio ambiente e a saúde pública (GRIPPI, 2006).

Em uma sociedade marcada pelo consumismo, certos valores são predominantes dizem respeito ao possuir, enfatizando o competir, o dominar e o descartar. A comodidade e a vida corrida e a falta de tempo reforçam estas atitudes e marca um estilo de vida, um padrão cultural na forma de se relacionar com os resíduos sólidos, questão esta por falta de conhecimento.

A questão dos resíduos insere-se no fundamento da 'falta de cuidado' com a natureza, enquanto o ser humano se percebe exclusivamente como indivíduo autônomo pensando apenas nele mesmo e considerando os resíduos como algo que não lhe pertence. No entanto, à medida que há mudança de paradigma, não há como "colocar o lixo para debaixo do tapete" ou no lixão e imaginar que se está livre dele. Em uma visão sistêmica, compreende-se que em qualquer ponto em que são depositados os resíduos eles estarão sempre presentes no planeta, pelo fato dele pertencer ao todo.

Cuidar implica envolver-se, preservar, conservar e usar os recursos naturais

de maneira consciente, preocupando-se com as conseqüências do uso, avaliando os custos e benefícios, do ponto de vista da qualidade de vida e da justiça social, considerando as gerações futuras. A Educação Ambiental torna-se um caminho para que o ser humano compreenda, vivencialmente, que os valores podem e devem ser mudados, gerando a consciência da necessidade do cuidado, em sua relação de pertencimento com o outro e com a natureza. (ZANETI, 2003, p.49, 50)

Assim, a educação ambiental deve criar a consciência crítica dos participantes sobre a problemática ambiental dos resíduos sólidos urbanos, colaborando em conjunto com a comunidade local, na discussão de alternativas na busca de soluções da problemática ambiental para que todos exercitem efetivamente sua cidadania, promovendo os trabalhos interdisciplinares na identificação dos problemas ambientais e fortalecendo a divulgação e discussão dos problemas ambientais locais, especialmente os resíduos sólidos urbanos.

CAPÍTULO II: MUNICÍPIO DE ANÁPOLIS ESTADO DE GOIÁS

O capítulo II trata da caracterização da área de estudo, em especial em sua análise histórica, socioeconômica, buscando contextualizar a relevância de tal tema para a discussão de cidade sustentável.

A cidade de Anápolis/GO é o objeto principal de estudo da presente pesquisa, sendo considerada uma cidade média, onde o recorte temático da área estudada recorre-se aos conceitos de cidade sustentável, sendo que exerce influência regional que reflete vários aspectos da sustentabilidade local, nas questões ambientais.

2.1 Caracterização Socioambiental

É preciso ao longo do estudo o entendimento destes aspectos sobre a cidade de Anápolis/GO, que apresenta atualmente uma economia diversificada e dinâmica estabelecendo como o principal núcleo do interior do Estado de Goiás e está entre as principais cidades da Região Centro-Oeste do país.

2.1.1 Localização e Histórico do Município

Geograficamente localiza-se na região Centro-Oeste do país, na Mesorregião Centro Goiano e na Microrregião de Anápolis, entre as coordenadas geográficas 16°05'30'' e 16°29'49'' de latitude sul e 48°45'14'' e 49°13'17'' de longitude oeste (Figura 7).

Inserido no Bioma Cerrado é a segunda maior formação vegetal (02 milhões de km²), ocupando cerca de 20% do território nacional, (ROCHA, 1997).

Na análise regional de Anápolis, analisa-se a dimensão regional que envolve a atuação da cidade com base em duas perspectivas, conforme descreve Luz:

As divisões em mesorregiões e microrregiões, na qual se identifica a situação de Anápolis no contexto da Mesorregião do Centro Goiano e, também, da Microrregião de Anápolis; além, da Região de Planejamento do Centro-Goiano (Eixo da BR 153), estabelecida pela Secretaria de Planejamento de Goiás, na década de 1990, agregando 31 municípios com base em Anápolis; e, também, a os novos recortes territoriais que redimensionam a área de atuação da cidade (2009, p.176).

Possui área de 917,011 km², equivalente a 0,27% do Estado, onde ocupa áreas elevadas com cotas de mais de 1.000 m na Serra dos Pirineus. Conforme dados do IBGE (2009), possui atualmente 04 Distritos Administrativos em relação a Anápolis localiza-se a 12 km de Interlândia, a 17 km de Souzaânia, a 22 km de Goialândia e a 20 km de Joanópolis. Possui ainda três povoados em área rural: Bramópolis, Miranópolis e São Vicente. São administrados dependentes da Prefeitura de Anápolis, mas representados por subprefeitos que atuam como líderes comunitários locais.

Configura-se como o terceiro maior município do Estado em população e o segundo no ranking de competitividade e desenvolvimento, e compõe a região mais desenvolvida do Centro-Oeste brasileiro e Anápolis é considerada uma das maiores e mais importantes cidades do interior goiano.

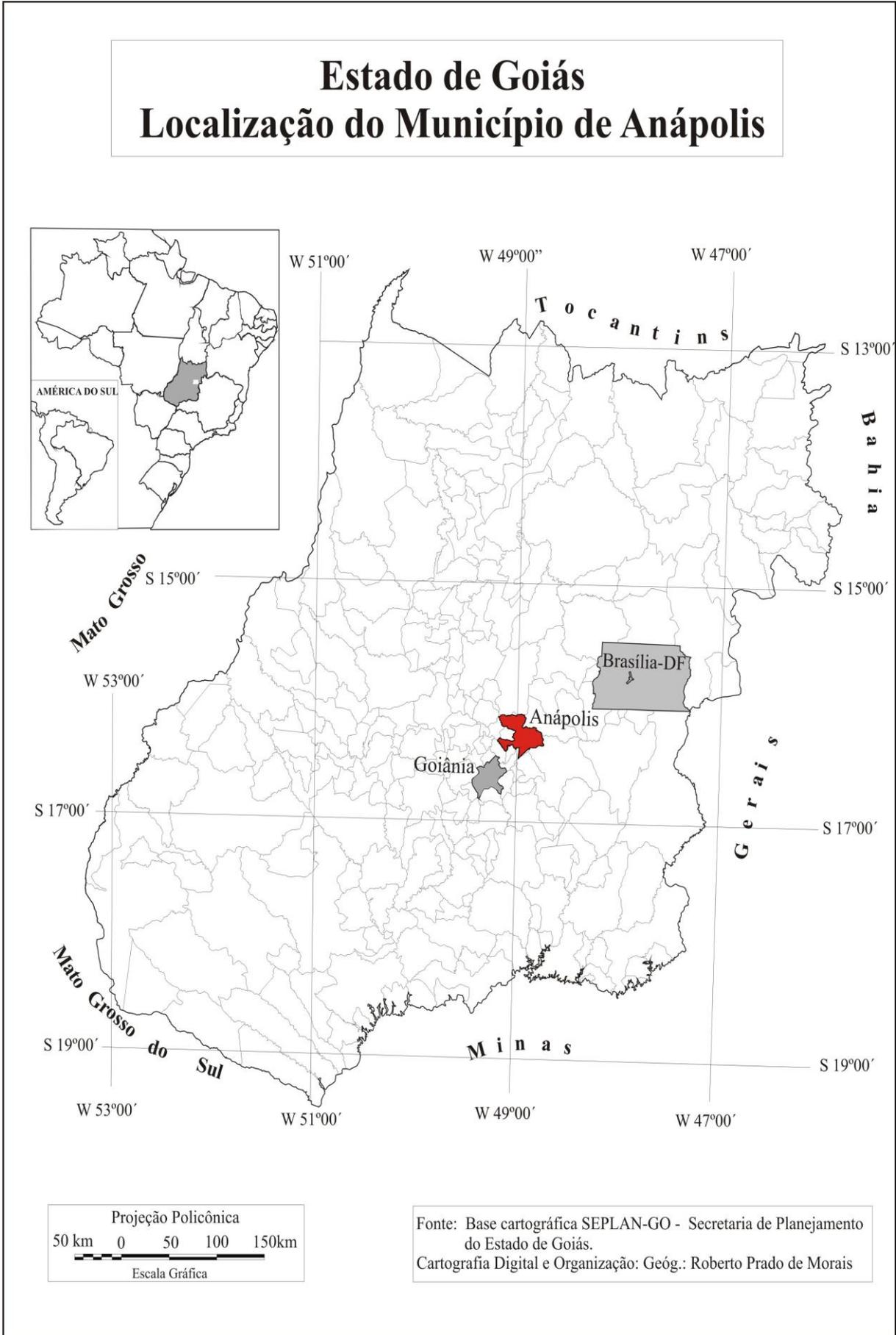


Figura 7: Mapa de Localização do Município de Anápolis Estado de Goiás

Em relação às bacias hidrográficas do município, constitui-se de uma micro bacia do Rio Corumbá que deságua no Rio Paraná, que por sua vez deságua na Bacia Platina, sendo assim considerado integrante do maior corredor hidrográfico do Brasil, também destaca-se por sua localização:

Situado nos primeiros contrafortes do planalto central do município de Anápolis pertence a duas grandes bacias hidrográficas sendo Paraná e Amazonas. Na bacia do Rio Paraná, merecem destaque os rios Gonçalves e João Leite, afluentes da margem esquerda do rio Meia Ponte que banham as partes sul e sudeste dos rios das Antas e Piancó tributários da margem esquerda do rio Corumbá. Da bacia Amazônica destaca-se o rio Padre Souza, afluente da margem esquerda do rio das Almas, grande tributário do Rio Tocantins (CORREA, 2005, p.120).

O clima segundo do município possui temperatura média de 22° C variando de 18°C no inverno e 30°C no verão. O índice pluviométrico anual de 1200mm e altitude média de 1.017m. Sendo o clima caracterizado por tropical úmido (AW), conforme a classificação de Koeppen, caracterizado por duas estações bem definidas, uma seca que vai de maio a setembro e uma úmida que vai de outubro a abril.

Ao longo do ano a região e, conseqüentemente, a cidade de Anápolis é influenciada por algumas massas de ar que atuam na determinação do clima e do tempo nesta área. Existem duas estações distintas, a da seca (outono e inverno), que coincide com o período de frio, e a das chuvas (primavera e verão), que coincide com o período de calor. A umidade relativa do ar tem variação sazonal. A média mensal fica em torno de 50 a 60% nos meses mais secos, podendo alcançar valores, às vezes inferiores a 20%. Contudo, no período das chuvas a umidade ultrapassa 90%. (DI CLEMENTE, 2009, p. 93).

O município está inserido no bioma cerrado que é um conjunto de fitonômias, com remanescentes de todos os tipos fisionômicos de vegetação do cerrado e da fauna correspondente.

Também, o município de Anápolis se destaca pela sua localização estratégica e complexa que a posiciona entre duas metrópoles regionais: Goiânia e Brasília. Está a 48 quilômetros da capital do estado, seguindo pela BR-153, ainda conta com as rodovias federais BR-060 e BR-414, e as estaduais GO-057, GO-018 e GO-013, Sendo, portanto um dos maiores entroncamentos rodoviários do país, já da capital federal a distancia é de apenas 154 quilômetros. Limita-se ao nordeste com o município de Abadiânia; a leste com Silvânia e Gameleira; a sudeste com Teresópolis de Goiás e Leopoldo de Bulhões; ao Sul com Nerópolis; a oeste com Ouro Verde de Goiás; a noroeste com Petrolina de Goiás e ao norte

com Pirenópolis (AGENDA XXI LOCAL DO MUNICÍPIO DE ANÁPOLIS, 2007).

O início da povoação de Anápolis, por volta do século XVIII, foi ocasionada pela movimentação de tropeiros que demandavam de diferentes províncias em direção às lavras de ouro de Meia Ponte (Pirenópolis), Corumbá de Goiás, Santa Cruz, Bonfim (Silvânia) e Vila Boa (Cidade de Goiás).

Os principais cursos de água que cortam a região de Anápolis - João Cezário, Góis e Antas – possuíam dupla importância no traslado desses garimpeiros: eram sítios de descanso e também serviam como referência e orientação para as viagens. Abandonando os sonhos de aventura e de riqueza em face da exaustão do precioso metal nas lavras antes promissoras, muitos daqueles viajores optaram pelas margens do Rio das Antas para fixar moradia, constituir família, explorar a terra.

Conforme Polonial (1995) existem duas versões lendárias sobre a origem do núcleo que formou a cidade de Anápolis, versões estas que envolvem Ana das Dores de Almeida, mãe de Gomes de Sousa Ramos, considerado o fundador do povoado de Sant'Ana.

Vários foram os fatores que motivaram sua origem as condições geográficas favoráveis, o comércio e a religião. Ainda de acordo com Ferreira (1979) o desenvolvimento comercial e o aumento da população fizeram acalantar a esperança de transformar a Freguesia em Vila, por volta do final da década de 1880, onde o núcleo urbano continuava sendo um constituído para a formação de um mercado com economia agropastoril de subsistência.

Nesse sentido, a cidade de Anápolis que tem sua história alicerçada em uma forte tradição comercial, insere-se em uma nova etapa de desenvolvimento na qual a indústria passa a desempenhar um papel relevante na geração de riquezas. De início, trata-se de um processo que está articulado com a modernização agrícola em curso e com os interesses locais, depois, na esteira da descentralização industrial do país, a economia se diversifica e atrai novos investimentos, tanto para o setor industrial, no segmento de transformação, como para os segmentos comerciais e de serviços (LUZ, p.179. 2009).

Elevou-se a categoria de Cidade em 31 de julho de 1907, por José da Silva Batista, após este período em 1910 a 1935 houve um crescimento populacional maior de sua história, onde não só a população rural, mas a urbana também cresceu, com a chegada de imigrantes entre eles destacam-se os italianos, japoneses, sírios e libaneses, oriundos de Minas Gerais e São Paulo (POLONIAL, 2007).

A dinâmica do crescimento populacional do espaço urbano do Município de Anápolis desde 1879 antes de sua elevação como cidade até 2001 no século XXI (figura 8).

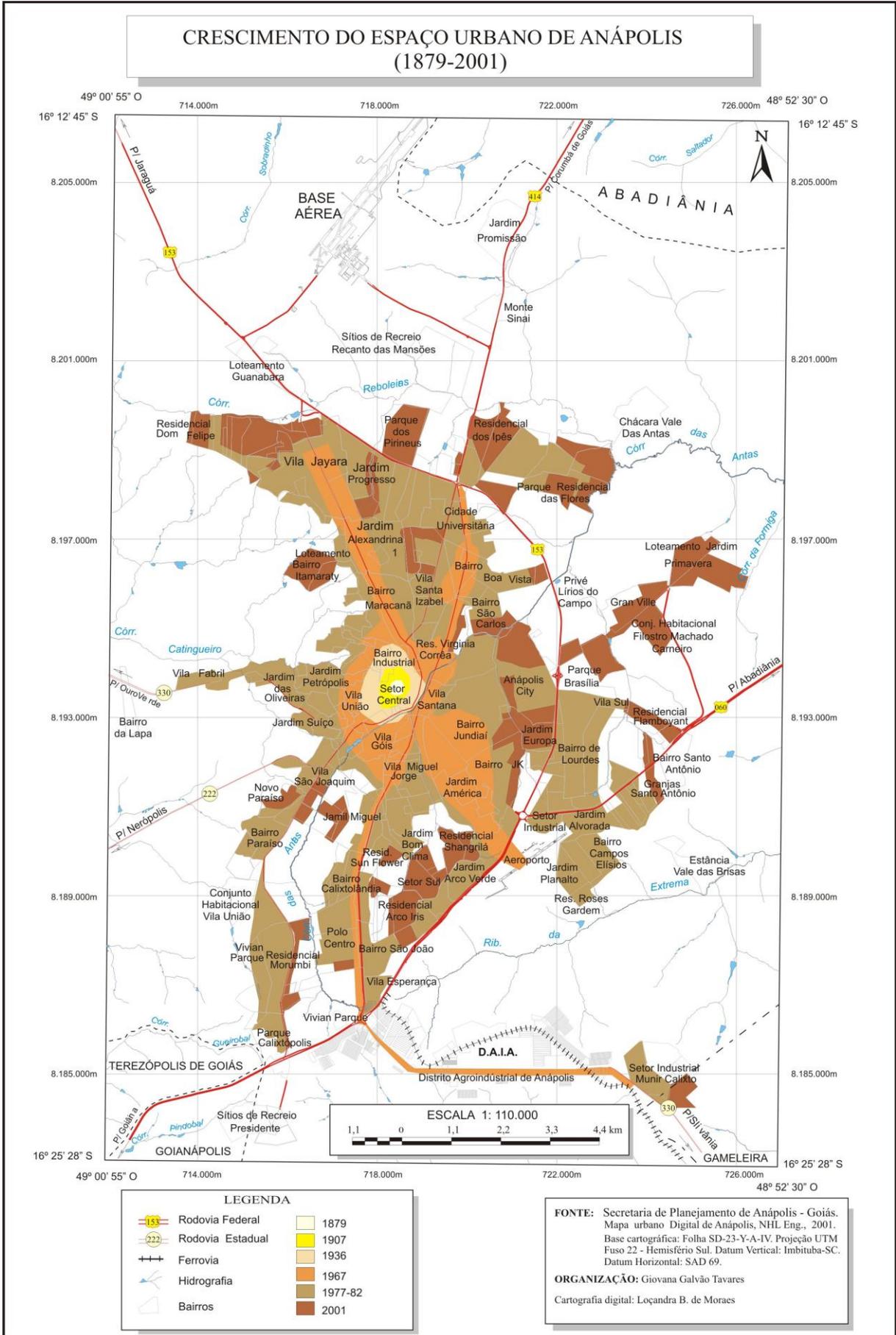


Figura 8: Mapa do Crescimento do Espaço Urbano de Anápolis-GO (1879 - 2001)

2.1.2 Dinâmica Demográfica

Em relação à dinâmica da evolução da expansão urbana e a forma da ocupação populacional do município de Anápolis, destaca-se:

A evolução da ocupação urbana de Anápolis deu-se em torno de sua área central, onde se estabeleceram serviços, comércios predominantemente residências. Os bairros foram se implantando e consolidando sem, em sua maioria, infra-estrutura suficiente e eficiente para evitar determinados problemas ambientais (por exemplo: esgoto, bueiro, asfalto, distanciamento de corpos d'água, entre outros) e, atualmente, devido à precariedade estrutural a população residente desses locais sofreram com diversos problemas ambientais como inundações, voçorocamentos, e outros. Fato que são agravados ainda mais nas áreas subnormais da cidade (BERNARDES e TAVARES, 2007, p.8).

A população de Anápolis se manteve constante, apresentando um pequeno crescimento nos últimos anos, de acordo com dados do IBGE, pois em 1996 possuía 264.275 habitantes e já em 2000 o número se elevou para 288.085 habitantes, portanto um crescimento pequeno de 8,72% neste período. O crescimento significativo foi em relação a população urbana que neste mesmo período de em 1996 o número de habitantes era de 92,3% os que residiam em áreas urbanas e já em 2000 subiu para 97,2%, quer dizer 5,4 % no mesmo período, isso em relação a população urbana. Conforme a Secretaria de Planejamento (SEPLAN, 2009), o número de habitantes que se encontram em áreas urbanas é superior a 90% em relação ao de áreas rurais, razão esta que ocasiona uma precariedade na infraestrutura urbana.

A estimativa populacional do município de Anápolis, segundo projeções realizadas pelo IBGE está atualmente em 335.960 habitantes, números estes que através do novo censo 2010 será confirmado. Também, segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) cidades médias onde são centros urbanos, com população entre 100 a 500 mil habitantes da qual Anápolis faz parte, é comum ocorrer uma grande movimentação habitacional da zona rural para a zona urbana, e dentro do próprio estado com fluxo direcionado das cidades pequenas para as médias em busca de recursos como emprego e educação.

Essa migração da zona rural para os centros urbanos de forma desordenada traz uma severa mudança na paisagem urbana como, por exemplo, o processo de favelização que marcada por inúmeros e diferentes processos nesta paisagem, resultando assim a degradação ambiental.

A análise do perfil socioeconômico dos imigrantes e sua absorção ao mercado de

trabalho local, onde se conclui que grandes partes dessa população contribuem para elevar o nível de pobreza, que serve como indicador de má distribuição de renda e conseqüentemente o acréscimo de pessoas abaixo da linha de pobreza (PEMAS, 2002).

O mesmo autor analisa dados do IBGE de 1998, onde traz que 4,5% da população residente no município de Anápolis não possuem rendimentos e 0,3% ganha o equivalente a $\frac{1}{4}$ do salário mínimo; 6,4% entre $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ salários e 11,2% ganham $\frac{1}{2}$ salário mínimo. Considera ainda que 68% dos chefes de família tinham renda de até três salários mínimos mensais.

Segundo os dados mais atualizados, a renda média mensal do chefe de família aponta que 40,60% ganha de um a três salários mínimos, somando com os que não recebem nenhum rendimento e os que ganham até um salário mínimo, o número chega a 73,47%, apresentando assim um quadro de desigualdade social, conforme quadro 4.

Quadro 4: Rendimento mensal em salários mínimos dos chefes de domicílio município de Anápolis - GO.

Renda mensal chefe de família	Total	%
Até 01 salário mínimo	21.430	27,55
+ 1 a 3	31.577	40,60
+ de 3 a 5	7.962	10,23
+ de 5 a 10	7.690	9,88
+ de 10	4.867	6,25
Sem rendimento	4.144	5,32
Sem informação	89	0,11
Total	77.759	100

Fonte: IBGE- Censo 2000.

Esta situação demonstra que 73,47% dos chefes de família do município de Anápolis detém renda abaixo de três salários mínimos, fator este que dificulta o acesso a condições dignas de moradia, saúde, educação, enfim serviços básicos de infraestrutura urbana, refletindo assim diretamente na qualidade de vida urbana.

2.1.3 Crescimento Econômico

Aspecto importante a ressaltar como um dos fatores responsáveis para o crescimento urbano e econômico do município de Anápolis, que se deu com a chegada da ferrovia no dia 07 de setembro de 1935, de acordo com a figura 9, onde tornou possível a implementação das atividades comerciais locais (POLONIAL, 2007).



Figura 9: Inauguração da Ferrovia em 1935 na Cidade de Anápolis Estado de Goiás.
Fonte: Museu Histórico de Anápolis (2010).

A construção das duas capitais, a do Estado e do Brasil foram relevantes para o desenvolvimento da região; A construção de Goiânia na década 1930 que passou a representar a área mais desenvolvida economicamente e urbanizada, impactando o desenvolvimento agrícola de Goiás. No início da década de 1960 a construção de Brasília, fatores relevantes para o desenvolvimento da dinâmica regional inclusive pela criação de uma dupla infraestrutura: transporte e energia, conforme destaca Luz :

Aliás, do ponto de vista histórico, Anápolis exerceu o papel de suporte ou base para a construção de duas capitais, ao mesmo tempo, cresceu como centro regional que procurou se firmar, por meio do desenvolvimento de atividades estratégicas que evoluíram conforme as estruturas regionais foram se transformando e modernizando. Um exemplo desse processo está na evolução do comércio atacadista, primeiro, a cidade usufruiu do papel de estação final da ferrovia para se consolidar como entreposto comercial, depois vieram os atacadista e, por fim, a especialização como centro logístico (2009, p.323).

Surgiram posteriormente as rodovias que vieram a integrar o transporte ferroviário, de acordo com as novas políticas de investimento do Governo Federal onde passaram as rodovias a representar principal via de transporte utilizada em Goiás inclusive atualmente. Iniciada após a década de 1930 em função da crise no setor ferroviário e das transformações no cenário político nacional com a chegada do chamado Estado Novo, que

trouxe necessidade de criar meios rápidos e eficientes de escoamento de mercadorias, destacando-se o avanço da fronteira agrícola que conforme Borges afirma que:

O avanço da fronteira agrícola e a mercantilização da produção agrária exigiam meios de transporte mais rápidos e eficientes que reduzissem o tempo entre os espaços econômico e os custos da circulação [...]. A opção pelas rodovias, antes de ter uma explicação econômica (pelo baixo custo de implantação das primitivas estradas de rodagem em relação à construção de ferrovia), era mais uma questão de política de transporte (BORGES, 2000, p.55).

Atualmente, para uma análise da dinâmica econômica de Anápolis, segue abaixo um ranking elaborado pela SEPLAN/GO (2009) onde os municípios do interior de Goiás são classificados considerando aspectos como dinamismo, riqueza econômica, infra-estrutura e qualidade de vida.

Quadro 5: Ranking em relação as variáveis econômicas dos municípios do Estado de Goiás, 2009.

	MUNICÍPIOS	DINAMISMO (100)	RIQUEZA ECONÔMICA (100)	INFRAESTRUTURA ECONÔMICA (100)	QUALIDADE DE VIDA (100)
1	Anápolis	40,18	96,69	77,77	62,99
2	Rio Verde	55,6	65,92	63,84	63,88
3	Aparecida de Goiânia	51,53	80,12	74,15	49,42
4	Catalão	36,87	45,1	72,8	69,55
5	Senador Canedo	61,68	31,43	73,32	55,17
6	Itumbiara	30	32,64	67,87	68,92
7	Luziânia	35,96	37,28	66,3	41,93
8	Caldas Novas	33,96	15,18	64,79	66,71
9	São Simão	44,27	12,92	53,31	64,45
10	Mineiros	34,82	14,99	45,45	66,65

Fonte: SEPLAN/GO (2009).

Assim, além de Anápolis ser o município mais competitivo no Ranking 2009, ilustrado no quadro 5, a perspectiva é de crescimento sustentado e de consolidação da sua economia, principalmente ligado a sua posição geográfica privilegiada, de acordo com a SEPLAN/GO :

Anápolis continua como principal economia depois da Capital Goiânia. Além de ter o 2º maior PIB do Estado de Goiás (R\$ 4,7 bilhões) consolida-se cada vez mais como um pólo logístico por excelência. Situa-se estrategicamente no cruzamento de dois eixos rodoviários importantes, a BR-153 e a BR-060. É parte importante do eixo Goiânia-Anápolis-Brasília e

está no ponto de integração da Ferrovia Norte-Sul com a Ferrovia Centro Atlântica. Esta infraestrutura de transportes relacionada com o Distrito Agro-industrial e o Porto Seco (Estação Aduaneira Interior) formatam um nó estratégico de distribuição de cargas de abrangência nacional e internacional. Além disso, está previsto a adequação do Aeroporto Civil de Anápolis para aeroporto de cargas (2009).

Atualmente é a principal cidade industrial e centro logístico do centro-oeste brasileiro. Possui diversificada indústria farmacêutica, forte presença atacadista de secos e molhados, indústria automobilística e também a educação. Dada a sua localização no Planalto Central, sendo uma posição estratégica para implantação de indústrias, visto sua proximidade com a capital Federal e Goiana. Também é o principal centro de comercialização de grãos do Estado, bem como o principal fornecedor de produtos hortifrutigranjeiros para a Central de Abastecimentos de Goiás-Ceasa (SEPLAN/GO, 2009).

Essa proximidade com as capitais, não traz somente benefícios para o município, pois a expansão das metrópoles, Goiânia e Brasília, provoca a constrição da área de influência de Anápolis e gera relações de competitividade que afeta a dinâmica local nos segmentos comercial e industrial. Sendo assim necessário diversas iniciativas, com o objetivo de alavancar a economia anapolina, principalmente, as ligadas com as atividades que se beneficiam da localização privilegiada da cidade para atrair novos investimentos (LUZ, 2009).

Destaca-se o pólo farmacêutico de Anápolis, exemplo na figura 10, que representa uma das maiores concentrações de laboratórios do país, com utilização de tecnologia de ponta, voltados principalmente para a produção de medicamentos genéricos, sendo um mercado em plena expansão, considerado assim como o maior Pólo Farmacêutico de Genéricos da América Latina (VANNUCHI, 2007).



Figura 10 : Teuto- Indústria Farmacêutica Anápolis-GO
Fonte: SEPLAN/GO

O DAIA (Distrito Agroindustrial de Anápolis) é considerado o terceiro maior do país, moderno e com infra-estrutura de qualidade, onde reúnem diversas empresas da indústria farmoquímica e também nos setores de beneficiamento de grãos, bebidas, têxteis, móveis, alimentos, embalagens, setor automotivo, materiais de construção civil, vidros dentre outros (SEPLAN/GO, 2009).

O Distrito Agroindustrial de Anápolis (DAIA) possui boa infraestrutura com uma usina termoeletrica emergencial com capacidade para gerar 40 KVA. Nele estão instaladas 18 indústrias do ramo farmacêutico e mais 90 que atuam em vários outros segmentos que geram mais de 10 mil empregos diretos sendo R\$ 18 bilhões a média atual de arrecadação de impostos em Anápolis (SEPLAN/GO, 2009).

Destacam-se os investimentos no Porto Seco Centro-Oeste ou EADI – Estação Aduaneira Interior, sendo um terminal alfandegado de uso público, de zona secundária, destinado à prestação de serviços de movimentação e armazenagem de mercadorias sob controle aduaneiro, criado através de concorrência pública, obtendo assim a permissão para prestação do serviço aduaneiro. Sendo considerada uma nova visão de Comércio Exterior, foi estabelecida em Anápolis, aproximando a região do mercado global. Sua missão principal atender às necessidades de importadores e exportadores, prestando assessoria aos seus clientes, no intuito de os mesmos aperfeiçoarem as suas transações nacionais e internacionais

ganhando, assim, mais competitividade de mercado através de agilidade e redução de custos de armazenagem dos seus produtos, como por exemplo, a figura 11 (CDL, 2010).



Figura 11: Porto Seco Anápolis-Go
Fonte: CDL Anápolis, 2010.

O comércio atacadista local é responsável pelo abastecimento dos varejistas, que por sua vez abastecem o consumidor final. A atividade atacadista é muito diversificada e comercializam, desde alimentos, produtos de higiene e limpeza, além de combustíveis, arames, ferramentas e outros produtos, Luz esclarece a dinâmica comercial do município:

Ao dispor de uma capacidade de armazenagem maior, ele obtém dos fornecedores, dos quais compra grandes volumes a preços que permitem a oferta de crédito aos pequenos comerciantes. Assim, para ampliar sua rentabilidade, procuram viabilizar a expansão de sua rede de atendimento ao fornecer créditos e realizar transações financeiras, como, por exemplo, a compensação de cheques de terceiros. A transformação do atacadista em atacadista-transportador, como acontece com as maiores empresas do ramo em Anápolis, alicerça-se na necessidade de aumentar a velocidade de circulação das mercadorias e também do controle que os empresários passaram a possuir sobre a distribuição (LUZ, 2009, p.262).

Favorecendo assim o desenvolvimento do pólo comercial que estabelece a coesão organizacional no segmento atacadista local, segmento este de grande importância para o crescimento econômico, gerador de renda para o município.

As dimensões econômicas configuram a dinâmica de produção do espaço de Anápolis enquanto cidade média, estabelecendo as bases que consolidam sua atuação na esfera regional, onde Pontes conceitua o espaço urbano dentro desta dinâmica de produção como:

Portanto, o urbano é a soma das determinações emanadas dos setores produtivos que, especialmente, representa na verdade o lócus por excelência de uma divisão social do trabalho que mudou a situação dos proprietários separou trabalhadores dos meios de produção, produziu uma mudança nos mercados de força de trabalho, em função de novas tecnologias, e, nessa progressão, expandiu e redimensionou a divisão do trabalho nas esferas da circulação, distribuição e consumo (PONTES, 2006, p.335).

2.1.4 Infra-estrutura

Em relação aos centros de formação universitária a cidade de Anápolis possui um elevado nível cultural e baixo índice de analfabetismo, graças à sua estrutura educacional, onde agrega várias instituições de ensino superiores (IES) pública e privadas, onde se destacam a Universidade Estadual de Goiás (UEG), o Centro Universitário (UniEvangélica) e a Faculdade Latino Americana (FLA), sendo o município um núcleo educacional, onde atrai vários alunos das cidades vizinhas, como esclarece Soares:

No Brasil, ao mesmo tempo em que as cidades médias dinamizam vários pontos do território, elas também capitalizam os recursos dos centros urbanos vizinhos. Enquanto muitos deles enfrentam precárias condições de existência, as cidades médias polarizam atividades e recursos e, conseqüentemente, promovem o esvaziamento de funções tradicionais em outras cidades de seu entorno (2007, p.466).

No município existem atualmente sete IES- Instituições de Ensino Superior que oferecem cerca de 50 cursos em diversas áreas do conhecimento. Também possui centros de formação técnica, as unidades do SENAC (Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial) e SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial) oferecem cursos de capacitação tecnológica voltados para formação de mão-de-obra especializada para os setores da indústria, comércio e serviços. Isso ajuda em muito na escolha das empresas na hora de tomar decisões (SEPLAN, 2009). Fator que impulsiona o crescimento do município Luz defende que:

Com a diversificação das atividades industriais e comerciais, o setor de serviços se ampliou e, no final do século XX, impulsionou o desenvolvimento e especialização da cidade nas áreas da saúde e educação superior. Inclusive, ao longo do trabalho, a questão da regionalização da saúde e da centralidade que a cidade exerce, destacaram a distância entre

Anápolis e os demais municípios com os quais se relaciona. Nessa perspectiva, a própria estrutura interna da cidade se transforma com a expansão da área central e com o surgimento de novas centralidades (2009, p.324).

Sedia também uma das principais bases da Força Aérea Brasileira desde a década de 1960. A Base Aérea de Anápolis é responsável pela guarda do espaço aéreo e é o núcleo central do Sistema de Vigilância da Amazônia (SIVAN), que monitora essa região para evitar e combater o desmatamento.

A SANEAGO (Saneamento de Goiás S/A) é responsável pelo abastecimento de água para os domicílios urbanos e também pela coleta de esgoto sanitário que possui aproximadamente 600 km de rede, que em 2010 serão implantados mais 150 quilômetros de rede coletora de esgoto, ampliados os sistemas de abastecimento de água e de esgoto e a estação de tratamento de esgoto. Outras ações emergenciais já estão sendo executadas pela Saneago na melhoria do atendimento e do abastecimento de água em toda a cidade de Anápolis (SANEAGO, 2010).

CAPÍTULO III: ANÁLISE AMBIENTAL

O capítulo III trata da análise ambiental da área de estudo, onde o foco foi apresentar a situação atual do Aterro Sanitário, desde a sua localização até a infra-estrutura existente.

Contextualizou-se a relevância de tal tema para a discussão de cidade sustentável, ou seja, desenvolver soluções para a ocupação dos espaços urbanos, para uma melhor qualidade de vida da população local.

O manejo correto de resíduos sólidos em aterro sanitário, necessita de um diagnóstico da situação do lixo no município, já que cada tipo de resíduos possui uma destinação adequada, a medida que pretende evitar o dano ambiental ou repará-lo.

3.1 Descrição da área de estudo e licença ambiental

Desde o final da década de 1990, os resíduos gerados no Município de Anápolis vinham sendo depositados em lixão a céu aberto. No ano de 1999, o então Prefeito Municipal Adhemar Santillo, requereu junto a antiga Fundação Estadual do Meio Ambiente atualmente Agência Goiana de Meio Ambiente, licença para a instalação do Aterro Sanitário de Anápolis.

Foi instalado na Fazenda Godoy e Boa Vista da propriedade da SANEAGO e cedido a Prefeitura através de um contrato de comodato, situado na região leste do município, em zona rural denominada “região do extrema”, tendo acesso pela BR 060, que liga Anápolis a Abadiânia, possuindo a distância de 03 (três) quilômetros do perímetro urbano da cidade (figura 12).

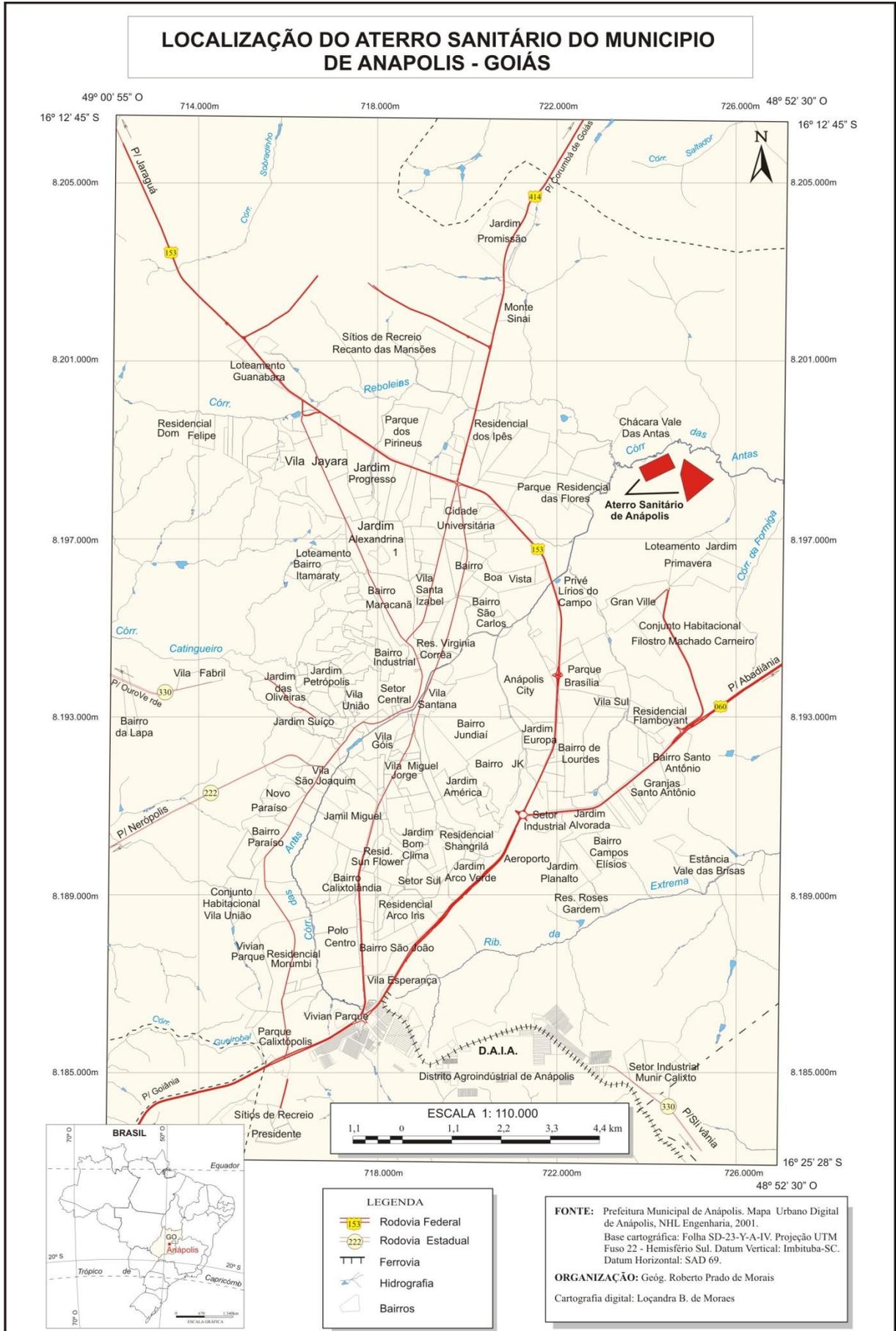


Figura 12: Localização do Aterro Controlado do Município de Anápolis-GO

A Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado de Goiás no uso de suas atribuições nos termos da Lei Estadual nº 8.544 de 17 de outubro de 1978, regulamentado pelo Decreto 1.745/79, que concedia ao Município mesmo ainda de forma precária, até fevereiro de 2011 a licença de Funcionamento era renovada semestralmente, após a construção das lagoas de tratamento do *chorume* a licença renovada tem validade até julho de 2015, ou seja, 04 anos.

São realizadas exigências técnicas de engenharia e questões ambientais, a serem cumpridas conforme projeto apresentado pelo poder público local. A SEMARH (Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos) apresenta os relatórios de monitoramento da planta do aterro sanitário, devendo conter os resultados dos planos gerais de acompanhamento do projeto requerido, quando da implantação e operação do aterro no período.

A fase de implantação inicial do aterro apresentou dificuldades, pois o mesmo foi iniciada sua utilização antes mesmo que as obras necessárias para o seu bom andamento fossem concluídas, ocasionando falhas na fase de implantação, onde influência diretamente as ações futuras de adequação do aterro.

Atualmente, para o funcionamento, são realizadas exigências técnicas de engenharia e questões ambientais, a serem cumpridas conforme projeto apresentado pelo poder público local. A SEMARH apresenta os relatórios de monitoramento da planta do aterro sanitário, devendo conter os resultados dos planos gerais de acompanhamento do projeto requerido, quando da implantação e operação do aterro no período.

Devendo o relatório apresentar, o monitoramento da qualidade do ar, do sistema de drenagem superficial, das águas subterrâneas, do sistema de drenagem e tratamento do *chorume*, acompanhamento do meio biótico e o monitoramento da estabilidade da massa do lixo verticalizada.

O lixo disposto no aterro considerando a natureza e composições do lixo urbano de Anápolis são similares às demais cidades de mesmo porte e com o mesmo potencial econômico, onde se encontram presentes diversos elementos e materiais descartados que possam por em risco a saúde do homem ou degradar o meio ambiente, devido a sua natureza química ou biológica, que são considerados perigosos.

O aterro atualmente está licenciado para dispor de resíduos classe II não perigoso; classe II- A não inerte e II- B inerte, especificado pela NBR 10.004:

Resíduos classe II A - Não inertes

Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I -

Perigosos ou de resíduos classe II B - Inertes, nos termos desta Norma. Os resíduos classe II A – Não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Resíduos classe II B - Inertes

Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor. (ABNT, 2004 p.05)

Na mesma NBR dispõe da codificação de alguns resíduos classificados como não perigosos, como na quadro 6, abaixo discriminado:

Quadro 6: Classificação de resíduos não perigosos, conforme a NBR 10.004.

Código de identificação	Descrição do resíduo	Código de identificação	Descrição do resíduo
A001	Resíduo de restaurante (restos de alimentos)	A009	Resíduo de madeira
A004	Sucata de metais ferrosos	A0010	Resíduo de materiais têxteis
A005	Sucata de metais não ferrosos (latão etc.)	A0011	Resíduos de minerais não-metálicos
A006	Resíduo de papel e papelão	A0016	Areia de fundição
A007	Resíduos de plástico polimerizado	A0024	Bagaço de cana
A008	Resíduos de borracha	A0099	Outros resíduos não perigosos

Fonte: Adaptado da NBR 10.004

No projeto do aterro apresentado não está descrito a possibilidade de acondicionamento de resíduos perigosos Classe I, que baseado na NBR 10.004, recebem esta classificação os resíduos sólidos ou misturas de resíduos que devido às suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podem apresentar risco à saúde pública, provocando ou contribuindo para o aumento de mortalidade ou incidência de doenças, e/ou, apresentar efeitos adversos ao ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada. (ABNT, 2004)

Também são dispostos os resíduos de saúde do grupo A, D e E, especificados pela RDC (Resolução da Diretoria Colegiada) nº 306 de 07 de dezembro de 2004 que dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde da ANVISA e

na Resolução 358 do CONAMA, especificados de abaixo no quadro 7 de forma resumida.

Quadro 7: Classificação Resíduos de Saúde conforme CONAMA.

Grupo A – resíduos potencialmente infectantes. Nas UBS (unidades básicas de saúde) são considerados resíduos deste grupo vacinas de microorganismos vivos ou atenuados.
Grupo D – resíduos comuns. Nas UBS são considerados resíduos comuns: luvas, esparadrapo, algodão, gases, equipos e materiais similares, que tenham entrado em contato ou não com sangue, tecidos ou fluidos orgânicos; papéis de uso sanitário; papéis de uso administrativo; resíduos da varrição; materiais passíveis de reciclagem; embalagens em geral;
Grupo E – resíduos perfuro-cortantes. Nas UBS estão enquadrados neste grupo agulhas e escalpes, lâminas de bisturi e ampolas de vidro.

Fonte: Adaptação Resolução nº 358 CONAMA.

As atividades do aterro sanitário não devem causar transtornos ao meio ambiente e/ou a terceiros, dentro ou fora da área do aterro, devendo assim suas atividades observar todas as especificações técnicas recomendadas no projeto apresentado.

A licença prevê concluir e preservar cinturões verdes em todo perímetro do aterro, mantendo o sistema de drenagem (curvas de níveis e canaletas) para o escoamento superficial das águas pluviais, protegendo assim área de operação do aterro sanitário, da lagoa de *chorume* em toda sua extensão.

Durante a visita de campo percebeu-se que o cinturão verde possui falhas em seu perímetro e que necessita de plantio de novas mudas, existem no local canaletas para o escoamento da água da chuva, porém a lagoa de *chorume* estava cheia de água da chuva (figura 28).

O controle dos odores e das fontes de emissão atmosférica, não realização de queima de lixo e a manutenção da umidade das pistas de tráfego de veículos, conforme estabelecido na legislação Estadual vigente Lei 8.8544/78 onde dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente e regulamentada pelo decreto 1.745/79 onde estabelece critérios para calcular e cobrar os licenciamentos de baixo impacto ambiental, foi observado que existe o controle da entrada de veículos na guarita principal, mas havia carros de catadores no local que entraram de forma clandestina, sem o devido controle de tráfego.

Estabelece ainda a necessidade de controlar as formas de proliferação de vetores na área do aterro sanitário de acordo com o projeto apresentado, efetuando a cobertura, compactação e o recomendado diário, juntamente com a drenagem de superfície, evitando a formação de poças. Foi constatado que é realizada a cobertura de terra e compactação mas a drenagem de superfície não é suficiente para evitar poças a céu aberto.

Todos os funcionários designados para trabalhar na execução do projeto do aterro sanitário devem receber qualificação adequada para a realização do serviço e utilizar de

equipamentos de proteção individual. Na visita não foi possível identificar sobre os funcionários que trabalham no local, visto que são contratados pela empresa terceirizada.

Consta na licença ambiental que é necessário estabelecer uma faixa com um raio de 500 (quinhentos) metros, lindeira a área do aterro sanitário, com restrições para instalação de novas ocupações de solo, loteamentos residenciais, recreativos ou industriais, também estabelece que deverá ser deixada uma área de 5 (cinco) metros de largura descampada entre a região de operação do aterro e dos terrenos vizinhos, mantendo estoque de material de cobertura para caso de incêndios. A distancia mínima exigida é respeitada porem não foi identificado na visita o material de estoque para o caso de incêndios.

Sempre que for ocupar novas áreas do projeto deverá ser observado segundo a Portaria GM nº124, de 20 de agosto de 1980, que se destina a prevenir a ocorrência de acidentes ambientais nos rios por indústrias potencialmente poluidoras, deve haver respeito, independente da largura do leito Estado de Goiás do manancial, a uma faixa de 200 (duzentos) metros ao longo de seu curso, quando for utilizado para abastecimento e como dispõe o Art. 1º da portaria 01/2002 da SEMARH.

Art.1º - Adotar as seguintes exigências de ordem técnica para os empreendimentos que se sujeitam por força de lei ao licenciamento ambiental, assim como novos empreendimentos que venham a se instalar nas proximidades a qualquer manancial do Estado de Goiás, como seguem:

1. Afastamento mínimo da cota máxima de inundação, de 200 (duzentos) metros do leito de qualquer manancial no Estado de Goiás;
2. Exigência do EIA/RIMA e/ou qualquer outro estudo técnico ambiental que o caso requeira;
3. Aprovação prévia do corpo técnico desta Agência como condicionante essencial à legalidade do funcionamento do empreendimento que na hipótese aqui descrita se encaixar.

Parágrafo Único - Os casos de comprovada inviabilidade de atendimento a presente portaria serão analisados por corpo técnico deste órgão, o qual apresentará Parecer indicando alternativa de adequação.

Adotar sistema de recirculação do todo *chorume* tratado, dentro da área do aterro, visto que a realização do tratamento com as lagoas de estabilização não garante o atendimento de todos os parâmetros para lançamento em cursos d'água, como estabelecido na Lei 8544/78 que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente e na Resolução 357/2005 do CONAMA, onde dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e da outras providencias. Foi recentemente construída as lagoas para o tratamento do chorume, mas seus funcionamento ainda é precário e não recebe todo material produzido no aterro.

O município não poderá ainda ampliar ou diversificar as atividades na área do aterro sanitário, sem a avaliação do projeto com o devido licenciamento da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos, estabelecidos na legislação em vigor.

3.2 Características do Aterro Sanitário de Anápolis

O local escolhido a área do aterro apresenta topografia com declividade aproximada de 15%, onde em decorrência de processos erosivos, provocados pela remoção da vegetação nativa e, por não terem sido adotados métodos corretos de manejo e conservação do solo formaram-se uma ramificação de voçorocas de grandes proporções. (FERREIRA, 2008)

A fase de implantação inicial do aterro apresentou dificuldades, pois o mesmo foi iniciado sua utilização antes mesmo que as obras necessárias para o seu bom andamento fossem concluídas, ocasionando falhas na fase de implantação, onde influência diretamente as ações futuras de adequação do aterro.

O local destinado ao aterro fica a 3 km do centro da cidade, na região nordeste da cidade, a maior parte do acesso é pela via asfaltada e a estrada de terra batida, com sistema de drenagem de água pluviais e está em boas condições, apesar do grande fluxo de caminhões.

Na vizinhança, destaca-se a presença de chácaras de pequenos produtores rurais, o Bairro Primavera (distante mais de 1000 metros de seu perímetro) e a Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário Municipal. Faz limite de seu lado esquerdo, o Córrego Capão Comprido, do lado direito o Córrego Capão do Gado e ao fundo, drenando toda região, está o Ribeirão das Antas afluente, que é afluente do Rio Corumbá. (FERREIRA, 2008)

Os critérios para a escolha do local para implantação do aterro sanitário de Anápolis, não foi realizado dentro das normas ambientais, onde deve se verificar adequação com relação à lei de zoneamento urbano, a proximidade de áreas de proteção ambiental, cursos d'água, moradias, a permeabilidade do solo, a profundidade do lençol freático.

A área foi escolhida sem observar esses critérios, a escolha se deu em razão de aproveitamento do local que era utilizado como lixão e os poucos está se adequando até tornar-se um aterro sanitário.

A área reservada ao aterro sanitário de Anápolis é 31,34 hectares, área esta circundada com cerca de arame farpado em alguns locais cortada pelos catadores, complementado com o cinturão verde mesmo falhado em alguns locais circunda cerca viva em quase toda a área do aterro, com plantas introduzidas na região tais como: Eucalipto, Leucena, Sabiá, Sansão do Campo e outros, melhorando o impacto visual, impedindo os odores, diminuindo ruídos, abrandando a ação dos ventos, cumprindo assim o determinado na

licença ambiental.

O aterro está localizado em local próximo do núcleo urbano, mas percebe-se que não existe impacto visual que é minimizado pela presença no entorno de vegetação local, ou seja, o cinturão verde. No local existe cinturão verde, em alguns pontos o mesmo encontra-se falho, necessitando de replantio.

Na entrada possui uma guarita de entrada de funcionamento 24 horas, demonstrado na figura 13, onde é realizado o controle do acesso local, possui balança rodoviária com capacidade para 30 toneladas que registra diariamente a quantidade de resíduos que entram no aterro, visto que o serviço é terceirizado e necessita realizar fiscalização adequada.



Figura 13: Entrada principal do Aterro Sanitário de Anápolis Estado de Goiás.

Fonte: Elaborado pela autora, (2011)

O aterro sanitário do município de Anápolis possui licença ambiental para seu funcionamento emitida pela Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado de Goiás, no uso de suas atribuições conferidas pela Lei Estadual nº 8.544 de 17 de outubro de 1978, regulamentada pelo Decreto 1.7450/79, que regulamenta condições específicas a serem analisadas, revalidada em julho de 2011 com validade até julho de 2015.

De estrutura física o aterro Sanitário dispõe de um centro administrativo (figura 14), central de abastecimento e manutenção das máquinas e equipamentos como retro escavadeira, caminhão pipa e outros, que são utilizados na execução dos trabalhos.



Figura 14: Sede Administrativa do Aterro Sanitário de Anápolis Estado de Goiás.

Fonte: Elaborado pela autora (2011).

O aterro sanitário do Município de Anápolis é desenvolvido com o tipo “trincheiras”, com verticalização, também chamado de “bolo de noiva”, ou seja, os resíduos são dispostos em camadas que ajudam na vida útil do aterro, (figura 15).



Figura 15: Trincheira de Resíduos Sólidos Urbanos no Aterro Sanitário do Município de Anápolis Estado de Goiás.

Fonte: Elaborado pela autora (2011).

O aterro sanitário municipal é destinado a receber os resíduos sólidos urbanos classificados como não perigoso (classe “II - A”, não inertes e classe “II - B”, inertes), resíduos dos serviços de saúde, resíduos especiais e os entulhos da construção civil e podas.

Os resíduos de saúde são dispostos em vala coberta com lona de Policloreto de Vinila – PVC, sob estrutura metálica móvel sob trilhos e impermeabilizada. São dispostos na trincheira, sendo recobertos por uma camada de cal virgem, para prevenir a proliferação de vetores e eliminar patógenos, os resíduos são cobertos diariamente com o solo armazenado, não necessitando de compactação (figura 16).

A vala destinada aos resíduos de saúde está com a sua capacidade máxima e está sendo aberta nova vala para o acondicionamento destes resíduos.



Figura 16: Resíduos de saúde armazenados no Aterro Sanitário do Município de Anápolis Estado de Goiás.
Fonte: Elaborado pela autora (2011)

Os resíduos da construção civil são transportados para disposição no aterro, são recebidos sem custo, onde é realizado apenas o espalhamento e a compactação desse material sobre o resíduo urbano, também utilizado nas estradas internas do aterro (figura 17).



Figura 17: Resíduos da Construção Civil alocados no Aterro Sanitário do Município de Anápolis Estado de Goiás.

Fonte: Elaborado pela autora (2011).

O aterramento de resíduos especiais, como animais mortos que são recolhidos na área urbana, ao chegar à área do aterro não é depositado junto com os resíduos residenciais e comerciais, é levado para outra área do aterro e abre-se uma vala com a retro escavadeira enterrando ali esses resíduos, a quantidade destes resíduos é baixa, e a criação de uma estrutura específica tornaria financeiramente inviável ao aterro (figura 18).



Figura 18: Aterramento de Resíduos Especiais no Aterro Sanitário do Município de Anápolis Estado de Goiás.
Fonte: Elaborado pela autora (2011).

As vias de acesso interno do Aterro são de terra batida (figura 19), existente também um sistema de drenagem de água pluvial, como anteriormente já explicado os entulhos da construção civil são utilizados na base da estrada como uma forma para redução de custos operacionais, ajuda assim na estabilidade do aterro com o trânsito de veículos em períodos chuvosos, também é realizado o encascalhamento e compactação da estrada que é diariamente umedecida por caminhões pipa para evitar a poeira.



Figura 19: Via de acesso interno do Aterro Sanitário de Anápolis Estado de Goiás.
Fonte: Elaborado pela autora (2011).

Foi possível observar algumas falhas na operação do aterro, onde possui pontos de acúmulo de resíduos sem qualquer proteção fora das valas do aterro, espalhados pela ação dos ventos, trazendo prejuízos ao aspecto visual da área do aterro, bem como, possibilitando a atração de vetores.

O lixo amontoado na trincheira antes da compactação fica sob o céu aberto atraindo vetores, e também os catadores, sendo que a cobertura deveria se dar diariamente não podendo ficar amontoado (figura 20).



Figura 20: Lixo espalhado na área do Aterro Sanitário de Anápolis Estado de Goiás
Fonte: Elaborado pela autora (2011).

O sistema de drenagem de águas pluviais é realizado em toda área de circulação interna do aterro e nas trincheiras de disposição dos resíduos, o sistema é realizado através de canaletas de concreto, foto 21.



Figura 21: Trincheira verticalizada a esquerda, via de acesso interno e canaletas pluviais do Aterro Sanitário de Anápolis Estado de Goiás.
Fonte: Elaborado pela autora (2011).

Os resíduos sólidos urbanos são dispostos em trincheiras abertas no solo, o terreno é impermeabilizado com solo de argila compactada e manta plástica onde o lixo é disposto e espalhado, devendo receber cobertura diária com terra retirada da própria área do aterro com a espessura de aproximadamente 20 cm na cobertura intermediária e de 50 cm na cobertura final, após é feita a compactação do terreno com tratores de esteira, sendo assim o manejo correto (figura 22).



Figura 22: Área da trincheira compactada e coberta com terra do Aterro Sanitário de Anápolis Estado de Goiás.
Fonte: Elaborado pela autora (2011)

A drenagem dos gases gerados no aterro (metano, CO₂, dioxinas) também gerados na composição da matéria orgânica, são drenados e queimados por tubos de concreto perfurado com 20 centímetros de diâmetro, posicionados verticalmente desde a camada inferior dos resíduos sólidos a superfície, são cheios de pedra britada, onde a queima ocorre na extremidade superior dos tubos, (figura 23) evitando acidentes como a explosão espontânea de gases gerados no aterro.



Figura 23: Queima de gases em tubo de concreto do Aterro Sanitário de Anápolis Estado de Goiás.
Fonte: Elaborado pela autora (2011)

O gás gerado no aterro denomina-se gás metano ele é drenado, através de um sistema de tubos especialmente instalados até a superfície do aterro e no topo dos poços drenantes verticais se dá sua exaustão e queima, produzindo então CO_2 que é menos poluente que o metano, o gás metano em contato com o oxigênio se transforma em vapor d'água e gás carbônico. Este gás, quando queimado, é cerca de 20 vezes menos poluente que o gás metano liberado livremente na atmosfera. Portanto, sua queima diminui sensivelmente a formação do denominado efeito estufa.

Quanto ao odor, é realizada a verificação no local e nos arredores do aterro, através da percepção do odor pelos habitantes e funcionários responsáveis pela operação do aterro sanitário, não utilizando nenhum produto químico para neutralizar, apenas a terra de cobertura e a barreira do cinturão verde, mas no local o odor é bem desagradável.

Em relação à qualidade do ar, o aterro avaliado não atende aos requisitos de distância mínima ao superar a margem de 3 km do núcleo habitacional mais próximo, neste caso o Jardim Primavera, podendo comprometer a qualidade de vida dos habitantes.

Ao longo de toda a área do aterro sanitário, pode-se perceber que existe pouco material de estoque, existem alguns tubos de concreto e pedras maroadas que são pedras grandes, de dimensão acima de 10 cm, obtida por britagem ou através de marroadas (figura 24). São utilizadas nos tubos de concreto para a queima de gases, inexistindo material de

cobertura para emergências, que é uma das especificações contidas na licença ambiental.



Figura 24: Estoque de Pedras e poço de monitoramento do chorume do Aterro Sanitário de Anápolis Estado de Goiás.

Fonte: Elaborado pela autora (2011).

O monitoramento de águas subterrâneas é realizado trimestralmente, sendo a coleta realizada nos três pontos de monitoramento (um a montante - próximo à guarita, e dois a jusante - um abaixo das lagoas de *chorume* e outro abaixo da trincheira de RSS (figura 25). Nas análises realizadas constata-se o atendimento à legislação, sendo informado que não há variação na qualidade da mesma no período de operação do aterro. Dados no disponibilizados pela Prefeitura, sendo assim uma grande dificuldade na realização da pesquisa, que não possui nenhum departamento próprio de atendimento ao pesquisador.



Figura 25: Ponto de monitoramento de águas subterrâneas.

Fonte: Elaborado pela autora

No quesito referente à água de mananciais superficiais e subterrâneas, não foi possível observar problemas de alteração da qualidade já que os monitoramentos são realizados pela equipe da empresa Delta. Percebe-se que a probabilidade de ocorrer danos ambientais é grande, pois no que se refere a localização do aterro e a distancia da bacia de manancial hídrico, é próxima (figura 26).

A área reservada par o manejo de resíduos sólidos esta inserida na bacia do Ribeirão das Antas, um dos recursos hídricos mais importantes da cidade de Anápolis. Os limites do aterro colocam em riscos importantes afluentes desta bacia. Tais como o Córrego Capão Comprido e o Córrego Capão do Gado, devido à proximidade de onde foi instalado o aterro e pelo fato de que tais mananciais já sofreram impactos com a perda de parte da Mata Ciliar (Figura 27).

A vazão de percolados dentro de um aterro constitui em um dos parâmetros de grande importância no controle ambiental do aterro. Os fatores que controlam a concentração dos componentes e a geração da vazão desse percolado no interior das células estão intrinsecamente ligados ao tipo de cobertura final implantado e a eficiência do funcionamento do sistema de drenagem das águas pluviais de toda área do aterro. Estas observações no aterro sanitário de Anápolis se verifica-se que sistema de cobertura final é vulnerável (figura 29), a declividade do terreno, sugerindo a existência de contaminação no aquífero da área em estudo.

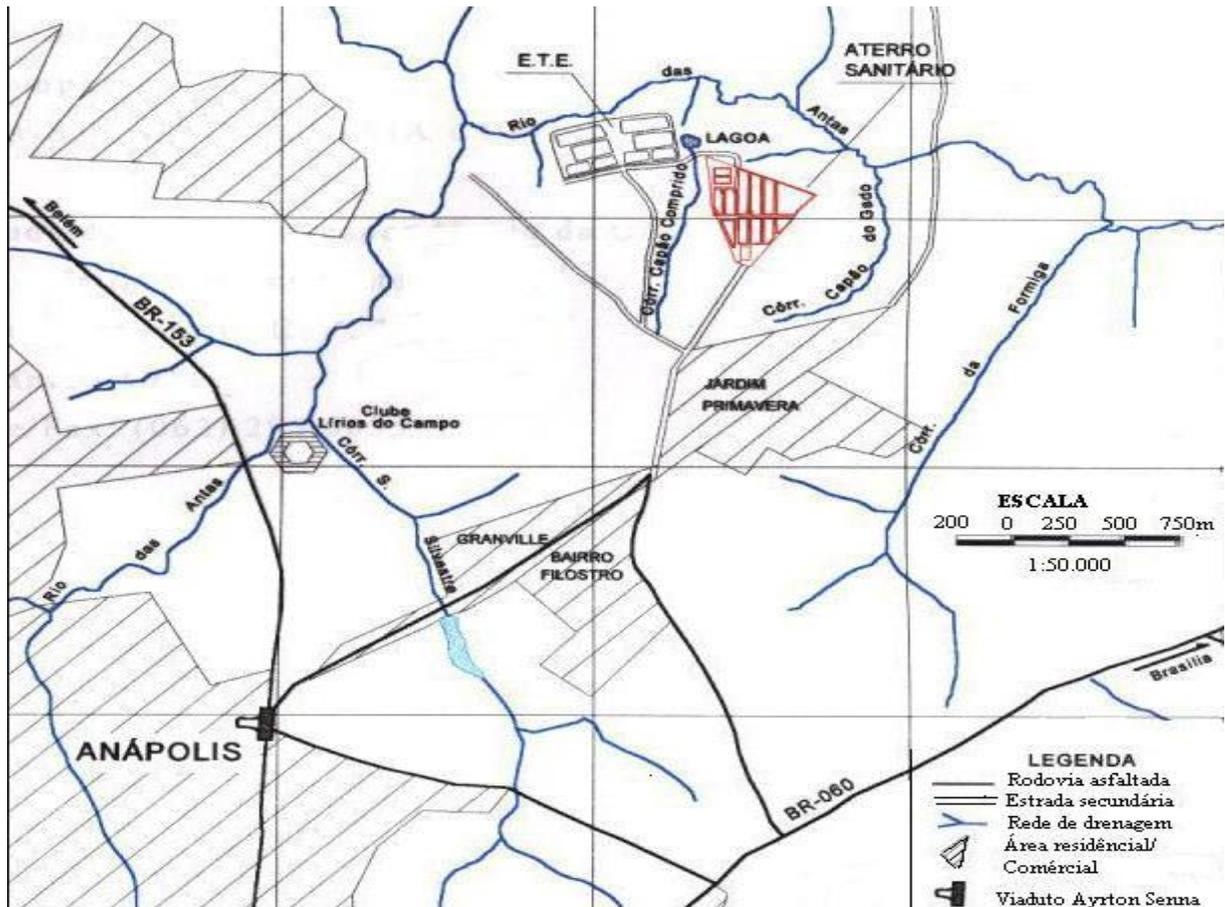


Figura 26: Localização do aterro sanitário de Anápolis – Goiás.
Fonte: Mapa do Município de Anápolis, adaptado (março, 2006)

A análise da qualidade do solo, seguindo a mesma periodicidade da análise da água e do *chorume*. É realizada pela empresa terceirizada para esse serviço, analisada por laboratórios especializados, onde não foi permitido acesso.

Ocorreu um grande avanço na questão do manejo dos Resíduos Sólidos no município, quando no início do ano de 2011, foram inauguradas as lagoas de estabilização para o recolhimento e tratamento do *chorume*, cerca de R\$ 1,3 milhão foram investidos na construção das quatro lagoas para tratar, de forma adequada, o líquido escoado na decomposição do lixo orgânico gerado no Aterro Sanitário (figura 27).

A coleta foi feita por drenos implantados sobre a camada de impermeabilização inferior e com drenos secundários conduzindo o *chorume* para um dreno principal que leva até um poço de reunião, de onde é medido e bombeado para a estação de tratamento.

É disposto ao tanque de equalização que têm a função de reter os metais pesados e homogeneizar os afluentes, sendo conduzido à lagoa anaeróbica onde bactérias vão atacar a parte orgânica, provocando a biodegradação, sendo levado para a lagoa facultativa, que irá tratá-lo por processo aeróbico e anaeróbico, que servirão para o adequado tratamento do

líquido derivado da decomposição da matéria orgânica oriunda dos resíduos sólidos depositados no aterro sanitário..

A recirculação do *chorume* dentro da área do aterro, ainda será realizada quando necessário através de caminhão pipa, no aterro não foi realizado até a presente data, visto que até agora as lagoas não está em pleno funcionamento e não atingiram sua capacidade máxima.

Destaca-se que também segundo informações da Secretaria do Meio Ambiente a análise do *chorume* será realizada trimestralmente. A análise foi feita do *chorume* inicial, bruto e tratado, para averiguação da qualidade do tratamento.

Até 2011 antes da inauguração das lagoas de chorume havia maiores concentrações de contaminantes desse percolato e a maior possibilidade da contaminação da área por possíveis migrações desses no solo, atingindo o lençol freático, possibilidade reduzida mais existente com a implantação das lagoas de estabilização.

Para garantir que a liberação do chorume não prejudique o meio ambiente, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura, desenvolve várias vistorias. Entre elas estão a análise química das águas subterrâneas e das águas pluviais, acompanhamento do chorume bruto e tratado e a inspeção das canaletas de drenagem pluvial, não foi disponibilizado estes dados pela Prefeitura e nem pela empresa terceirizada, apesar de solicitado.



Figura 27: Lagoas de estabilização do *chorume* do Aterro Sanitário de Anápolis Estado de Goiás.

Fonte: Elaborado pela autora (2011).

Apesar da estrutura construída para o escoamento e tratamento do *chorume*, percebe-se na base da trincheira dos RSS existe o escoamento do *chorume* a céu aberto, sem a devida captação e tratamento, (figura 28), demonstrando assim que ainda existem falhas, o *chorume* contém altas concentrações de poluentes, traz prejuízos ao meio ambiente levando a uma contaminação do ambiente local, principalmente do lenço freático, já que a área do aterro está circundada por recursos hídricos.



Figura 28: Escoamento superficial de chorume do Aterro Sanitário de Anápolis Estado de Goiás
Fonte: Elaborado pela autora(2011).

A presença de catadores e pessoas não autorizadas e ou animais circulando dentro da área do aterro é proibida ou deveria ser conforme consta na licença ambiental, não devendo ser permitida sua permanência (figura 29).



Figura 29: Catadores na área do Aterro Sanitário de Anápolis do Estado de Goiás.
Fonte: Elaborado pela autora (2011).

Um ponto relevante na pesquisa de campo é a constatação da presença de seres humanos na área restrita do aterro, inclusive crianças e idosos, que entram sem autorização, cortando as cercas de proteção e permanecem na área restrita coletando recicláveis e chegam a entrar até com carros e caminhões na área do aterro, para o transporte do material coletado. Situação esta que demonstra a falta de seleção dos resíduos que chegam ao aterro.

Foi constatado a presença de inúmeros catadores e animais na área interna do aterro, situação de perigo que está ligado à intensa movimentação de veículos pesados na compactação e cobertura do lixo, com à possibilidade eminente de incêndio devido a geração de gases e à exposição direta ao resíduo que contem elementos nocivos à saúde humana.

Os mesmos não são autorizados pela Prefeitura local, entram na área do aterro cortando as cercas e ali recolhem grande quantidade de materiais recicláveis, pois o serviço de coleta seletiva na cidade ainda é precário deixando uma grande quantidade de material disposto de forma indevida chamando atenção dos catadores.

Alem dos catadores não autorizados na área da trincheira podem-se perceber alguns veículos não autorizados no perímetro do aterro, demonstrando a fragilidade da guarita de entrada com o controle de entrada e saída dos veículos na área restrita do aterro sendo precário (figura 29).

Todo resíduo que chega à área do aterro é apenas pesado e disposto na área do aterro não passando por nenhuma triagem, aonde os resíduos que ali chegam podem não estar

classificados como permitidos no aterro, ou seja, dentro das especificações legais.

No aterro não possui galpão de triagem dos resíduos que ali chegam, deixando recicláveis jogados na trincheira, não sendo aproveitados os materiais recicláveis gerando assim a permanência de catadores não autorizados no aterro que retiram grandes quantidades de materiais recicláveis.

Segundo ABRELPE (2008), das 234 toneladas depositadas no aterro sanitário local, 76 toneladas poderiam ser recicladas, mas estão sendo depositadas no aterro sanitário sem qualquer destinação, atraindo assim catadores e compradores irregulares.

Nas proximidades do Aterro Sanitário possui uma Central de Triagem de recicláveis realizada por uma Cooperativa que possui apoio do governo local, onde é realizada a reciclagem e seleção dos materiais resultante apenas da coleta seletiva que está sendo realizada de forma precária a coleta seletiva apenas em 58 bairros, o que representa 7% da cidade.

São separados materiais recicláveis tais como plásticos, papelão, metais e ferro. Atividade esta que traz vantagens para os associados e também reduz a quantidade de resíduos encaminhada ao aterro, devendo ser incentivada pela Prefeitura.

No que se refere ao combate da proliferação de vetores de doenças, existe uma dificuldade em combater, pois o ambiente de um Aterro Sanitário apresenta-se propício à proliferação de vetores, na medida em que os materiais orgânicos contidos nos resíduos ficam expostos às ações da natureza.

O que se percebe no aterro de Anápolis é que mesmo com a cobertura diária de terra, há presença de necrófagos (figura 30) e outros animais, atraídos pelo odor e pelo lixo espalhado, pela ação dos ventos.



Figura30: Presença de Necrófagos no Aterro Sanitário de Anápolis Estado de Goiás
Fonte: Elaborado pela autora

Quanto à amplitude do odor, observa-se que o odor era bastante intenso e a presença constate de animais (urubus, cavalos e cães), também foi identificada a presença de moscas nas trincheiras e em toda extensão do aterro.

3.3 Resíduos Sólidos e Questões ambientais

As cidades são espaços voltados para a coletividade, possuem funções definidas de acordo com a utilização e sua articulação com as outras funções, buscando equilibrar as necessidades das pessoas, primando pela qualidade de vida, que engloba mais que a mera sobrevivência da espécie, refere-se à vivência em sua plenitude, onde as populações de baixa renda necessitam de itens primários de sobrevivência, entre eles a correta adequação de resíduos sólidos (DI SARNO, 2004).

Dentro de uma dimensão ambiental a sustentabilidade pode ser aferida por algumas variáveis tais como: a qualidade e tratamento das águas, acesso ao sistema de abastecimento de água, tipo de esgotamento sanitário por domicílio e principalmente o acesso à coleta do lixo urbano e rural. Reflete assim diretamente na qualidade de vida, onde retrataram de forma mais realista os aspectos e peculiaridades referentes às suas limitações e oportunidades (MARTINS; CANDIDO, 2008).

Os índices de sustentabilidade devem sair do plano teórico e se tornar operacional, para que isso seja possível torna-se necessário pensar uma maneira de quantificar essa sustentabilidade no contexto da cidade, identificando informações relevantes capazes de potencialmente esclarecer a existência de quaisquer processos não-sustentáveis de desenvolvimento na relação entre sociedade e meio ambiente. A necessidade de mensurar sustentabilidade levanta-se como condição singular para a construção de soluções sustentáveis em desenvolvimento da cidade (RIBEIRO, 2009).

Esse desenvolvimento deve ter como foco os princípios da sustentabilidade e da responsabilidade social, onde a participação da sociedade busca diminuir os impactos ambientais decorrentes da geração de lixo.

Também o serviço público deve, não só, destinar adequadamente o lixo no aterro, mas também incentivar programas de coleta seletiva e reciclagem, apoiando a educação ambiental na comunidade, criando condições para o desenvolvimento para esse tipo de atividade (GRIPPI, 2006).

O poder público é responsável por garantir a sustentabilidade local das cidades em relação à disposição final de resíduos sólidos, segundo o Instituto Solvi:

A disposição final de resíduos sólidos domésticos, a saúde pública, o desenvolvimento econômico, a qualidade de vida, estão compreendidas nas ações referentes as tomadas de decisões administrativas, operacionais, financeiras, sociais e ambientais, e tem no planejamento integrado um importante instrumento no gerenciamento em todas as suas etapas: geração, segregação, acondicionamento, transporte, até a disposição final, possibilitando que se estabeleçam de forma sistemática e integrada, em cada uma delas, metas, programas, sistemas organizacionais e tecnologias, compatíveis com a realidade local.

A realidade socioeconômica do Brasil aponta situações comuns na maioria dos municípios de pequeno e médio porte. Com claras deficiências no âmbito de políticas públicas, do saneamento ambiental, no que diz respeito aos recursos e sistemas eficientes na gestão, bem como no aprimoramento da educação ambiental como instrumento a serviço da comunidade (2009, p.6).

A Lei Orgânica do Município e o Plano Diretor devem assumir a função de instrumento básico da política urbana do Município, tem por finalidade ordenar o pleno desenvolvimento das funções da cidade e garantir o bem estar da comunidade local. Tal se dará com uma política municipal de desenvolvimento urbano pautada por estratégias que possibilitem a ecoeficiência, para a qual é de fundamental importância o fortalecimento da autonomia municipal (CANEPA, 2007).

Conforme Canepa (2007), a sociedade vive na sua maioria nos centros urbanos,

onde se faz necessária a utilização de estratégias urbanas com o potencial de programar atividades direcionadas para a “ecoeficiência”, como propõe SACHS (2000), com a produtividade de recursos e o aproveitamento de lixo, conservação de energia, infra-estrutura, visando assim à extensão dos ciclos da vida.

A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público Municipal, possui fundamentos na Lei Federal 10.257/20 que regulamenta o art. 182 e 183 da Constituição Federal, traz diretrizes de políticas urbanas e dispõe que:

Art. 1º Na execução da política urbana, de que tratam os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, será aplicado o previsto nesta Lei.

Parágrafo único. Para todos os efeitos, esta Lei, denominada Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.

Art. 2º A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:

I – garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infra-estrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;

A organização de cidade sustentável ligada à estrutura urbana de um município tem setores ligados ao saneamento básico, onde a gestão da limpeza urbana que conforme o Instituto Brasileiro de Administração Pública IBRAP (2003) considera que:

A limpeza urbana não tem merecido a atenção necessária por parte do poder público. Com isso, compromete-se cada vez mais a saúde da população bem como se degradam os recursos naturais, especialmente o solo e os recursos hídricos. A interdependência dos conceitos de meio ambiente, saúde e saneamento é hoje bastante evidente o que reforça a necessidade de integração das ações desses setores em prol da melhoria da qualidade de vida da população brasileira.

Integram o sistema de limpeza urbana as etapas de geração, acondicionamento, coleta, transporte, transferência, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos além da limpeza dos logradouros públicos.

O gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos dentro de um município é, em suma, a interação de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil, com a finalidade de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final do lixo.

São atividades que ocasiona qualidade de vida da população e promovem a

limpeza da cidade, como pressuposto as características das fontes de produção, o volume e as diferentes formas de resíduos, adequando o tratamento próprio e a disposição final técnica e viável economicamente a população, levando em consideração aspectos geográficos locais. (IBAN, 2004)

Ações planejadas no sentido de viabilizar normas, recursos financeiros e operacionais que envolvem o manejo correto dos resíduos gerados pela cidade, devem ser processadas de forma articulada para um melhor resultado, levando em conta questões de sustentabilidade ambiental, econômica e social envolvidas no cenário da limpeza urbana. (IBAN, 2004)

Políticas públicas locais ligadas ao gerenciamento do lixo urbano demandam instalações adequadas, equipamentos específicos, pessoal habilitado e tecnologia, não somente disponíveis na prefeitura, mas também oferecidos pelos demais agentes envolvidos na gestão. A gestão dos resíduos sólidos urbanos é uma atividade essencialmente municipal, pois é assunto de interesse local e suas atividades se restringem aos limites territoriais do Município.

No mundo, a média mundial de geração de lixo por habitante é de 1 kg por dia. Quanto mais rico é o país, mais lixo é gerado. No Brasil a geração média de lixo por habitante no Brasil é de 0,5 kg a 1 kg por dia variando conforme a região (RIBEIRO, 2009). Colocando assim o município de Anápolis, dentro da média nacional, que é de 0,72 por habitante.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), o mínimo tolerável para que uma cidade tenha boas condições de saúde é que 80% de suas residências tenham serviço de esgoto. Nos Estados Unidos, Japão e Europa, regiões onde o crescimento da população já é muito pequeno, não restam uma casa sem coleta há tempos. No Brasil, há uma média vergonhosa de 50% ou seja, metade da população ainda tem seus resíduos jogados em rios ou fossas de forma indevida (PORTAL DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2009).

Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, ABRELPE (2008), apenas 39% dos municípios brasileiros, realizam o manejo dos RSU (resíduos sólidos urbanos), dos 5.564 municípios, 65% contam com alguma forma de coleta seletiva, fato decorrente do valor econômico agregado e o interesse de preservação ambiental.

A situação do Estado de Goiás em relação à destinação e manejo dos resíduos sólidos urbanos gerados nos municípios é preocupante, (figura 31) a maioria dos resíduos coletados não possui destinação correta, apesar de 26% dispõe de aterro controlado, como é o caso do Município de Anápolis que, apesar de não ser ideal, tornou-se medida alternativa para

os padrões econômicos do País (O HOJE, 2010).

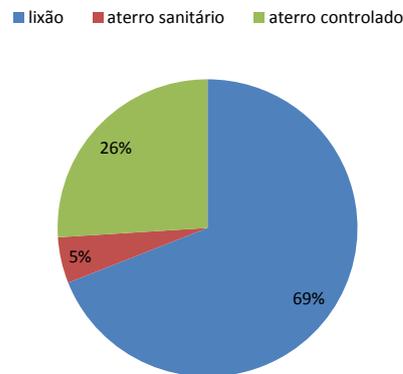


Figura 31: Disposição final dos resíduos sólidos no Estado de Goiás

Fonte: adaptado do Jornal O HOJE edição do dia 05/10/2010.

A Agência Ambiental do Estado de Goiás, em estudo realizado em 2006 sobre o Diagnóstico do Monitoramento dos Projetos de Disposição do Lixo Urbano dos Municípios Goianos, expõe a precariedade da destinação final do lixo em 175 cidades goianas, responsáveis pela produção diária de 3.563 toneladas de resíduos.

Segundo o estudo, a ausência de aterros monitorados ou de modelos alternativos menos degradantes é causada por falhas no planejamento das administrações municipais, que não se preocupam em destinar parte dos orçamentos à constituição de estruturas de acolhimento correto de resíduos. Um dos indícios que confirmam a conclusão é a existência de catadores em 61% das cidades visitadas, mas todos eles agem por conta própria, muitos nos próprios lixões uma demanda existente que poderia ser integrada em programas de coleta seletiva, alternativa ambiental e socialmente recomendável. Responsável pelo Núcleo de Resíduos Sólidos da Agência Ambiental.

A presença de lixões no Estado está acima da média nacional, que alcançou o patamar também nada confortável de 63%, segundo levantamento divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2000. O estudo mostra a necessidade de investimentos nessa área. Caso contrário, continua com um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) baixo. A observação é reforçada pelo diagnóstico feito pela instituição, que

constata a fragilidade das políticas públicas para as questões de saneamento ambiental (O HOJE, 2010).

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM, 2004), Anápolis atende grande parte de seus habitantes com uma boa infra-estrutura em saneamento, a coleta e tratamento de esgoto sanitário são oferecidos a aproximadamente 48% da população, sendo que 80,4% dispõem de água tratada e 93,4% utilizam serviço de coleta de lixo, dados estes que colocam Anápolis pouco abaixo da média nacional em relação à coleta de lixo (Quadro 08).

Quadro 8: Dados de Coleta de RSU no Município de Anápolis/GO

UF	Município	População Urbana 2007 (hab.)	Total de RSU Coletados (t/dia)	RSU Coletado por Habitante (kg/hab./dia)
GO	Anápolis	323.619	234	0,72

Fonte: Pesquisa ABRELPE, 2008.

No município de Anápolis, os serviços de limpeza urbana: varrição manual e mecanizada, coleta domiciliar e hospitalar, operação do aterro sanitário, destinação final dos resíduos dos serviços de saúde, varrição e desinfecção das feiras livres, coleta seletiva, poda de grama e de árvores, roçada mecanizada, capina e raspagem de sarjetas, remoção de entulhos e instalação de containeres de lixo são de realizados por empresa privada concessionária do serviço público.

Estes serviços são realizados pela Prefeitura através de concessão do serviço público que conforme Di Pietro (2006):

Concessão de serviço público é o contrato administrativo pelo qual a Administração Pública delega a outrem a execução de um serviço público, para que o execute em seu próprio nome, por sua conta e risco, assegurando-lhe a remuneração mediante tarifa paga pelo usuário ou outra forma de remuneração decorrente da exploração do serviço. (pag.297)

A prestação de serviços se dá através da contratação, pela municipalidade, de empresas privadas, que passam a executar, com próprios recursos (equipamentos e pessoal), coleta, limpeza de logradouros, tratamento dos resíduos e a destinação final em aterro sanitário local.

A terceirização dos serviços de limpeza urbana, não exime a responsabilidade da

Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano Sustentável de Anápolis (SEMDUS), onde possui responsabilidade de fiscalizar de forma permanente, a permitir a otimização dos recursos colocados à disposição e a melhoria permanente da qualidade dos serviços prestados, onde ainda a contratada tem o dever de elaborar relatórios periódicos de suas ações.

Somente existe concessão de serviço público quando se trata de serviço de titularidade do Estado, onde se transfere apenas a execução do serviço, continuando o Poder Público titular do mesmo, podendo alterar conforme o interesse público, sendo realizada sempre através de Licitação nos termos da Lei 8.666/93. (DI PIETRO, 2006)

No edital da concorrência pública da limpeza urbana do Município de Anápolis do ano de 2010, foram dispostas as seguintes condições de serviço:

A presente CONCORRÊNCIA tem por objeto a contratação de empresa de engenharia especializada para a prestação de serviços de limpeza pública identificados neste subitem, no perímetro urbano do Município de Anápolis:

- a) Varrição manual de vias e logradouros públicos;
- b) Varrição mecanizada de vias e logradouros públicos;
- c) Coleta de resíduos sólidos urbanos do tipo domiciliar (residenciais e comerciais), executada de forma tradicional e semi - automatizada (em contêineres plásticos), com o emprego de caminhões coletores especialmente fabricados para esse fim;
- d) Coleta de resíduos de serviços de saúde;
- e) Coleta seletiva;
- f) Operação de aterro sanitário resíduo comum e de terceiros;
- g) Destinação final dos resíduos sólidos de serviços de saúde com ampliação e impermeabilização de trincheira hospitalar com Geomembrana;
- h) Destinação final dos resíduos sólidos de serviços de saúde por processo térmico (incinerador, microondas);
- i) Varrição manual, lavagem e desinfecção de vias públicas e feiras livres;
- j) Operação e manutenção de usina de triagem de materiais recicláveis e compostagem;
- k) Fornecimento e Aplicação de Geomembrana em Trincheira;
- l) Implantação de parte da trincheira 04 e trincheira da nova área conforme projeto de adequação;

- m) Implantação da unidade tratamento de chorume;
- n) Poda de grama;
- o) Poda, desbaste e arranquio de árvores;
- p) Limpeza de bocas de lobo, galerias, canais e córregos;
- q) Capina química;
- r) Roçada mecanizada;
- s) Remoção de entulho;
- t) Locação de caçambas metálicas estacionárias;
- u) Capinação e raspagem manual de guias de vias e logradouros públicos.

A empresa de engenharia Delta Construções foi vencedora na Licitação e atualmente responsável pela execução da limpeza pública urbana no município de Anápolis. A empresa iniciou seus trabalhos em 07 de fevereiro de 2010 e tem um valor de cerca de R\$ 100 milhões e o contrato possui duração de 60 meses.

3.4 Comparativo com outro município de médio porte.

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) obtidos com o Censo 2010, as cidades de porte médio (com população entre 100 mil e 500 mil habitantes) são as que mais crescem no país. Segundo os pesquisadores do instituto, isso demonstra a influência da migração no processo de crescimento demográfico de tais municípios. As cidades médias são consideradas como cidades intermediárias tratam-se de uma abordagem muito ampla, pois engloba cidades com realidades muito díspares, além de ser difícil de operacionalizar, pois implica estudos atualizados de composição da rede urbana.

O crescimento populacional em áreas urbanas é bastante heterogêneo, desde vilas a megálopes. Cerca de 50% da população mundial vive em cidades com menos de 50 mil habitantes, o que demonstra concentração de população urbana nestes espaços, e 39,9% da população vivem em cidades de mais de um milhão de habitantes. (OLIVEIRA, 2008)

Anápolis é considerada uma cidade de médio porte com 331.613 habitantes com área de 933 km², como parâmetro de comparação foi analisada a situação de cidade do mesmo porte, localizada no interior Paulista, a cidade de Franca possui 318.640 mil habitantes com área de 605 km².

Cidades em pleno crescimento urbano segundo Tenório (2004) com os progressos da humanidade aumentaram a qualidade e a duração da vida do homem, em contrapartida o

aumento do padrão de consumo que demanda matérias-primas, o que de certa forma pode comprometer as gerações futuras.

O aterro sanitário de Franca, interior do estado de São Paulo (figura 32), está entre os melhores do país, a área destinada ao aterro foi devidamente escolhida sua área para implantação no ano de 2006, e sua implantação seguiu regras de engenharia específicas para não causar danos ao meio ambiente. É efetivo o controle e pesagem de todo o material e disposição das células que são as áreas específicas, drenadas e protegidas com mantas especiais, onde o lixo depositado é sistematicamente enterrado, evitando assim prejuízos ao meio ambiente.



Figura 32: Aterro Sanitário de Franca, SP
Fonte: Prefeitura Municipal de Franca - SP

O aterro instalado no município de Anápolis ainda está em fase de estruturação, pois está disposto em uma área que antes era um lixão a céu aberto, e não foi devidamente escolhido um local adequado, que não traria prejuízos ao meio ambiente, mas aos poucos na medida do possível está se adequando as regras exigidas no licenciamento ambiental.

Anápolis recebe por dia cerca de 270 toneladas de resíduos sólidos em seu aterro e a cidade de Franca acondiciona 200 toneladas de resíduos sólidos, a diferença de quantidade de resíduos se dá principalmente pelo fato da coleta seletiva realizada em Franca ser eficiente.

A coleta seletiva de resíduos sólidos realizada na cidade de Franca é feita em quase 100% dos bairros da cidade que recebem cerca de seis mil quilos de materiais

recicláveis por dia, que deixam de ir para o aterro sanitário. Na usina de reciclagem é realizada a separação, prensagem e comercialização do material para empresas que o reutilizam ou reciclam. Plástico, vidro, metal, papel e papelões, isopor e óleo de cozinha, são alguns dos materiais recebidos e comercializados. (PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA-SP)

Em Anápolis o sistema de coleta seletiva foi implantado no ano de 2006, desenvolvido pela Secretária Municipal de Meio Ambiente juntamente aos antigos catadores de lixo do aterro sanitário, na busca a preservação do meio ambiente, a coleta seletiva permite a criação de mais emprego e renda, foi implantada a Copersólidos, mas o programa cobre apenas 7% dos bairros da cidade, que é realizado ainda de forma precária, (figura 33) os trabalhadores na maioria das vezes não se utiliza de equipamentos de segurança como luvas e máscaras.

A cidade de Franca que devido a iniciativas como a reciclagem e a preocupação com o aspecto de cidade sustentável onde se percebe as potencialidades e as limitações do ambiente urbano, que dão elementos que conformam e dão concretude à realidade. Porém, mais que isso, interessa identificar a sustentabilidade desse ambiente no processo de desenvolvimento em questão. Devido a este aspectos o aterro Sanitário da cidade de Franca ganhou neste ano de 2011, nota máxima em avaliação realizada pela CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.



Figura 33: Coleta Seletiva em Anápolis

Fonte: <http://semectambiental.blogspot.com/2011/07/anapolis-investe-na-coleta-seletiva.html>

Em relação às duas cidades percebeu-se que Anápolis possui condições de aprimorar o manejo e a disposição dos resíduos sólidos no aterro sanitário, existe cidades brasileiras de médio porte como Franca que possuem basicamente o mesmo perfil socioeconômico que priorizam a questão da gestão de resíduos sólidos. A noção de desenvolvimento urbano sustentável traz consigo conflitos teóricos de difícil conciliação, entre a análise ambiental e a dinâmica urbana, necessitando de um planejamento urbano sustentável.

3.5 Aumento na produção de Resíduos Sólidos

O crescimento desordenado da população de uma cidade é um dos fatores para o aumento da quantidade de resíduos sólidos gerados, trazendo assim um grande problema em relação a sua destinação, visando uma cidade sustentável onde se procura crescimento econômico sem prejudicar o meio ambiente e onde a população tenha qualidade de vida. A cada ano com o aumento populacional ocorre o aumento do consumo e o volume do lixo gerado, segundo ABRELPE (2010), o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, referente a 2010, apontou que a produção de lixo no país cresceu seis vezes mais do que a população. E mais: a quantidade de resíduos com destinação inadequada aumentou quase dois milhões de toneladas, em relação ao ano de 2009.

Na cidade de Anápolis conforme figura 34 não é diferente do cenário nacional, podemos perceber que no período entre 2005 a 2010, o crescimento populacional, ficou no patamar de 6,76%, sendo um aumento médio de 1,31% por ano, comparando o mesmo período de tempo a quantidade do volume de resíduos sólidos urbanos coletados, podemos perceber que foi coletado 259,08% a mais de lixo no período.

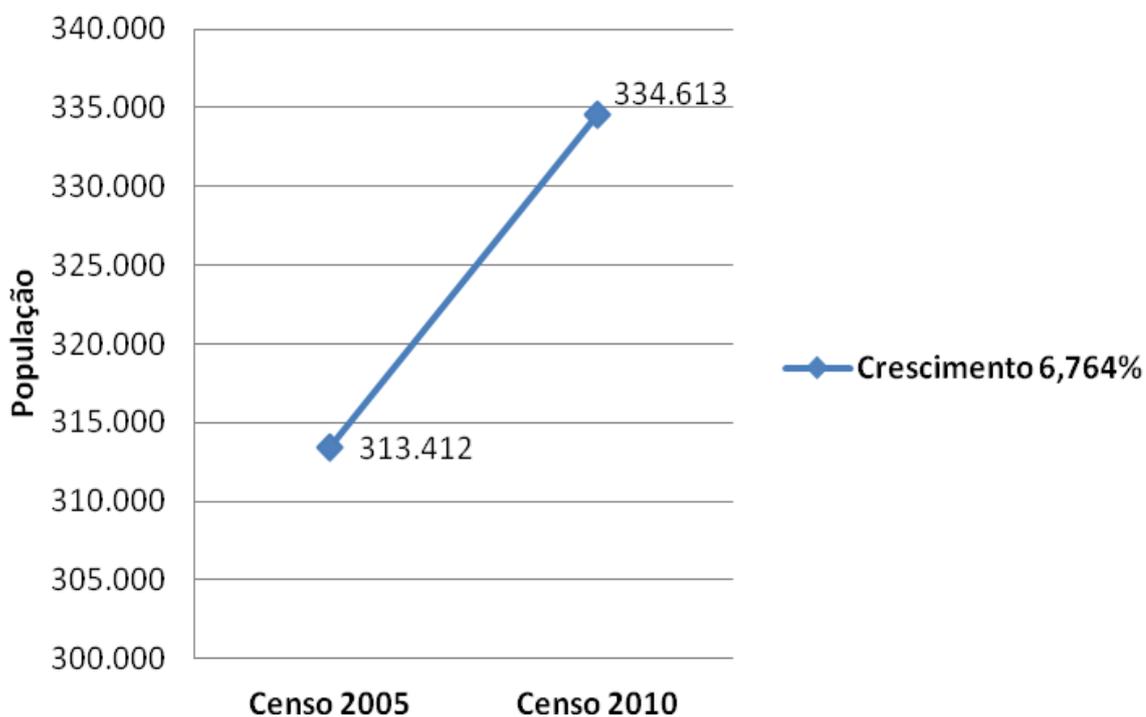


Figura 34: Crescimento Populacional de Anápolis de 2005 a 2010

Fonte: Adaptação dos dados do IBGE

A cidade de Anápolis produziu mais de 39000 toneladas de resíduos sólidos urbanos de 2005 a 2010, quantia 39 vezes superior ao índice de crescimento populacional urbano apurado no mesmo período, descrito na figura 34, dado este que reflete que a sociedade com padrões consumistas, dificultando assim o manejo sustentável dos Resíduos Sólidos.

Também percebe-se que o crescimento maior da produção foi em relação aos entulhos 1380,47, já os resíduos urbanos crescendo 30,08% no período e enquanto o hospitalar 14,55%, totalizando no período um crescimento de 93,09%, demonstrado na figura 35. Fato este devido à expansão urbana da cidade com a melhoria da infra-estrutura, gerando um aumento na construção civil.

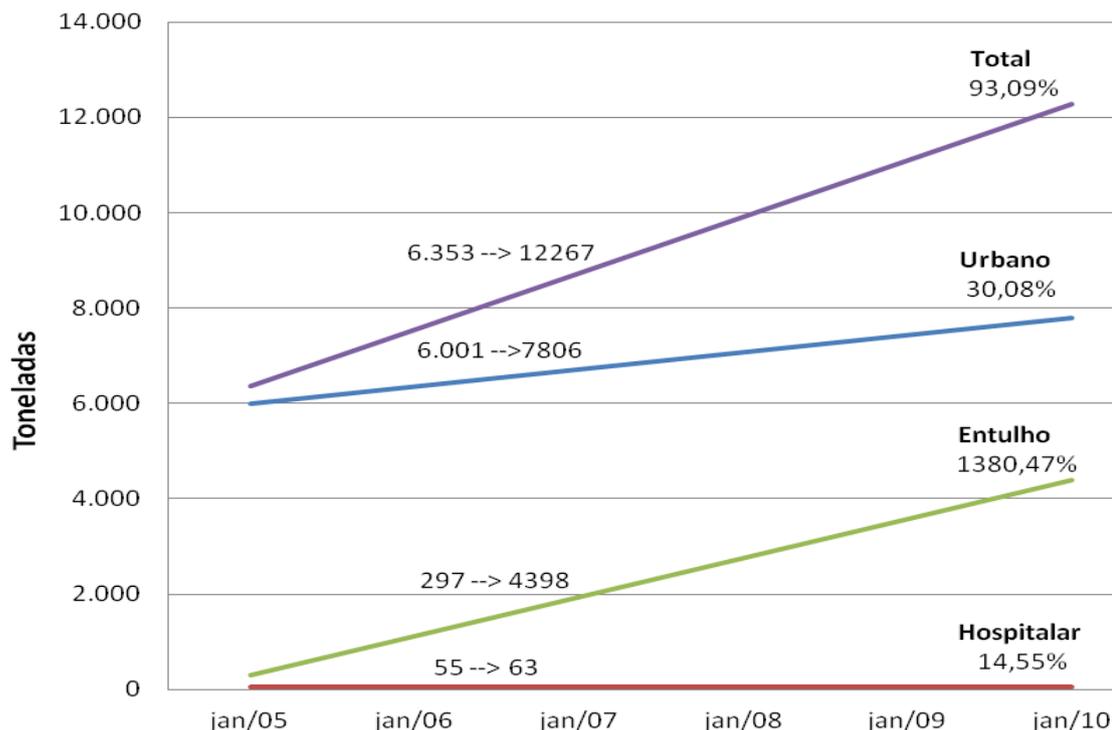


Figura 35: Resíduos Sólidos de Anápolis de 2005 a 2010

Fonte: Adaptação dos dados do IBGE

O aumento populacional, principalmente na região urbana com mudanças de hábitos e costumes da sociedade com a melhoria do nível de qualidade de vida, são fatores responsáveis pelo crescimento exponencial dos resíduos sólidos urbanos, sendo imperioso propiciar melhorias socioeconômicas e ambientais no município, tais como geração de renda, aumento da vida útil do aterro e melhor percepção ambiental pela população.

O consumo, conforme dispõe Silva (2000), é uma parte indissociável de o cotidiano de todo ser humano, independentemente de sua classe social. Desde o nascimento e em todas as fases de sua existência, o ser humano está sempre consumindo, os motivos vão desde a necessidade de sobrevivência até o consumo por simples desejo.

Alega ainda o autor que o consumo é a seleção, compra e uso de bens e serviços. São despesas feitas pelos consumidores e instituições não lucrativas, em bens e serviços com o objetivo de satisfazer seus desejos e necessidades.

Diante de tal problema que enfrenta hoje a sociedade moderna, é preciso ações de sensibilização da sociedade e ações do Poder Público, no sentido de viabilizar a gestão dos resíduos que são gerados de forma indiscriminada.

3.6 Proposta de gestão de Resíduos Sólidos

Para o manejo dos resíduos sólidos urbanos de forma a minimizar o impacto

ambiental, deve-se compreender a importância da existência de políticas públicas a ser estabelecida pelos órgãos que realizam, os serviços de limpeza pública e de destinação final dos resíduos, como acondicionamento, coleta, transporte e disposição final no aterro, e também o descarte e a coleta seletiva, visando garantir seus benefícios ambientais.

Algumas ações práticas podem ser realizadas de forma a garantir a cidade sustentável e a qualidade de vida à população na questão dos resíduos sólidos, tais como:

- O aterro sanitário deverá ser isolado de forma efetiva, ter o cinturão verde com duas camadas de árvores em seu contorno não podendo ter falhas, isso evita a poluição visual, propagação dos odores e dificulta a entrada de carros e pessoas não autorizadas;
- A disposição dos resíduos na vala aberta deve ser sempre iniciada pelo mesmo lado que a vala que começou a ser escavada, com o caminhão coletor se posicionando de ré, perpendicularmente ao comprimento da vala. O caminhão de transporte de resíduos deverá se aproximar ao máximo da vala, de maneira a garantir o lançamento diretamente nela, evitando o espalhamento em outros locais. Imediatamente após a descarga dos resíduos, deverá se proceder à varrição de todos os resíduos que possam, eventualmente, ter se desprendido, além do imediato cobrimento sanitário com solo, dos resíduos recém-lançados.
- Prevenir e minimizar a degradação ambiental relacionada com a geração, manejo, tratamento e disposição final de resíduos, principalmente na captação do *chorume*, com a melhoria e fiscalização intensiva do sistema de tratamento do *chorume* visto que o local onde está o aterro sanitário é situado nas proximidades de importantes recursos hídricos;
- Proibir e evitar a entrada de material reciclável no aterro sanitário, onde se detectou a produção de um grande volume de resíduos recicláveis na área do aterro que deverão ser separados corretamente onde poderão de fato, serem absorvidos pela cadeia de reciclagem;
- Necessidade de uma ação conjunta entre Administração Municipal, Universidades e Associações interessadas, bem como a sociedade civil, para o sucesso da implantação de um efetivo Programa de desenvolvimento de um projeto sustentável.
- Criar comissão de estudos com o propósito de discutir uma proposta de gestão adequada, ou seja, tratar a questão dos resíduos sólidos num contexto muito mais

amplo e sobre tudo planejado para o irreversível processo de crescimento populacional.

- Informar toda a população sobre a correta separação dos resíduos na fonte geradora, por meio da Educação Ambiental, relação a cuidados e orientações junto à população de maneira a subsidiar a coleta seletiva do lixo domiciliar, através de formas adequadas de acondicionamento do lixo e/ou separação de resíduos inorgânicos dos orgânicos e como consequência o aumento da vida útil do Aterro Sanitário;
- Implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGRS) em 100% das Empresas, instaladas no Município, visto o município ser um grande pólo farmacêutico;
- Separação dos produtos que chegam ao aterro através de central de triagem onde funcionários separam os resíduos orgânicos da massa principal de lixo, que será transformada em adubo. Os objetos recicláveis separados são vendidos, solução esta que acabaria com a grande quantidade de catadores presentes no local;
- Projeto social de inclusão do catador de lixo presente na área do aterro, para tanto, deve haver a retirada de catadores que trabalham em condições precárias e sua incorporação em uma organização de trabalhadores relacionados à coleta seletiva deve-se fazer a integração dos catadores no processo de triagem dos resíduos, garantindo a todos uma renda mínima para qualidade de vida própria e de sua família.
- Ampliar e consolidar o programa da Cooperativa já existente, ampliando a coleta seletiva para atuar em todos os bairros da cidade.
- Aproveitamento dos gases na geração de energia e crédito de carbono onde reduz significativamente a quantidade emitida de dióxido de carbono (CO²) e de metano (CH₄), gases causadores do efeito estufa, gerando assim uma perspectiva econômica para o município, que poderá ser utilizado para viabilizar projetos no próprio aterro.
- Criar alternativas que geram subprodutos nos processos destinados a reduzir a quantidade ou o potencial poluidor dos resíduos. As usinas de compostagem consistem na separação da matéria orgânica, para transformá-la em adubo para a comercialização e a utilização em hortas comunitárias e creches conveniadas com a Prefeitura.

- Prevenir e minimizar a degradação ambiental relacionada com a geração, manejo, tratamento e disposição final de resíduos, principalmente na captação do *chorume*;
- Aumentar o valor agregado do material reciclado, promovendo cursos para a prática do artesanato.
- Verificar se existe contaminação por metais ou elevada contaminação orgânica, que contribui para um agravamento na degradação ambiental e um decréscimo na qualidade de vida dos moradores das proximidades, causando um problema de saúde pública.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da caracterização ambiental no aterro Sanitário de Anápolis, verificou-se que o aterro local ainda está em fase de adequação, sendo seguidas as exigências mínimas contidas na licença ambiental, pode-se considerar que pelos padrões de exigências ambientais vigentes, o aterro da cidade de Anápolis enfrenta problemas semelhantes a outras áreas urbanas do País, com a geração de intensos e complexos volumes de resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos.

A estrutura e a organização do serviço de coleta do lixo urbano devem atender seguramente o atual contingente populacional, e sua perspectiva de crescimento, o município não apresenta metas organizacionais da perspectiva do paradigma de desenvolvimento sustentável, através de programas específicos de gestão ambiental;

Ao realizar a pesquisa deve-se destacar as dificuldades em coletar dados. A Prefeitura não possui um atendimento eficaz as necessidades dos pesquisadores, nas várias vezes que procuramos a secretaria do Meio Ambiente do Município.

O Município de Anápolis Estado de Goiás, tem avançado de modo representativo no que vem realizando em relação ao manejo e gestão dos resíduos sólidos urbanos, evoluindo da situação precária do lixão existente na década de 1990, para o atual modelo com a implantação do aterro sanitário, embora seja abrigado em local inapropriado devido a sua proximidade aos recursos hídricos da região.

Constatou-se que o aterro recebe aproximadamente 6.182,42 toneladas/mês de resíduos domiciliares, volume este de resíduos que necessita de sistemas adequados de coleta, tratamento e disposição final.

Embora se utilize de técnicas de engenharia buscando soluções que visam melhora do manejo com o objetivo de causar menor impacto ambiental, o problema dos resíduos no atual modelo de desenvolvimento econômico, baseado no capitalismo, no

consumo e no descarte, não apresenta saídas viáveis para o equilíbrio ambiental.

Faz-se necessárias algumas ações concretas identificando práticas destinadas a minimizar o impacto sobre o meio ambiente, principalmente no que se refere a proximidade do aterro aos recursos hídricos e também a presença de catadores no local do aterro.

É importante ressaltar que somente com a destinação de áreas para a disposição final não resolverá o problema dos resíduos sólidos em Anápolis. É necessária, além de obras de engenharia, um Sistema Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, que contemple programas de reeducação, sensibilização, redução da geração de resíduos na fonte, reutilização, coleta seletiva, reciclagem, compostagem, fazendo com que seja reduzido em até pela metade o volume de resíduos dispostos.

Trata-se de um conjunto de ações levando-se em consideração a inter-relação existente entre cada uma delas, com o gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares somente deve ser visto dessa forma, durante o seu planejamento observando as diversas variáveis que o compõem na busca de uma gestão ambiental coerente com a urgência em promover a sustentabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F. **O bom negócio da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.

ANDRADE, M. M. **Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas**. São Paulo: Atlas, 1995.

APPOLINÁRIO, F. **Metodologia da Ciência: Filosofia e Prática da Pesquisa**. São Paulo: Thompson, 2006.

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais- ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo – SP, 2008.

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais- ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo – SP, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004. **Resíduos sólidos**. Classificação. São Paulo: ABNT, 2004.

_____. NBR 8.419: **Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos**. São Paulo: ABNT, 2004.

BARBIERI, J.C. **Desenvolvimento e meio ambiente: as estratégias de mudanças da agenda 21**. Petrópolis: Vozes, 2009.

BARBOSA, L. **Sociedade do Consumo**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2004.

BELLEN, M. V. **Indicadores de Sustentabilidade: Uma análise comparativa**. 2 ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

BERNARDES, G. D.; TAVARES, G. G. **Estudo da Qualidade de Vida dos Moradores das Áreas de Favelas de Anápolis, Um Estudo das Ocupações das Áreas Privadas**. 2007. Disponível em < <http://www.unievangelica.edu.br> > acesso em 04/ 08/ 2010.

BÉRRIOS, M. **Consumismo e Geração de Resíduos Sólidos**. GEOUSP. São Paulo: 1999.

BOFF, L. **Ecologia: grito da terra grito dos pobres**. Rio de Janeiro: Sextante, 2004.

BORGES, B. G.. **Goiás nos quadros da economia nacional: 1930-1960**. Goiânia: Ed. da UFG, 2000.

BRANCO, S. M. **Meio Ambiente em debate**. São Paulo: Moderna, 1997.

BRASIL. **Código Civil, Código de Processo Civil, Constituição Federal e Legislação civil**. Organização Yussef Said Cahali. 12. ed. rev., ampl. e atual.- São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2010.

_____. **Constituição Federal de 1988**. São Paulo. Saraiva, 2010

_____. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. Lei 9.795 de 27 de Abril de 1999.

_____. **Lei de Política Nacional de Meio Ambiente**, Lei 6.938 de 31 de Agosto de 1981.

BROWN, L. **Eco-Economia, Construindo uma Economia para a Terra**. Salvador: UMA. 2003.

BRUSEKE, F. J. O problema do desenvolvimento sustentável. In: **Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável**. São Paulo: Cortez, 1998.

CÂMARA DE DIRETORES LOJISTAS DE ANÁPOLIS. CDL. Disponível em: <<http://home.cdlanapolis.com.br/cdl/sobre-a-cidade-de-anapolis/>> acesso em 04/ 08/ 2010.

CAMARGO, A.; CAPOBIANCO, J. P.R.; OLIVEIRA, J. A. P. **Meio Ambiente Brasil, Avanços e Obstáculos pós-Rio-92**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2004.

CANEPA, C. **Cidades Sustentáveis: o município como locus da sustentabilidade**. São Paulo: 2007.

CASTELLS M. **A questão urbana**. Rio de Janeiro: Paz e Terra; 1983.

_____. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

COELHO, F. S. DUTRA, R. G. CARDOSO, R. L. **Evidenciação do investimento no social e no ambiental**. Revista Pensar Contábil do Conselho Regional de Contabilidade do Estado do Rio de Janeiro.. Rio de Janeiro - RJ: ano 3, n. 09, p.12-18, ago/out.2000.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução n. 005/93**: Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Brasília, DF: CONAMA, 1993 Disponível em: <<http://mma.gov.br/conama>> Acesso em 29 abr. 2010.

_____. **Resolução n.006/93**: Estabelece prazo para os fabricantes e empresas de importação de veículos automotores disporem de procedimentos e infra-estrutura para a divulgação sistemática, ao público em geral, das recomendações e especificações de calibração, regulagem e manutenção do motor, dos sistemas de alimentação de combustível, de ignição, de carga elétrica, de partida, de arrefecimento, de escapamento e, sempre que aplicável, dos componentes de sistemas de controle de emissão de gases, partículas e ruído. Brasília, DF: CONAMA, 1993. Disponível em: <<http://mma.gov.br/conama>> Acesso em 29 abr. 2010.

CORDEIRO, A. T. **Marcos para a Ressignificação de Elementos no Campo da Gestão Social e Ambiental**; Revistando a Prática da Produção e do Consumo por meio da narrativa de ONGs, ENANPAD 30, Salvador-BA: ANPAD, 2006.

CORREA, F. M. **Impactos antrópicos sobre a qualidade da água no rio das Antas na área urbana da cidade de Anápolis – Goiás**: uma abordagem para gestão ambiental. 2005. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Gestão Ambiental). Universidade Católica de Brasília, 2005.

CUNHA, S. B. C. (orgs). **Avaliação e Perícia Ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

DI CLEMENTE, M. A. **Influência da vegetação como elemento modificador do conforto térmico da ambiência urbana da cidade de Anápolis-Go**. Dissertação (Mestrado em Sociedade Tecnologia e Meio Ambiente). Unievangélica, 2009.

DI PIETRO. M. S. Z. **Direito Administrativo** 19ª Ed, São Paulo, Atlas, 2006.

DI SARNO. D. C. L. **Elementos de Direito Urbanístico**. Manole: São Paulo, 2004.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental**: princípios e práticas. São Paulo, Gaia, 1992.

ELY, A. **Economia do Meio Ambiente**. Porto Alegre - RS: Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser, 1988.

FREIRE DIAS, G. **Educação Ambiental** - Princípios e Práticas. São Paulo, Gaia, 1998.

FERREIRA, H. J. **Anápolis**: sua vida, seu povo. Brasília, Senado Federal (Centro Gráfico), 1979.

FERREIRA, O. M. **Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos em Aterros Sanitários**: Elementos norteadores e custos decorrentes no Estado de Goiás. Dissertação de Mestrado Universidade Federal de Goiás, 2008.

FIORILLO, C. A. P. **Curso de direito ambiental brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2005.

FONSECA, E. **Iniciação ao Estudo de Resíduos Sólidos e da Limpeza Urbana**. João Pessoa: A União, 1999.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. 3ª ed., Brasília, Ministério da Saúde. 2004.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

GOMES, P.A. **Estudo de viabilidade econômica da reciclagem de resíduos sólidos** – o caso de Catalão, Goiás. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente) Universidade de Brasília, 2002.

GRIPPI, S. **Lixo: reciclagem e sua história**: guia para as prefeituras brasileiras. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

GUIMARÃES, Lucy Teixeira. **Proposta de um sistema de indicadores de desenvolvimento sustentável para bacias hidrográficas**. Tese Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2008.

GUIMARÃES, M. A **Dimensão Ambiental na Educação**. Campinas: Papyrus, 1995.

IBAMA. **GEO Brasil 2002**: perspectivas do meio ambiente no Brasil. Brasília, 2002.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades – Censo 2002**. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php> >. Acesso em: 17 nov. 2009.

_____. **Censo Demográfico 2000**. São Paulo. Fundação Instituto de Geografia e Estatística, Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 10/07/10.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Anápolis**. Anápolis: 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (IBRAP). São Paulo, 2003. Disponível em: <<http://www.ibrap.org.br/numero14.htm> >. Acesso em: 19/05/2010.

INSTITUTO SOLVI / VIA VIVA. **Inclusão Socioeconômica dos Catadores de Resíduos Sólidos do Município de Anápolis-GO**. 2009.

JAMERSON, F. **Pós-Modernismo: A Lógica Cultural do Capitalismo Tardio**. São Paulo: Editora Ática, 2002.

JUNIOR, G. J. **Educação Ambiental, Desenvolvimento Sustentável, Participação Popular: Breves Sugestões**. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v.3, 2000. Disponível em <<http://www.agb.org.br/evento/download.php?idTrabalho=1756> > Acesso em 15/07/2010.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. Rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2003.

LEFEBVRE, H. **O direito a cidade**. Tradutor: Rubens Eduardo Frias. São Paulo: Editora Centauro, 2001.

LEFF, E. **Saber Ambiental**. Sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis: Vozes, 2001.

LEITE, W. C. A. **Resíduos Sólidos Urbanos: Contribuição para o gerenciamento**. In: TORNISIELO, Samia Maria et al. (orgs). **Análise Ambiental: estratégias e ações**. Rio Claro – SP: Fundação Salim Maluf /Centro de Estudos Ambientais – UNESP, 1995.

LIMA, J. D. **Sistemas Integrados de Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos**. João Pessoa – PB: ABES, 2001.

LOMBARDI, A. **Créditos de Carbono e sustentabilidade**: São Paulo: Lazuli Editora, 2008.

LUZ, J. S. A **(Re)Produção do Espaço de Anápolis/GO**: a trajetória de uma cidade média entre duas metrópoles, 1970-2009 / Janes Socorro da Luz. -2009.

MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro**. Malheiros. São Paulo: 2009.

MAGALHÃES, Â. C. B. **O espaço dos resíduos sólidos domiciliares e de sua logística reversa na geografia urbana**: diagnóstico e modelo de gestão pró-ativo. Dissertação de Mestrado Universidade Federal de Uberlândia. 2010.

MARCOVITCH, J. **Para mudar o futuro**: Mudanças climáticas, políticas públicas e estratégias empresariais. São Paulo: Edusp/Saraiva, 2006.

MARTINS, M. F.; CÂNDIDO, G. A. **Metodologia para Construção e Análise de Índices de Desenvolvimento Sustentável**: uma aplicação no Estado da Paraíba. João Pessoa - PB: Edições SEBRAE 2008.

MATIAS-PEREIRA, J. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica**. São Paulo: Atlas, 2010.

MATOS, R.; LIMA FILHO, A. D. **Recurso demográfico, urbanização e desenvolvimento**. R. RA E GA, Curitiba, n. 12, p. 35-46, 2006.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de Marketing**. Ed compacta. São Paulo: Atlas, 1996.

MAZZUOLI, V. O. **Curso de Direito Internacional Público**. 2.^a edição: Editora Revista dos Tribunais, 2007.

MELLO, N. A. Gestão Urbana e Qualidade de vida. In: TORNISIELO, Samia Maria et al. (orgs). **Análise Ambiental**: estratégias e ações. Rio Claro – SP: Fundação Salim Maluf /Centro de Estudos Ambientais – UNESP, 1995.

MILLER JÚNIOR, G. T. **Ciência ambiental**. 11. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MONTIBELLER-FILHO, G. **O mito do desenvolvimento sustentável**: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias. Florianópolis: Ed da UFSC, 2001.

MOTA, S. **Introdução a Engenharia Ambiental**. Rio de Janeiro: ABES, 2006.

O ANÁPOLIS, JORNAL. 2006. **Adequação do Aterro Sanitário**. Disponível em: <http://www.anapolis.go.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=178:prefeito-assina-ordem-de-servico-para-adequacao-de-aterro-sanitario&catid=113:meio-ambiente> Acesso em 28/07/2010.

O HOJE. **Cidade. 69% das cidades sem aterro sanitário**. 2010. Disponível em: <<http://www.ohoje.com.br/cidades/12-06-2007-69-das-cidades-sem-aterro-sanitario/>> Acesso em 05/09/2010.

SÃO PAULO, Prefeitura Municipal de Franca. 2011. Disponível em: < www.franca.sp.gov.br/>. Acesso em 20 nov. de 2011.

SÃO PAULO, Portal do Governo do Estado de. **A melhor cidade do país em tratamento de água e esgoto**. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/lenoticia.php?id=206256&c=328&q=A+melhor+cidade+do+pa%EDs+em+tratamento+de+%E1gua+e+esgoto>>. Acesso em: 15 dez. 2009.

OLIVEIRA, D. P. R. **Sistemas, organização e métodos**: uma abordagem gerencial. 15. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

OLIVEIRA, E. M. **Educação ambiental**. Uma possível abordagem. 2.ed. Brasília: Ed. IBAMA, 2000.

OLIVEIRA, H. C. M. **Em busca de uma proposição metodológica para os estudos das cidades médias**: reflexões a partir de Uberlândia (MG) Dissertação (Mestrado em Geografia) Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.

OLIVEIRA, S. M. L. Gestão Urbana e Qualidade de vida: geração e tratamento de resíduos sólidos urbanos. In: TORNISIELO, Samia Maria et al. (orgs). **Análise Ambiental**: estratégias e ações. Rio Claro – SP: Fundação Salim Maluf /Centro de Estudos Ambientais – UNESP, 1995.

OTTMAN, J. A. **Marketing verde**. Desafios e oportunidades para a nova era do *marketing*. São Paulo: Makro Books, 1994.

PENNA, C. G. **O estado do planeta**: Sociedade de consumo e degradação ambiental. RJ: Record, 1999.

PHILIPP JR. A. **Saneamento Saúde e Ambiente**: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri-SP: Manole, 2005.

PHILIPPI Jr, A.; MAGLIO, I. C.s; COIMBRA, J. A. A.; FRANCO, R.M., (org.). **Municípios e Meio Ambiente**: Perspectiva para Municipalização da Gestão Ambiental no Brasil. São Paulo: Associação Nacional de Municípios e Meio Ambiente, 1999.

PLANO ESTRATÉGICO MUNICIPAL PARA ASSENTAMENTO DE SUB-NORMALIDADES (PEMAS). *Projeto Nova Anápolis*. Goiânia. 2002.

PLATIAU, A.F. B. et al.(orgs). Uma crise anunciada.In: THEODORO, S. H. **Mediação de Conflitos Socioambientais**. Rio de Janeiro: Garamond, 2005.

POLONIAL, J. M. **Anápolis nos tempos da ferrovia**. Anápolis: AEE, 1995.

_____. O patrimônio histórico de Anápolis. In: *Jornal O Centenário*, dom. Ano 3 – n. 13. Anápolis: março/2007.

PONTES, B. M. S. **As mudanças no processo produtivo capitalista e suas repercussões**

nas cidades médias nordestinas. In: SPOSITO, Eliseu Savério; SPOSITO, Maria Encarnação Beltrão; SOBARZO, Oscar (Org.). *Cidades médias: produção do espaço urbano e regional.* São Paulo: Expressão Popular, 2006.

PORTAL DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **A melhor cidade do país em tratamento de água e esgoto.** São Paulo, 2009. Disponível em: <internet.comunicacao.sp.gov.br/spnoticias/lenaimpresa.php?id=206256&q=A+melhor+cidade+do+pa%EDs+em+tratamento+de+%E1gua+e+esgoto>. Acesso em: 20/06/2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANÁPOLIS. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano Sustentável. **Construção da Agenda 21 Local do Município de Anápolis/GO.** Documento de Informações Básicas Portal Anápolis, Agenda 21, Anápolis-GO, jun. 2007.
RAMOS, P. Desenvolvimento, excedente, desperdício e desigualdade: a insustentabilidade de nosso modo de vida. In: Martins, Rodrigo Constante; Valencio, Norma Felicidade Lopes da Silva (org.) **Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil: desafios teóricos e político-institucionais.** São Carlos: Rima, 2003.

RIBEIRO, A. L. **Sistemas, indicadores e desenvolvimento sustentável.** 2000. Disponível em: <<http://www.geocities.com/adagenor>> Acesso em: 10 ago. 2010.

RIBEIRO, D. V. **Resíduos Sólidos: problema ou oportunidade?** Rio de Janeiro: Interciência, 2009.

ROCHA, C. M. C. A região dos cerrados e as pesquisas desenvolvidas pela EMBRAPA CERRADOS. In: **Simpósio sobre os Cerrados do Meio Norte**, 1. 1997, Teresina. *Anais.* Teresina: EMBRAPA, CPAMN, 1997.

RODRIGUES, F. L.; CAVINATTO, V. M. **Lixo: de onde vem? para onde vai?** São Paulo: Editora Moderna, 1997.

ROMEIRO, A. R. **Economia ou economia política da sustentabilidade?** Texto para discussão. IE/UNICAMP nº 102, set.2001.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável.** Rio de Janeiro: Garamond, 2000.

_____. **Rumo à Ecosocioeconomia – Teoria e prática do desenvolvimento.** Editora Cortez, 2007.

SANEAMENTO DE GOIÁS - SANEAGO. 2010 Disponível em: <<http://www.saneago.com.br>> acesso em 07/ 10/ 2010.

SANTOS, A. R. **Metodologia científica: a construção do conhecimento.** Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2004.

SCHALCH, V. **Curso de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.** Universidade Federal do Ceará. 1995.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO ESTADO DE GOIÁS, **SEPLAN**, 2009. Disponível em: < <http://www.seplan.go.gov.br>>. Acesso em: agosto, 2010.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2010. <Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/>>. Acesso em: agosto, 2010.

SEIFFERT, M. E. B. **Gestão Ambiental**: Instrumentos, esferas de ação e educação ambiental. São Paulo: Atlas, 2009.

SILVA, N. M. **Apostila de educação do consumidor**. Viçosa/MG: UFV, 2000.

SJOBERG, G. Origem e Evolução das Cidades. In: DAVIS, Kingsley (*et. alli*). **Cidades: a urbanização da humanidade**. Rio de Janeiro: Zahar, 1977.

SOARES, B. R. **Pequenas e médias cidades**: um estudo sobre as relações socioespaciais nas áreas de cerrado em Minas Gerais In SPOSITO, M.E.B. **Cidades Médias: espaços em transição**. São Paulo: Expressão Popular: 2007

TENÓRIO, J. A. S.; ESPINOSA, D. C.R.. Controle ambiental de resíduos. In: PHILLIPPI JR, Arlindo et al. (orgs). **Curso de Gestão Ambiental**. Barueri – SP: Manole, 2004. urbanos. São Paulo: ABNT, 1992.

YIN, R. K. **Estudo de caso – planejamento e métodos**. (2Ed.). Porto Alegre: Bookman. 2001.

VANNUCHI, M. L. **Gênero, trabalho e subjetividade na indústria farmacêutica de Anápolis (GO)**. II Seminário Nacional de Trabalho e Gênero. Universidade Federal de Goiás. 2007.

ZANETI, I. C. B. B. **Educação Ambiental, Resíduos Sólidos Urbanos e sustentabilidade**. Um estudo de caso sobre o sistema de gestão de Porto Alegre-RS. Tese de Doutorado - UnB-CDS, 2003.