



Universidade de Brasília
Faculdade de Planaltina

Juliana de Castro Melo

Gestão de resíduos sólidos urbanos nos condomínios do entorno da
represa Corumbá III, à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

JULIANA DE CASTRO MELO

**Gestão de Resíduos Sólidos urbanos nos condomínios do entorno
da represa de Corumbá III, à luz da Política Nacional de Resíduos
Sólidos**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
curso de Gestão Ambiental, como requisito parcial à
obtenção do título de bacharel em Gestão
Ambiental.

Orientadora: Professora Dra. Elaine Nolasco Ribeiro

Planaltina – DF

2014

JULIANA DE CASTRO MELO

Melo, Juliana

Gestão de resíduos sólidos urbanos nos condomínios do entorno da represa Corumbá III, à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos./ Juliana de Castro Melo. Planaltina – DF. 2014. 70 f.

Monografia - Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília.

Curso de Bacharelado em Gestão Ambiental.

Orientadora: Elaine Nolasco

- | | | | |
|-----------------------------|--------------------|------------------------|---------|
| 1. resíduos sólidos urbanos | 2. Coleta seletiva | 3. Educação Ambiental. | 4. PGRS |
| I. Melo, Juliana. | II. Título. | | |

JULIANA DE CASTRO MELO

Gestão de Resíduos Sólidos urbanos nos condomínios do entorno
da represa de Corumbá III, à luz da Política Nacional de Resíduos
Sólidos

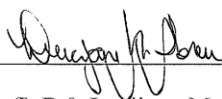
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Gestão Ambiental da
Faculdade UnB Planaltina, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em
Gestão Ambiental.

Banca Examinadora:

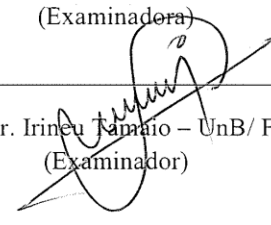
Planaltina - DF, 05 de dezembro de 2014.



Prof^ª. Dr^ª. Elaine Nolasco Ribeiro – UnB/ FUP
(Orientadora)



Prof^ª. Dr^ª. Lucijane Monteiro de Abreu – UnB/ FUP
(Examinadora)



Prof. Dr. Irineu Tamaio – UnB/ FUP
(Examinador)

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora Elaine Nolasco, que possibilitou que o trabalho fosse realizado, pela paciência e cordialidade sempre, e pelo tempo abdicado para que pudesse sempre me instruir da melhor forma, desde as aulas até a orientação que me foi dada.

Aos participantes da banca, Irineu Tamaio e Lucijane Monteiro, que através de informações passadas em aulas tiveram grande participação no trabalho, mesmo que sem intenção. Obrigada pela participação, cordialidade, educação e sutileza ao fazerem as considerações finais.

Ao meu pai que me proporcionou meios de cursar a universidade e me auxiliou no processo de execução do Trabalho de Conclusão de Curso; obrigada pela confiança, pelo apoio, pelos ensinamentos e por continuar acreditando que eu possa conseguir ir além das expectativas.

À minha mãe que sempre me ajudou e instruiu quanto aos problemas que surgiam na elaboração do trabalho, obrigada pela paciência e pelas palavras de consolo, apoio e até o barulho e o silêncio, precisasse eu ou não...

À minha irmã, pela paciência e compreensão que sempre teve aos meus estresses durante a produção do trabalho.

À minha amiga Rayanne Esther, que me auxiliou com toda a formatação do trabalho, teve paciência, compreensão e amizade mesmo nos momentos de tensão e estresse que surgiram durante a execução do trabalho.

RESUMO

A gestão dos resíduos sólidos urbanos (RSU) apresenta-se como um dos desafios enfrentados pelos tomadores de decisão das gestões municipais. A adequada gestão dos resíduos é imprescindível no que se refere às problemáticas atuais, visto que o descarte incorreto destes causa poluição ambiental, problemas à saúde humana, desperdício de materiais recicláveis e recursos naturais, e esgotamento de aterros sanitários e controlados. Assim sendo, o presente estudo de caso de abordagem qualitativa, pretende contribuir para a gestão dos RSU em condomínios rurais, situados nos arredores do reservatório do Aproveitamento Hidrelétrico Corumbá III (AHE Corumbá III) em Luziânia-GO, através da elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/10). Com base em um levantamento realizado mediante visitas aos condomínios rurais, notou-se a necessidade pungente da utilização de métodos de gerenciamento de resíduos sólidos, como a coleta seletiva integrada à educação ambiental e a correta disposição dos rejeitos em aterro sanitário controlado, o único disponível na região no presente momento. A coleta seletiva associada à educação ambiental e sensibilização dos envolvidos, apresenta-se como solução e melhoria para tratamento e destinação final dos RSU, diminuindo a poluição do solo, da água, visual, a queima de áreas de preservação permanente na região dos condomínios e o desperdício de recursos naturais, e, aumentando a vida útil dos aterros.

Palavras – chave: resíduos sólidos urbanos – coleta seletiva – educação ambiental – PGRS

ABSTRACT

The management of municipal solid waste (MSW) is presented as one of the challenges faced by decision makers of municipal administrations. Proper waste management is essential with regard to current issues, as the incorrect disposal of these cause environmental pollution, harm to human health, waste of recyclable materials and natural resources, and depletion of sanitary and controlled landfills. Therefore, this case study of qualitative approach, aims to contribute to the management of MSW in rural condominiums, located on the outskirts of the Corumbá III hydroelectric reservoir (AHE Corumbá III) in Luziânia -GO, through the development of a Plan Solid Waste Management (SWMP) in the light of the National Solid Waste Policy (Law 12.305/10). Based on a survey conducted through visits to rural condos, noted the poignant need for the use of solid waste management methods, such as integrated selective collection to environmental education and the proper disposal of waste in a controlled landfill, the only available in the region at the present time. The separate collection associated with environmental education and awareness of those involved, is presented as a solution and improvement for treatment and disposal of MSW, reducing the burning of permanent preservation areas in the region of condominiums and waste of natural resources, soil, water and visual pollution, increasing lifespan review of landfills.

Key - words: municipal solid waste - selective collection - environmental education – SWMP

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AHE – Aproveitamento Hidrelétrico

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APP – Área de Preservação Permanente

CEC III – Concessões Energéticas Corumbá III

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

GRSU – Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos

IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MSW – Municipal Solid Waste

NBR – Norma Brasileira

PEAD – Polietileno de Alta Densidade

PEV – Ponto de Entrega Voluntária

PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PNSR – Política Nacional de Resíduos Sólidos

RDC – Resolução da Diretoria Colegiada

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

RSS – Resíduos do Serviço de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SEMARH-LUZ – Secretária de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Luziânia

SINMETRO – Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

SUASA – Sistema de Atenção à Sanidade Agropecuária

SWMP – Plan Solid Waste Management

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-	Percentual de destinação final do lixo no Brasil. Fonte: IBGE, 2008.....	26
Figura 2 -	Ordem de prioridade na gestão e gerenciamento dos RSU de acordo com a Lei 12.305/10. Fonte: Portal dos Resíduos Sólidos.....	27
Figura 3 -	Mapa das localizações, por região, dos condomínios. Fonte: Concessões Energéticas Corumbá III.....	40
Figura 4 -	Condomínio Bela Vista.....	44
Figura 5 -	Condomínio C&A Imóveis.....	45
Figura 6 -	Condomínio Candieiro dos Carvalhos.....	45
Figura 7 -	Condomínio Eco Village.....	45
Figura 8 -	Condomínio Djanira.....	46
Figura 9 -	Condomínio Horizonte Dourado.....	46
Figura 10 -	Condomínio Laranjal.....	46
Figura 11 -	Condomínio Pôr do Sol.....	47
Figura 12 -	Condomínio Recanto das Águas.....	47
Figura 13 -	Condomínio Recanto das Garças.....	47
Figura 14 -	Condomínio Recanto do Pescador.....	48
Figura 15 -	Condomínio Recanto dos Buritis.....	48
Figura 16 -	Condomínio Setor 4.....	48
Figura 17 -	Condomínio Vale da Brisa.....	49
Figura 18 -	Condomínio Vale do Lago.....	49

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS.....	15
2.1. Objetivo Geral	15
2.2. Objetivos Específicos.....	15
3. REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1. Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos.....	16
3.2. Classificação dos Resíduos Sólidos Urbanos.....	19
3.3. Geração e acondicionamento dos RSU	21
3.4. Coleta Seletiva e Transporte	22
3.5. Destinação Final e processos de tratamento dos Resíduos Sólidos	25
3.6. Disposição Final dos Resíduos Sólidos	29
3.7. Legislação.....	32
4. ESTUDO DE CASO: GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NOS CONDOMÍNIOS DO ENTORNO DA REPRESA CORUMBÁ III, LUZIÂNIA (GO).....	38
4.1. Caracterização da área de estudo	38
4.1.1 O empreendimento.....	39
4.1.2 Os condomínios situados nos arredores do empreendimento	39
4.2. Aspectos Metodológicos	41
4.3. Levantamento do descarte de resíduos nos condomínios	42
4.4. Elaboração do Plano de gestão de resíduos dos condomínios	49
4.5. Implantação	51
4.4.1 Público Alvo	51
4.4.2 Participação Social	51
4.4.3 A Educação Ambiental como Instrumento do Plano	52
4.4.4 Práticas de educação ambiental adotadas:	53
4.4.5 A Coleta Seletiva:	54
4.4.6 Forma de execução:.....	54
4.4.7 Dos equipamentos a serem utilizados:.....	58
4.4.8 Monitoramento:.....	59
5. REVISÃO E ADEQUAÇÕES DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	61
6. CONCLUSÕES	62
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64

1. INTRODUÇÃO

Desde a Revolução Industrial a sociedade vem sendo estimulada a consumir cada vez mais. O crescimento industrial causou o desenvolvimento do capitalismo, criando várias ideias consumistas que caracterizam a sociedade atual. Em busca de maior produção e criação de mercadorias para satisfazer uma população cada vez mais consumista, e uma economia cada vez mais capitalista, países e empresas causam um grande impacto ao meio ambiente, seja com o uso de recursos naturais através da extração de matéria prima, seja com consumo de energia ou com aumento da produção de resíduos/rejeitos (GALVÃO, 2010).

A Revolução Industrial elevou ainda a produção de máquinas, idealmente cada vez melhores, mais sofisticadas e descartáveis, para que o consumidor seja obrigado a descartar o velho produto e adquirir o mais recente em velocidade cada vez maior. Sem pensar que consumir pode também significar suicídio coletivo, na medida em que o consumo cresce mais do que os recursos naturais disponíveis (CHAVES, 2014).

Juntamente com o crescimento industrial, agropecuário e urbano, vieram as transformações no meio ambiente. O homem, sem se preocupar com a utilização racional do espaço e sem assegurar a continuidade de exploração do meio físico para as futuras gerações, causou, e ainda causa, impactos ambientais que hoje são considerados irreversíveis (RIBEIRO, 2010). A poluição é o que mais tem afetado a vida da sociedade pela enorme quantidade de resíduos produzidos e descartados inadequadamente.

O despertar da preocupação ambiental mundial em meados do século XX trouxe o conceito de desenvolvimento sustentável e alertou a sociedade para a necessidade de mudanças em suas atitudes com relação ao meio ambiente. No Brasil em 1988 a Constituição Federal tratou com maior atenção os assuntos ligados ao meio ambiente, consagrando no art. 225, que: “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”.

O consumo sustentável se configuraria como uma das possibilidades de tratamento dos impactos do consumismo (desperdício, enormes quantidades de lixo, esgotamento acelerado de aterros, etc.), pois envolve mudanças de atitudes e dos valores dos cidadãos. É necessário o investimento em alternativas que busquem o ganho econômico aliando a conservação e

preservação do ambiente, já que a qualidade de vida depende do equilíbrio dos aspectos econômicos, sociais e ambientais (RIBEIRO, 2010).

É fato que a sociedade não nasce com essa consciência de preservação do meio ambiente, seja por questões culturais ou sociais; esta é uma característica adquirida através da educação ambiental. Enquanto a mudança desse paradigma ainda não se instaurou na sociedade, nossa opção é gerir da melhor forma possível os resíduos e rejeitos gerados, minimizando a aquisição de novos produtos e priorizando o reaproveitamento dos já adquiridos.

A questão dos resíduos sólidos no Brasil vem ganhando destaque em razão do considerável aumento da geração de lixo, advindo da mudança nos hábitos e padrões de consumo da população. A gestão destes resíduos tem se tornado um dos principais desafios do país nos últimos anos, e para lidar com esse problema foi promulgada em 2010 a lei 12.305/10 que trata da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, e prevê uma série de ações que buscam solucionar os problemas sociais, econômicos e ambientais do manejo dos resíduos sólidos urbanos no país.

Essa lei, 12.305/10, foi regulamentada pelo decreto 7.404/2010 e pretende minimizar o problema prevendo a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos, incentivando a destinação ambientalmente correta dos rejeitos.

A destinação inadequada de resíduos gera problemas como o esgotamento de aterros sanitários, aterros controlados e lixões, a obstrução do sistema de drenagem, a proliferação de insetos e roedores, além da contaminação de águas subterrâneas pela penetração através do solo de metais de alta toxicidade e de chorume, o desperdício de materiais recicláveis, e o consequente prejuízo à saúde pública e ambiental dos municípios.

Três medidas urgentes para diminuir a quantidade de lixo e o impacto dos resíduos no meio ambiente são a coleta seletiva, a reciclagem de materiais e a compostagem – que devem ser realizados de forma integrada, dentro de um programa contínuo, com o apoio do poder público municipal e de empresas, conjuntamente com um programa de conscientização da população, pois a educação ambiental deve estar presente e em consonância com as políticas públicas de redução e destinação do lixo (ZANETTI, 2000 apud RIBEIRO et al. 2010).

Com base em análises do ciclo de vida dos produtos e na produção limpa, a gestão dos RSU é uma das maneiras de atingir o desenvolvimento sustentável. Através da coleta seletiva é possível reduzir e melhorar o aproveitamento dos resíduos sólidos produzidos. É o primeiro e o mais importante passo para fazer com que vários tipos de resíduos sigam seu caminho para reciclagem ou destinação final ambientalmente correta, pois os resíduos coletados ou depositados de forma inadequada causam significativas transformações e impactos ambientais que têm se tornado um dos maiores desafios do século.

Além disso, a ameaça de exaustão dos recursos naturais não-renováveis aumenta a necessidade de reaproveitamento dos materiais recicláveis. A coleta seletiva é de extrema importância para a sociedade: por meio dela recuperam-se matérias-primas que de outro modo seriam retiradas da natureza e se tornariam somente rejeitos, aumentando a quantidade de resíduos desperdiçados; além de gerar renda para centenas de pessoas e economia para as empresas. Significa uma grande vantagem para o meio ambiente, uma vez que diminui a poluição dos solos, rios e lagos, possibilita o maior aproveitamento do resíduo, que antes era descartado e pode vir a gerar energia.

Nesse cenário, a educação ambiental tem papel fundamental na implantação de um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, pois, a sociedade é parte integrante do mesmo. O cidadão é o gerador do resíduo, e é ele que através da consciência ambiental, quem deve iniciar o processo de **repensar, reduzir, reutilizar** e separar seu resíduo adequadamente para que seja **reciclado**.

A gestão dos RSU aparece como um dos maiores desafios para os gestores públicos atuais. O tema vem ganhando destaque devido ao fim da vida útil dos aterros/lixões e à indisponibilidade de novas áreas para criação de novos locais de depósito. No município de Luziânia-GO não é diferente, extinguiu-se o prazo estipulado pela Lei 12.305/10 para a criação de um aterro sanitário, e o lixão já existente na cidade chegou ao seu esgotamento, sendo necessário desmatar áreas aos arredores para a deposição das montanhas de resíduos gerados pelos 191.139 habitantes do município (IBGE, 2008).

Neste mesmo município, Luziânia-GO, foi inaugurado em 2009 o Aproveitamento Hidrelétrico Corumbá III, denominado AHE Corumbá III. Ao redor do reservatório formado, foram criados 19 condomínios rurais, destes, quatro ainda não estão em funcionamento. Nos quinze condomínios em funcionamento atualmente, não há rede de esgoto sanitário nem gestão dos resíduos sólidos gerados pelos seus moradores. Em relação aos resíduos sólidos,

observa-se que não há um plano de gerenciamento para os mesmos em cada condomínio, tendo em vista que os resíduos são queimados a céu aberto ou amontoados em “pequenos lixões” pelos moradores dos condomínios. Sendo assim, nota-se que não há qualquer preocupação com a separação dos resíduos para a coleta seletiva.

Visto isso, o presente estudo tem a proposta de elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para condomínios rurais do município de Luziânia-GO, localizados no entorno do AHE Corumbá III. Esse plano aponta e descreve as ações relativas ao manejo dos RSU, observadas suas características e riscos, no âmbito dos estabelecimentos geradores de resíduos de atividades relativas à lazer, contemplando os aspectos referentes à segregação, coleta, manipulação, acondicionamento, transporte, armazenamento, tratamento (reciclagem/compostagem) e disposição final dos resíduos.

O PGRS pretende contribuir para a diminuição da produção dos resíduos sólidos gerados nos condomínios situados aos arredores da represa do Aproveitamento Hidrelétrico Corumbá III, através da conscientização da população local e incentivo à segregação e reaproveitamento dos resíduos, de maneira que evitem a disposição de forma inadequada, e a deposição nas Áreas de Preservação Permanentes (APP's) ou no próprio lago. O uso integrado de diferentes instrumentos de gestão ambiental, nos quais se inclui a educação ambiental e o PGRS, possibilita melhor articulação entre ações e projetos empreendidos, potencializando recursos e resultados.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

O presente estudo tem por objetivo diagnosticar a situação dos RSU gerados pelos condomínios do entorno da represa Corumbá III, em Luziânia (GO), e propor um plano de gestão de resíduos sólidos urbanos à luz da política nacional de resíduos sólidos (PNRS), Lei 12.305/10, com intuito de promover o bem estar da saúde humana e do meio ambiente.

2.2. Objetivos Específicos

- caracterizar qualitativamente a geração dos resíduos sólidos urbanos nos condomínios do entorno da represa Corumbá III;

- identificar os impactos ambientais e sociais gerados pela disposição inadequada dos resíduos nos condomínios;
- potencializar a consciência ecológica coletiva.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos

O debate sobre a destinação adequada de resíduos sólidos urbanos e limpeza pública passou a fazer parte dos problemas vividos em todos os centros urbanos que tiveram crescimento a partir de meados do século XIX. A preocupação com a coleta e a separação dos resíduos domiciliares já era bastante forte em grandes centros como Nova Iorque, Boston e Alemanha. Este problema também passou a ser discutido entre políticos, médicos sanitaristas e engenheiros do nosso país (VILLARES, 2009).

A partir do século XX, o resíduo que até então era composto por restos de alimentos, cascas e sobras de vegetais e papéis, passou a ser formado por um número variado de produtos industrializados, reflexo das mudanças nos padrões de consumo ocasionadas pela Revolução Industrial. O surgimento dos polímeros sintéticos derivados de petróleo inaugurou uma nova classe de resíduos sólidos, que polui mais o ambiente e leva muito mais tempo para se decompor. Estes resíduos sintéticos inauguraram uma mudança cultural profunda, que aceita a descartabilidade e não reparabilidade dos objetos, aumentando ainda mais a geração de resíduos sólidos *per capita*.

Um dos maiores problemas que aflige as administrações municipais no Brasil e no mundo, sobretudo aquelas dos países em desenvolvimento é a destinação dos resíduos gerados nas mais diversas atividades humanas (MAGALHÃES, 2008). Esses resíduos, se eliminados de forma inadequada transformam-se em poluição, contaminação e principalmente em desperdício de recursos naturais, além de diminuir consideravelmente os espaços úteis disponíveis.

O Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos (IBAM, 2004), elaborado pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM), define resíduos sólidos como:

Todo material sólido ou semi-sólido indesejável e que necessita ser removido por ter sido considerado inútil por quem o descarta em qualquer recipiente destinado a este ato (IBAM, 2004, p. 25).

Já a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004), define:

Resíduos sólidos são resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos, que resultam de atividades da comunidade, de origem: industrial, doméstica, de serviços de saúde, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Consideram-se também resíduos sólidos 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 o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpo d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004, p. 1).

Existem diversos conceitos e definições para resíduos sólidos, portanto faz-se necessário definir o significado da terminologia adotada para este trabalho. Visto que o PGRS dos condomínios da AHE Corumbá III está embasado predominantemente na Lei 12.305/10, adotou-se então a definição da mesma, que diz que:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semi-sólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010, p. 1).

É importante ainda ressaltar que a Lei 12.305/10 define “**rejeito**” como:

Resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

A gestão de resíduos sólidos urbanos (GRSU), em síntese, consiste no conjunto de ações com o objetivo de realizar a limpeza, a coleta, o tratamento e a disposição final dos RSU, elevando assim a qualidade de vida da população e promovendo o asseio da cidade, levando em consideração as características das fontes de produção, o volume e os tipos de resíduos, as características sociais, culturais e econômicas dos cidadãos e as peculiaridades demográficas, climáticas e urbanísticas locais (IBAM, 2004).

Os resíduos, tanto em termos de composição como de volume, variam em função do consumo e dos métodos de produção (SANTOS, 2011).

Com todos os problemas relacionados ao RSU faz-se necessária a adoção de medidas para o controle destes, desde a geração até a sua destinação final, englobando todas as ações adotadas no sistema de limpeza urbana: geração, acondicionamento, coleta, transporte, transferência, tratamento e destinação final do lixo urbano, além da limpeza de logradouros públicos.

O gerenciamento integrado dos RSU “trata-se do conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que uma administração municipal desenvolve (com base em critérios sanitários, ambientais e econômicos) para coletar, tratar e dispor o resíduo de sua cidade” (CEMPRE, 2001 apud D’ALMEIDA 2001).

Um sistema de gerenciamento ideal é aquele que objetiva minimizar a quantidade de lixo gerada, levando em conta o atendimento das necessidades sociais e buscando a sustentabilidade do sistema.

Vinculado a isso, “podem ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental” (Lei 12.305/10, art. 9º, § 1º (BRASIL, 2010)).

É importante que a escolha dos processos de recuperação dos resíduos seja condizente com a situação do município e principalmente, que haja conscientização e participação efetiva da comunidade para garantir o sucesso do sistema de GRSU. Sendo assim torna-se relevante a implantação de programas de educação ambiental e de coleta seletiva através da separação, na fonte geradora, dos resíduos recicláveis, como papel, vidro e plástico (ou resíduo reciclável e resíduo não-reciclável/rejeito).

Vários segmentos de uma comunidade podem participar do programa, cada um fazendo uma parte e se beneficiando dos resultados. Exemplo disso são parcerias entre as unidades produtoras de lixo e gestoras da coleta seletiva (condomínios, escolas, empresas, etc.) e as cooperativas ou associações que receberão os materiais selecionados e que muitas vezes podem se encarregar da retirada dos mesmos.

As vantagens da coleta seletiva se encontram na facilidade que esta traz para a reciclagem, devido à conservação das propriedades físicas dos materiais, já que estão mantidos segregados de outros resíduos que poderiam prejudicar seu posterior tratamento e destinação final. Além disso, a segregação eleva o potencial de aproveitamento da matéria e facilita sua triagem.

Conforme Schalch (2002), o tratamento abrange um conjunto de atividades e processos com o objetivo de promover a reciclagem de alguns de seus elementos, como o plástico, o papelão, os metais e os vidros, além da modificação da matéria orgânica em composto, para ser utilizado como adubo nas plantações e condicionador do solo, ou em polpa para a utilização como combustível.

O tratamento também corresponde a uma série de procedimentos destinados a reduzir a quantidade ou o potencial poluidor dos resíduos sólidos, seja evitando descarte de lixo em ambiente ou em local impróprio, transformando-o em material inerte ou biologicamente estável. As principais formas de tratamento empregadas aos resíduos são: reciclagem, incineração, compostagem e a disposição em aterro sanitário. Este último, além de ser um tratamento, é também uma forma de disposição final adequada aos resíduos (MEDEIROS, 2012).

Segundo o modelo proposto pelo IBAM (2004) o funcionamento do GRSU depende da integração de subsistemas nos quais possam atuar os grandes geradores, responsáveis pelos próprios rejeitos; a população, empenhada na separação e acondicionamento diferenciado dos materiais recicláveis em casa; os estabelecimentos que tratam da saúde, tornando seus resíduos inertes ou oferecidos a coleta diferenciada, quando isso for imprescindível, sem desconsiderar as normas e resoluções relativas ao gerenciamento dos Resíduos Sólidos da Saúde (RSS) (resolução da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA RDC 306/2004 e resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) – 358/2005); os catadores, organizados em cooperativas, capazes de atender a coleta de recicláveis oferecidos pela população e comercializá-los junto as fontes de beneficiamento; e por fim a prefeitura, que por meio de seus agentes, instituições e empresas contratadas, deve exercer papel protagonista no gerenciamento integrado de todo o sistema, através de acordos, convênios e parcerias (MAGALHÃES, 2008).

3.2.Classificação dos Resíduos Sólidos Urbanos

A Lei 12.305/10 em seu artigo 13 classifica os resíduos sólidos quanto a origem e periculosidade da seguinte forma:

I - quanto à origem:

a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;

- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - quanto à periculosidade:

- a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
- b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a”.

Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20, os resíduos referidos na alínea “d” do inciso I do caput, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

De acordo com a Norma Brasileira (NBR) 10.004/04 (ABNT, 2004), quanto ao seu estado físico, os resíduos sólidos classificam-se em:

Resíduos sólidos: correspondem aos resíduos apresentados nos estados sólido e semi-sólido, são aqueles originados de atividades industriais, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição, e ainda nessa divisão tem-se os lodos oriundos de sistemas de tratamento de água, resíduos produzidos em equipamentos e instalações de controle de poluição, líquidos que por suas características não podem ser lançados na rede pública de esgoto ou corpos de água de forma viável.

Resíduos gasosos: correspondem aos resíduos resultantes das reações de fermentações aeróbias e anaeróbia, no caso dos aterros sanitários a fermentação anaeróbia ocorre produzindo o gás carbônico e ao metano, que são aproveitados na produção de biogás;

Resíduos líquidos: os resíduos líquidos também podem ser considerados como lixiviados, possuem uma grande concentração de material orgânico, como azoto e material tóxicos, e por apresentar um alto potencial de contaminação é necessário fazer o seu tratamento com a finalidade de impedir a sua infiltração no solo e a poluição das águas.

3.3.Geração e acondicionamento dos RSU

Conforme dados do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2013) foram geradas mais de 76 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos em 2013, o que representa um aumento de 4,1% em relação a 2012. A pesquisa abrangeu 404 municípios, representando mais de 45% da população brasileira, e demonstrou que a gestão de resíduos sólidos no Brasil ainda se mostra deficitária e carece de adequação.

Magalhães (2008) afirma que a quantidade e a qualidade dos resíduos produzida por uma população varia bastante e depende de uma gama de fatores, como renda, natureza das atividades econômicas, época do ano, hábitos de consumo, movimento da população nos períodos de férias e fins de semana, e métodos de acondicionamento das mercadorias. Com a tendência cada vez maior da utilização de embalagens descartáveis essa informação torna-se fundamental para a proposta da gestão sustentável dos RSU.

Monteiro et al. (2006) afirma que “Acondicionar os resíduos sólidos domiciliares significa prepará-los para a coleta de forma sanitariamente adequada, como ainda compatível com o tipo e a quantidade de resíduos”, e que “a importância do acondicionamento adequado está em evitar acidentes; evitar a proliferação de vetores; minimizar o impacto visual e olfativo; reduzir a heterogeneidade dos resíduos, no caso de haver coleta seletiva; e facilitar a realização da etapa da coleta”.

Ainda segundo Monteiro et al. (2006) a escolha do tipo de recipiente mais adequado deve ser orientada em função das características do lixo, da geração do lixo, da frequência da coleta, do tipo de edificação e do preço do recipiente.

Segundo a NBR 9.190/00 (ABNT, 2000) para o acondicionamento do lixo domiciliar os sacos plásticos devem possuir as seguintes características:

- ter resistência para não se romper por ocasião do manuseio;

- ter volume de 20, 30, 50 ou 100 litros;
- possuir fita para fechamento da "boca";
- ser de qualquer cor, com exceção da branca.

Os contêineres destinam-se ao recebimento, acondicionamento e transporte de lixo domiciliar urbano e público. São recipientes fabricados em polietileno de alta densidade (PEAD), com a capacidade entre 760 e 1.110 litros, contendo tampa, recipiente e quatro rodas para facilidade do manuseio, contendo em sua matéria prima um pouco de material reciclado e aditivos contra a ação de raios ultravioleta. Os contêineres metálicos são recipientes providos normalmente de quatro rodízios, com capacidade variando de 750 a 1.500 litros, que podem ser basculados por caminhões compactadores. Sendo esta opção descartada para o presente estudo de caso devido à dificuldade de manuseio dos mesmos (MONTEIRO et al., 2006).

Existem também pequenas caixas coletoras de pilhas e baterias, as quais são fabricadas também em PEAD e colocadas próximas aos contêineres para facilitar o descarte do material, visto que a Lei 12.305/10 estipula em seu artigo 33 que “os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pilhas e baterias são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos” (MONTEIRO et al, 2006 p. 49).

Alguns resíduos requerem métodos especiais de acondicionamento, como os oriundos de serviços de saúde, e aqueles de caráter perfurocortante, devido ao seu potencial risco de prejuízo a saúde dos coletores e catadores de resíduos sólidos, e das pessoas que trabalham nas usinas de reciclagem (ORNELAS, 2011).

3.4. Coleta Seletiva e Transporte

“Coletar significa recolher o resíduo 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” (MONTEIRO, *et al.* 2006).

Ornelas (2011) diz que a coleta dos RSU consiste na retirada dos resíduos armazenados nos ponto de entrega voluntária (PEV's), no caso dos condomínios, e seu transporte até o tratamento ou destinação final. Esta etapa inclui a estimativa de resíduo a ser coletada, a definição da frequência, dias e horários de coleta, a seleção do tipo de veículo coletor e dos itinerários.

Cunha e Caixeta Filho (2002 apud VILLARES 2009) relatam que a coleta engloba desde a partida do veículo da garagem, compreendendo todo o percurso gasto na viagem para remoção dos resíduos dos locais onde foram acondicionados aos locais de descarga, até o retorno do veículo ao ponto de partida. Afirmam ainda que a coleta normalmente pode ser classificada em dois tipos de sistemas:

- Sistema especial de coleta (resíduos contaminados);
- Sistema de coleta de resíduos não contaminados. Neste a coleta pode ser realizada de maneira convencional (resíduos são encaminhados para o destino final) ou seletiva (resíduos recicláveis que são encaminhados para locais de tratamento e/ou recuperação).

No entanto a coleta feita de forma inadequada não satisfaz um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos, esta, tem que ser feita de forma seletiva, segregando os resíduos que podem ser recuperados daqueles em que já foram extintas todas as suas possibilidades de uso e reuso. A Lei 12.305/10 define coleta seletiva como “coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição”.

Coelho (2010) ressalta as vantagens da coleta seletiva: colabora com a melhoria do meio ambiente na medida em que suaviza a exploração de recursos naturais, diminui a poluição do solo, da água e do ar, adia a vida útil dos aterros sanitários, permite a reciclagem de materiais que iriam para o lixo, diminui os gastos com a limpeza urbana, cria oportunidade de fortalecer organizações comunitárias, gera emprego e renda pela comercialização dos recicláveis.

Já Schalch (2002) explora desvantagens como o elevado custo da coleta e transporte, pois necessita de veículos especiais, que passam em dias diferentes dos da coleta convencional; e necessidade de um centro de triagem, onde os recicláveis são separados por tipo, mesmo após a segregação na fonte. No entanto, no cenário atual, com a implantação da PNRS, essas desvantagens tornaram-se irrelevantes.

A coleta seletiva engloba três etapas (planejamento, implantação e manutenção) e pode ser feita de três maneiras: coleta domiciliar, PEV's (pontos de entrega voluntária) e pode ser realizada por catadores. O IBAM (2004) aconselha que a instalação de PEV's seja feita em parcerias com empresas privadas, para que estas possam, por exemplo, financiar a instalação dos contêineres e explorar o espaço publicitário do local.

A coleta seletiva em PEV, modelo escolhido para o presente estudo, é aquela realizada em locais pré-estabelecidos onde existem coletores padronizados por cores para cada tipo de material a ser reciclado. A Resolução CONAMA nº 275/2001, estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos a ser adotado na identificação de coletores e transportadores (CONAMA, 2001).

Conforme Tchobanoglous e Thiesen (1993 apud ORNELAS, 2011) para a obtenção de sucesso e eficiência na elaboração dos itinerários algumas questões devem levadas em consideração:

- Deve-se levar em consideração questões relacionadas à capacidade e tipo dos veículos coletores;
- Em áreas montanhosas as rotas devem começar nos topos de morro e desenvolver-se ao longo da rampa de declive a medida que o caminhão vai sendo carregado;
- O último ponto a ser coletado em cada rota deve-se localizar o mais próximo possível do aterro sanitário, ou local de tratamento dos RSU;
- Os resíduos gerados em áreas onde ocorre congestionamento do tráfego devem ser coletados o mais cedo possível;
- Fontes que geram grande quantidade de resíduo devem ser coletadas durante a primeira parte do dia;
- Fontes dispersas de geração de resíduo (onde pequenas quantidades são geradas) devem ser, se possível, coletadas durante uma viagem no mesmo dia.

São diversos os tipos de veículos coletores, abrangendo os motorizados e não-motorizados (os que utilizam a tração animal como força motriz, muito utilizado em zonas rurais); caminhões compactadores, que podem reduzir a 1/3 o volume inicial dos resíduos, e os veículos comuns (tratores, coletor de caçamba aberta e coletor com carrocerias tipo prefeitura ou baú). Há também os caminhões multicaçamba utilizados na coleta seletiva, em que os materiais coletados recicláveis são alocados separadamente dentro da carroceria do caminhão (MONTEIRO et al, 2006).

Segundo Monteiro et al(2006), um bom veículo de coleta de lixo domiciliar deve possuir as seguintes características:

- Não permitir derramamento do lixo ou do chorume na via pública;

- Apresentar taxa de compactação de pelo menos 3:1, ou seja, cada 3m³ de resíduos ficarão reduzidos, por compactação, a 1m³;
- Apresentar altura de carregamento na linha de cintura dos garis, ou seja, no máximo a 1,20m de altura em relação ao solo;
- Possibilitar esvaziamento simultâneo de pelo menos dois recipientes por vez;
- Possuir carregamento traseiro, de preferência;
- Dispor de local adequado para transporte dos trabalhadores;
- Apresentar descarga rápida do lixo no destino (no máximo em três minutos);
- Possuir compartimento de carregamento (vestíbulo) com capacidade para no mínimo 1,5m³;
- Possuir capacidade adequada de manobra e de vencer aclives;
- Possibilitar basculamento de contêineres de diversos tipos;
- Distribuir adequadamente a carga no chassi do caminhão;
- Apresentar capacidade adequada para o menor número de viagens ao destino, nas condições de cada área.

3.5.Destinação Final e processos de tratamento dos Resíduos Sólidos

Em primeiro lugar é essencial que se defina qual é a destinação final adequada para os resíduos sólidos. Segundo a Lei 12.305/10, art. 3º, inciso VII (PNRS), destinação final ambientalmente adequada é a “destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA), entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos” (BRASIL, 2010).

É importante também que fique clara a distinção entre *destinação final ambientalmente adequada*, conceituada no parágrafo acima, e *disposição ambientalmente adequada*, a qual é definida como “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” (BRASIL, 2010). A destinação final ambientalmente adequada

aplica-se aos resíduos sólidos, enquanto a disposição final ambientalmente adequada refere-se apenas aos rejeitos.

A destinação final ambientalmente adequada é uma fase do ciclo de vida do resíduo por meio da qual se identifica a possibilidade de seu tratamento ou recuperação, verificando se este pode ser reciclado, reutilizado, compostado, recuperado ou aproveitado (GUERRA, 2011).

O tratamento corresponde a uma série de procedimentos destinados a reduzir a quantidade ou o potencial poluidor dos resíduos sólidos, seja evitando descarte de lixo em ambiente ou em local impróprio, transformando-o em material inerte ou biologicamente estável. As principais formas de tratamento empregadas aos resíduos são: reciclagem, incineração, compostagem e aterro sanitário. Este último, além de ser um tratamento, é também uma forma de disposição final adequada aos resíduos (MEDEIROS, 2012).

As opções em termos de tecnologia e tratamento, atualmente existentes e em desenvolvimento, permitem o uso de resíduos como opção para gerar energia. Em um contexto de aumento da demanda por eletricidade, o aproveitamento do potencial energético dos resíduos pode contribuir para evitar uma série de investimentos no setor direcionados à ampliação da participação de fontes fósseis ou não renováveis na matriz energética nacional (GAMEIRO, et al, 2011).

Na Figura 1 é demonstrado os processos de tratamento e destinação final ambientalmente adequada mais utilizados no Brasil:



Figura 1: Percentual de destinação final do lixo no Brasil até 2008.

Fonte: www.ibge.gov.br

Segundo a última pesquisa do IBGE realizada em 2008, e demonstrada pela figura 1, pode-se observar que os lixões ainda são o maior destino do lixo no país, e que somente 5% de todo o resíduo produzido no país é levado para usinas de reciclagem, e 2 % para compostagem.

Na Figura 2 pode-se observar a ordem de prioridade a ser seguida na gestão e gerenciamento dos RSU de acordo com a Lei 12.305/10 (BRASIL, 2010).

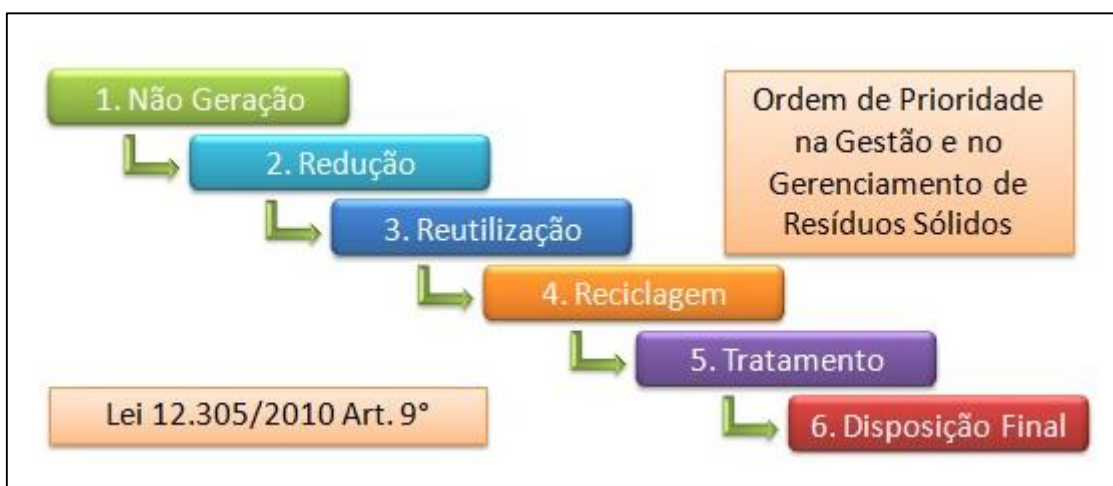


Figura 2: Ordem de prioridade na gestão e gerenciamento dos RSU de acordo com a Lei 12.305/10.

Fonte: www.portaldosresiduossolidos.com.br

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/10), em seu artigo 9º, estabelece a ordem de prioridade a ser observada na gestão e gerenciamento dos RSU: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Conforme a PNRS, reutilização de RSU corresponde ao “processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do SISNAMA e, se couber, do SNVS e do SUASA” (BRASIL, 2010). Ou seja, reutilizar de forma simplificada é utilizar um produto por mais de uma vez, seja para a mesma função ou não. Desta forma os produtos permanecem mais tempo em uso antes de serem descartados.

No que tange à reciclagem o texto legal da PNRS diz que é todo “processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do SISNAMA e, se couber, do SNVS e do SUASA”. Diz ainda que um dos objetivos da lei é o incentivo à indústria da reciclagem buscando fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados (BRASIL, 2010).

A reciclagem envolve várias atividades interligadas e tem como principal objetivo a retirada de materiais diferenciados, o tratamento e o retorno destes ao ciclo produtivo, reduzindo o volume de resíduos a ser disposto em aterros ou enviados a outros tipos de tratamentos finais, viabilizando, desta maneira, a redução de matéria-prima necessária aos processos produtivos industriais (TRATAMENTO...,2011).

Entre os benefícios da realização da reciclagem encontram-se a diminuição da quantidade de resíduo a ser aterrada, a preservação de recursos naturais e a geração de empregos diretos e indiretos (ORNELAS, 2011). Os processos envolvidos na reciclagem trazem inclusão social e geração de renda para os catadores e suas famílias, além de criar uma certa consciência ecológica, já que estes trabalhadores podem observar de perto tamanha destruição o lixo depositado em locais incorretos pode causar.

Para que a reciclagem seja possível é necessário que haja, inicialmente, a segregação do material a ser reciclado. Esta segregação pode acontecer no momento da geração, ou através de mesas de triagem instaladas em unidades de triagem e reciclagem ou nos locais de disposição final dos resíduos sólidos (ORNELAS, 2011).

No tocante à compostagem Guerra (2011) diz que “consiste na técnica de utilização de resíduos orgânicos decompostos para a fabricação de adubos orgânicos. A utilização no solo dos compostos orgânicos resultantes da compostagem para fins nutritivos normalmente não oferece riscos ao meio ambiente”. É um processo natural de decomposição biológica de materiais orgânicos, de origem animal e vegetal, pela ação de microrganismos. A compostagem pode ser aeróbia ou anaeróbia, em função da presença ou não de oxigênio no processo, se constituindo de etapas físicas e biológicas de decomposição.

Sobre a incineração Jivago (2014) afirma que é o processo de queima de resíduos a altas temperaturas. O objetivo principal de tal procedimento é a redução do volume dos RSU. A

incineração controlada acontece em equipamentos denominados incineradores, nos quais, o material é queimado a temperaturas acima de 900 °C. Utiliza-se uma quantidade apropriada de oxigênio para se conseguir uma combustão adequada.

Pode-se dizer então que a incineração é a queima controlada de resíduos sólidos, com aproveitamento energético através do calor gerado na combustão. Os remanescentes da incineração (gases, cinzas e escórias) devem ser cuidadosamente controlados e evitados conforme procedimentos normativos específicos para este tipo de destinação final, a fim de evitar impactos ambientais (JIVAGO, 2014).

No Brasil geralmente a incineração é utilizada somente para a questão da disposição final de resíduos sólidos perigosos e parte dos resíduos hospitalares. No entanto, essa tecnologia utilizada no país não faz o uso do aproveitamento energético. Para tal, é necessário aprimorar a tecnologia “para permitir esse aproveitamento de forma economicamente viável e ambientalmente correta (MORGADO, 2006).

Apesar de possuir eficácia na redução de volume dos resíduos gerados, a incineração exige grandes investimentos, em razão da necessidade de implementos tecnológicos para minimizar a poluição do ar gerada pela queima do resíduo (ORNELAS, 2011). A incineração não está devidamente contemplada na Lei 12.305/10. Para que esta alternativa seja ambientalmente adequada demanda um alto custo de investimento em tecnologias para evitar a poluição atmosférica gerada pela queima dos resíduos, portanto, para alguns municípios brasileiros, ainda é uma alternativa inviável.

É importante deixar claro que os resíduos preferenciais para incineração são resíduos não-recicláveis, orgânicos, e que precisem de algum tratamento para reduzir seu risco à saúde pública e ao meio ambiente (MEDEIROS, 2012).

Os resíduos não tratados ou resultantes dos processos de tratamento devem ser encaminhados para métodos de disposição final ambientalmente adequados: aterros sanitários. Dito isto, fica claro que o objetivo dos processos de tratamento e destinação final dos RSU é diminuir a proporção dos rejeitos a serem dispostos em aterros sanitários, possibilitando uma maior vida útil deste método de disposição final.

3.6. Disposição Final dos Resíduos Sólidos

Segundo Guerra (2011) a disposição final ambientalmente adequada é a fase final do ciclo de vida de um resíduo, que não podendo ser submetido ou já tendo sido submetido aos processos de tratamento e recuperação possíveis, restou inservível, devendo, portanto, ser acomodado em local próprio, de forma a gerar menor ou nenhum impacto ao meio ambiente e à saúde humana.

A Lei 12.305/10 define disposição final como “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”.

Segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2013 (ABRELPE, 2013), elaborado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), o país registra a presença de lixões em todos os Estados e cerca de 60% dos municípios brasileiros ainda encaminham seus resíduos para locais inadequados.

Ainda conforme os dados apresentados pelo Panorama é justamente a destinação final o ponto mais deficiente no sistema de gestão de resíduos brasileiro. Apenas 58,3% dos resíduos sólidos urbanos coletados têm destinação final adequada (ABRELPE, p. 1, 2013).

Tomando como base o conceito de disposição final definido pela Lei 12.305/10 pode-se dizer que inevitavelmente a disposição final ambientalmente correta são os aterros sanitários. No entanto, nem todos os municípios possuem aterros sanitários, e muitas vezes os rejeitos dessas cidades são depositados de forma inadequada em lixões e aterros controlados.

Conforme a NBR 8.419 (ABNT, 1992) aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos é definido como:

Técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que 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 menores, se necessário (ABNT, 1992, p. 4).

Mesmo sabendo que lixões e aterros controlados não são métodos de disposição final ambientalmente adequados, existe a necessidade de exposição da forma como funcionam esses métodos, pois infelizmente a maioria dos municípios ainda os utiliza:

- Lixões:

Área de disposição final resíduos sólidos de toda espécie, a céu aberto e sem nenhuma preparação anterior do solo. Institucionalizados ou clandestinos, esses locais não possuem qualquer medida de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública, geralmente se encontram em regiões afastadas do centro das cidades e constituem uma forma inadequada de disposição final, podendo levar a contaminação dos solos e dos corpos hídricos (superficiais e subterrâneos) pela lixiviação de chorume, que escorre com o auxílio da chuva e penetra na terra, chegando aos lençóis freáticos localizados abaixo do lixo e contaminando a água (ECOD..., 2011).

Vinculado a isso, há impactos econômicos, como a desvalorização das áreas próximas aos lixões, e impactos sociais, como a prática da catação de resíduos recicláveis ou até mesmo para o próprio consumo, incluindo-se a alimentação. Apesar de todas essas considerações, é a alternativa mais comum na grande maioria das cidades dos países em desenvolvimento, pois constitui um procedimento de baixo custo (D'ALMEIDA, 2000 apud JUNKES, 2002).

- Aterro Controlado

Os aterros controlados são antigos lixões, isto é, locais criados inicialmente sem qualquer controle e proteção do meio ambiente, posteriormente adaptados e adequados para reduzir e mitigar alguns dos impactos negativos gerados com a disposição dos resíduos sem qualquer projeto de engenharia para contenção e evitar a contaminação da área (VILLARES, 2009).

É um local de descarga de resíduos que, embora não costume dispor de sistema de impermeabilização de solo, de tratamento de percolado ou de tratamento de gás, minimiza alguns dos impactos ambientais com o emprego de material inerte na cobertura dos resíduos ao final de cada jornada. É menos prejudicial do que os lixões devido ao fato de que os resíduos depositados são cobertos com terra ao fim do dia, reduzindo levemente a poluição do local (COHEN, 2008 apud VILLARES, 2009).

Trata-se, porém, de solução primária para a resolução do problema do descarte do lixo urbano e não deve ser priorizado por não ser a técnica mais adequada para evitar danos ambientais, uma vez que a decomposição dos resíduos aterrados sem qualquer segregação acarreta a contaminação do solo e de corpos hídricos circunvizinhos (D'ALMEIDA, 2000 apud JUNKES, 2002).

- Aterro Sanitário

A diferença básica entre aterro controlado e aterro sanitário, é que o segundo possui um sistema de coleta e tratamento do chorume (líquido resultante da decomposição do resíduo), impermeabilização do solo, assim como da drenagem de águas pluviais e queima do biogás (VILLARES, 2009). É o método de destinação final que reúne as melhores vantagens ambientais e de saúde pública.

Consiste na técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais. Aqui são utilizados os princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho ou a intervalos menores se necessário (GUERRA, 2011).

Neste local se empregam técnicas de disposição final de resíduos sólidos que permitem o controle da poluição e a proteção da saúde pública; o solo é impermeabilizado, o lixo é compactado e coberto diariamente e há sistemas de tratamento de chorume, drenagem das águas superficiais e de coleta e queima do biogás (COHEN, 2008 apud VILLARES, 2009). É o método de destinação final que reúne as melhores vantagens ambientais e de saúde pública.

Apresenta características como: subdivisão da área de aterro em células para descarte de resíduos de serviços de saúde, por exemplo; disposição dos resíduos no solo previamente impermeabilizado, impossibilitando o contato dos líquidos residuais (água das chuvas e chorume) com o lençol freático; tratamento dos líquidos percolados (estabilização para a biodegradação da matéria orgânica contida no chorume); drenos superficiais para a coleta da água das chuvas; drenos de fundo para a coleta do chorume e para a dispersão do metano; coletores dos líquidos residuais em direção as lagoas de estabilização e confinamento do lixo em camadas cobertas com solo. Há ainda a possibilidade de recolhimento dos gases oriundos do processo de decomposição do lixo para posterior utilização como fonte energética, através de drenos verticais (D'ALMEIDA, 2000).

Ornelas (2011) afirma que a seleção de locais para instalação de aterros sanitários deve ser feita conforme critérios técnicos estabelecidos pela NBR 13.896 (ABNT, 1997), que incluem distâncias de cursos d'água, rodovias, moradias, falhas geológicas, áreas de preservação permanente e aeroportos.

3.7. Legislação

O arcabouço de leis, regulamentos e procedimentos para tratar os resíduos é definido nas três esferas: federal, estadual e municipal. “A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos” (BRASIL, 2010).

- **Âmbito Federal**

A Lei 6.938 de 1981, alterada pela lei complementar nº 140, de 2011, instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente e tem por objetivo a *“preservação, e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana”*, sendo um de seus princípios (art. 2º, inc. X) *promover “educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente”*.

Anteriormente à implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei Nº 11.445/07, estabeleceu as diretrizes para o saneamento básico, inclusive para o gerenciamento de resíduos sólidos, sendo um de seus princípios fundamentais o “abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente”. Não há relação de hierarquia entre a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Política Federal de Saneamento Básico (prevista na Lei 11.445/2007). São políticas diversas, no entanto complementares, que se tangenciam em alguns pontos, tal como o serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (CONCEIÇÃO, 2012).

Segundo Medeiros (2012) o estabelecimento desta lei foi o grande marco histórico da gestão ambiental no Brasil lançando uma visão moderna na luta contra um dos maiores problemas do planeta: o lixo urbano. Tendo como princípio a responsabilidade compartilhada entre governo, empresas e população, a nova legislação impulsiona o retorno dos produtos às indústrias após o consumo e obriga o poder público a realizar planos para o gerenciamento dos resíduos. Entre as novidades, a lei consagra o viés social da reciclagem, com participação formal dos catadores organizados em cooperativas.

Um dos pontos mais enfáticos da lei é o fato de que os municípios teriam quatro anos para acabar com os lixões, implantando nos locais desses depósitos de lixo à céu aberto, aterros controlados ou sanitários. No entanto, o prazo terminou em 2 de agosto de 2014 e 3,5 mil municípios brasileiros ainda não haviam cumprido a determinação legal (MUNICÍPIOS...,2014).

A PNRS institui a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos e a logística reversa dos resíduos e embalagens pré-consumo e pós-consumo, cria metas importantes que visam contribuir para a eliminação dos lixões e institui instrumentos de planejamento; além de impor que os particulares elaborem seus próprios Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Conforme Lopes e Calixto (2012 apud MEDEIROS, 2012, p. 45) só os resíduos que não são reciclados poderão ser encaminhados aos aterros sanitários. Somente 10% dos resíduos sólidos são resíduos que não são reciclados. A maioria dos resíduos é de origem orgânica, que em compostagem pode ser reaproveitada e transformada em adubo, e reciclável, que deve ser devidamente separada para a coleta seletiva. Todos os municípios precisam elaborar e implementar um plano de gerenciamento de resíduos com intuito de auxiliar os prefeitos e cidadãos a gerenciar corretamente os seus resíduos.

A mudança é também para os fabricantes, distribuidores e comerciantes, que ficam obrigados a recolher e destinar para a reciclagem as embalagens de plástico, papel, papelão, de vidro e as metálicas usadas e etc. (MEDEIROS, 2012). A PNRS consagra a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos como um de seus princípios (GUERRA, 2011).

A gestão da cadeia reversa deve viabilizar o processo de reciclagem ou reaproveitamento de materiais, possibilitando que grande parte dos resíduos seja novamente introduzida no ciclo produtivo. Este processo é conhecido como logística reversa, e é definido na Lei 12.305/10, em seu art. 3º, XII, como “*instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada*”. De acordo com a Lei 12.305/10 estão obrigados a implementar o sistema de logística reversa os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de resíduos e embalagens de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas de vapor de sódio e mercúrio, luz mista, produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Quanto aos demais produtos, nos quais a adoção da logística reversa não é, por força da lei, obrigatória, deverão os municípios (na condição de titulares dos serviços de coleta de resíduos e limpeza pública) organizar a coleta seletiva e adotar procedimentos para reutilização e a reciclagem dos resíduos (GUERRA, 2011).

Segundo Guerra (2011) podem ser apresentados como exemplos de medidas ligadas ao sistema de logística reversa a instituição de procedimentos para a compra de produtos e embalagens, a implementação de postos de recolhimento e a atuação em conjunto com cooperativas de catadores de materiais recicláveis.

A PNRS também menciona que as empresas e demais instituições públicas e privadas devem desenvolver um “Plano de Gerenciamento de Resíduos”, integrado ao Plano Municipal. Caso descumpram essa obrigação ficam proibidas de receber recursos de fontes federais (MEDEIROS, 2012).

A lei determina que a União estabelecerá normas de conteúdo genérico e os Estados, Distrito Federal e Municípios instituirão normas de conteúdo específico, portanto os princípios, diretrizes, objetivos, instrumentos e responsabilidades podem ser implementadas em qualquer nível de poder. Segundo Conceição (2012) a articulação deve existir entre os diversos entes federados, dentro do princípio de “respeito às diversidades locais e regionais”, sendo objetivo da PNRS a “articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos”. Em se tratando de uma política nacional, a mesma há de abranger e se articular com as políticas regionais, estaduais e municipais.

O legislador pátrio também definiu, por força do § 1º. do art. 1º. da Lei 12.305/10, quais atores estão sujeitos aos ditames da PNRS, podendo configurar nas ações relativas aos resíduos sólidos tanto pessoas físicas quanto pessoas jurídicas de direito público ou privado (GUERRA, 2011).

Portanto a Lei 12.305/10, em seu art. 4º. tem o intuito de deixar claro o dever que todos possuem na estruturação e manutenção de um sistema de gestão integrada e no gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. Conforme já mencionado, a Política estabelece a responsabilidade direta e indireta pelo gerenciamento RSU. Nesses termos, a contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos, ou de disposição final de rejeitos, não isenta os

responsáveis pela elaboração do PGRS da responsabilidade por danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos (GAMEIRO et al, 2012).

Guerra afirma que dentro da lógica da unidade de normas jurídicas, foi encerrada no art. 1º, § 2º, da mesma lei a inaplicabilidade de suas disposições às questões relacionadas aos resíduos radioativos, vez que o assunto é abordado por legislação própria (a Lei 10.308/10). Evidencia-se então que a intenção do legislador foi coibir alguma possível colisão entre esses diplomas.

Relevante obrigação imposta pela lei é relacionada ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), para o qual deve ser designado responsável técnico devidamente habilitado para sua elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas suas etapas. A norma, que fixa o conteúdo mínimo para o PGRS, estipula que o Plano é obrigatório para geradores de resíduos industriais, de serviços de saúde, de mineração e resíduos dos serviços públicos de saneamento básico; para estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos; ou que gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal; empresas de construção civil; responsáveis por portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira e as empresas de transporte; responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do SISNAMA, do SNVS ou do SUASA (BIOTERA..., 2010).

Segundo Guerra (2011) a característica mais emblemática da PNRS é a sistematização em um único diploma legal de normas de caráter técnico e normas de caráter jurídico. Visando à compatibilização dessas diferentes tipologias de preceitos, o que permitiu ao legislador pátrio que fossem subsidiariamente utilizadas normas técnicas dos principais órgãos deliberativos em matéria ambiental quais sejam: Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA) e do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SINMETRO). Desta forma cria-se uma interpenetração de diplomas, como se as leis integrassem um bloco único.

- **Âmbito Estadual**

No estado de Goiás a lei estadual que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos é a 14.248, de 29 de julho de 2002. Esta lei define diretrizes e normas de prevenção da poluição.

Assim como a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Política Estadual de Resíduos Sólidos também reúne normas de cunho jurídico e normas de conteúdo puramente técnico.

Entre as normas de caráter jurídico foram abordados conceitos do direito ambiental como o princípio do poluidor pagador e do desenvolvimento sustentável através dos princípios inseridos pela Lei estadual 14.248/02, art. 2º. incisos I e XI, respectivamente: “responsabilização por danos causados pelos agentes econômicos e sociais com a adoção do princípio do poluidor pagador” e “a promoção de padrões sustentáveis de produção e consumo” (GOIÁS, 2002).

A Lei 12.248/02 consagra quatorze princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos, dentre eles destacamos “a responsabilização Pós-Consumo do Produtor pelos produtos e serviços ofertados” (BRASIL, 2002). Esta responsabilidade pós-consumo refere-se à responsabilidade dos fabricantes, distribuidores ou importadores de uma série de produtos pela gestão dos resíduos gerados por estes após seu consumo (tais como embalagens, produtos usados, vencidos ou quebrados). Para dar conta desta responsabilidade as empresas realizam a logística reversa, estipulada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos. A responsabilidade pós-consumo pretende ir além da logística reversa, induzindo melhorias nos próprios produtos e embalagens, e levando à redução na geração dos resíduos (RESÍDUOS...,2014).

O direito à Educação Ambiental dirigida ao consumidor dos produtos e gerador de resíduos também é um princípio da Política Estadual de Resíduos Sólidos, considerando a importância da conscientização da população pois esta é a principal geradora de resíduos sólidos urbanos. Para as pessoas jurídicas de direito público ou privado, o princípio dos incentivos fiscais, financeiros e creditícios foi criado para que empresas públicas e privadas alcancem os objetivos da lei.

Quanto aos objetivos, o artigo 3º da mesma lei estabelece “proteger e recuperar a qualidade do meio ambiente; proteger a saúde pública e assegurar a utilização adequada dos recursos naturais” como os três principais, e estipula as medidas a serem tomadas pelo Poder Público para que estes sejam atingidos. Em seu artigo 4º a Lei estadual estipula os instrumentos e no 5º dá as definições e conceitos utilizados na lei.

Assim como a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Política Estadual de Resíduos Sólidos também estabelece que o gerenciamento e gestão dos RSU deve ser feito de forma integrada, pelos municípios com a cooperação do Estado.

- **Âmbito Municipal**

A partir de 1988 com a publicação da Constituição Federal, o município começou a ser um ente federativo autônomo, tendo competências próprias, independência administrativa, legislativa e financeira e, em particular, com a capacidade de legislar sobre assuntos de interesse local; suplementar a legislação federal e a estadual e, ainda, formar e prestar, diretamente ou sob-regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local de caráter essencial (Artigo 30, incisos I, II e V), sendo então o município, o detentor da titularidade dos serviços de limpeza urbana e toda a gestão e manejo e dos resíduos sólidos, desde a coleta até a sua destinação final (MEDEIROS, 2011).

A Lei municipal Nº 3.219 de 19 de agosto de 2008 dispõe sobre Zoneamento, Parcelamento, o Uso e Ocupação do Solo das áreas do Entorno dos Reservatórios Hidrelétricos do Município de Luziânia (BRASIL, 2008). Esta, em seu artigo 13, estabelece que em loteamentos fechados (condomínios), o projeto urbanístico deve apresentar detalhadamente projetos para abastecimento de água, esgotamento sanitário, **coleta de lixo**, demanda de energia elétrica e sistema viário, sendo estas de responsabilidade do empreendedor.

4. ESTUDO DE CASO: GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NOS CONDOMÍNIOS DO ENTORNO DA REPRESA CORUMBÁ III, LUZIÂNIA (GO)

4.1. Caracterização da área de estudo

O rio Corumbá possui 567,5 km e sua nascente encontra-se no Parque Estadual da Serra dos Pirineus, em Cocalzinho de Goiás. Seus principais afluentes são os rios Antas, Areias, Alagado, Descoberto, Palmital e São Bartolomeu, com algumas nascentes destes afluentes próximas do Distrito Federal. O rio Corumbá segue para o sudeste de Goiás onde deságua no rio Paranaíba, e faz parte do sistema de reservatórios da bacia hidrográfica do Paraná.

O clima da sub-bacia do Corumbá é caracterizado por precipitações anuais bastante variáveis, com médias na faixa de 1.400 mm a 1.700 mm, concentrados entre outubro e abril, e temperaturas médias oscilando entre 18° e 22°. Em relação à vegetação a bacia do Corumbá apresenta uma cobertura de Cerrado e Campos, com leves manchas savânicas. Possui solos de baixa fertilidade e com deficiência hídrica. A pouca cobertura vegetal, devido ao crescimento urbano acelerado, tem facilitado o processo de erosão e o transporte de sólidos nesta bacia.

A bacia hidrográfica de contribuição do reservatório do AHE Corumbá III é composta por parte dos municípios de Luziânia, Novo Gama, Santo Antônio do Descoberto, Águas Lindas de Goiás, Alexânia, Corumbá de Goiás, Cocalzinho de Goiás, Pirenópolis, Abadiânia, Anápolis, Gameleira de Goiás e Silvânia, além de parte do território do Distrito Federal, em extensão de 7.209,21 km² (WALM...,2006).

4.1.1 O empreendimento

O AHE Corumbá III, foi inaugurado em abril de 2009. Seu reservatório, formado no rio Corumbá, está localizado nas coordenadas 16°47'S; 47°56'O, ocupando uma área de 77,42 km². Encontra-se integralmente no município de Luziânia (GO). No entanto, dada sua localização ser também próxima às cidades de Cristalina em Goiás e Brasília no Distrito Federal, seu funcionamento tem de grande importância para a estabilidade ao suprimento da energia regional.

A altura máxima da barragem é de 54 m. Utilizando duas unidades geradoras, a usina é capaz de gerar 93,6 MW de energia. A energia produzida é transmitida até a Subestação Mangueiral (São Sebastião) e, em seguida, para a Subestação Brasília Centro. O objetivo é aumentar em cerca de 93,6 MW a potência instalada no sul do Estado de Goiás (FEINDT..., 2006).

4.1.2 Os condomínios situados nos arredores do empreendimento

Ao redor do lago foram criados 19 condomínios rurais, no entanto somente 15 estão em fase de funcionamento; os demais ainda encontram-se em fase de loteamento, e ainda não possuem moradores. Estes espalham-se pelas regiões de Três Barus, das Taipas, Candieiro dos Carvalhos, Surucucu, Laje do Santana, Cedro, Maniratuba e Gameleira. Em sua maioria os condomínios ainda não estão totalmente povoados; muitos ainda disponibilizam grande número de lotes à venda. Os 15 em funcionamento já possuem energia elétrica, porém não há sistema de esgoto, e em sua maioria não estão legalizados.

Os condomínios apresentam lotes superiores à 1.000m² e variam de acordo com o tamanho da propriedade loteada. O tamanho das casas e dos lotes varia de acordo com a região e o poder aquisitivo dos proprietários, ressaltando que estes apresentam proprietários de classe média alta e classe média baixa. Estes condomínios rurais recebem pessoas tanto pela terra, quanto pela água, o que dificulta um pouco a fiscalização por parte dos condôminos.

Na Figura 3 é apresentada a localização das 18 regiões de abrangência dos condomínios, e demonstra o Zoneamento Ambiental para o AHE Corumbá III. No Quadro 1 é especificada a localização dos condomínios por região, facilitando a identificação de cada condomínio no mapa (Figura 3).



Figura 3: Mapa das localizações, por região, dos condomínios.

Fonte: Concessões Energéticas Corumbá III

Quadro 1: Localização dos condomínios por região.

Nº	Condomínio	Região
1	Horizonte Dourado	Três Barú
2	Setor 4	Três Barú
3	Recanto do Pescador	Três Barú
4	Bela Vista	Taipas
5	Djanira	Candieiro dos Carvalhos
6	Eco Village	Candieiro dos Carvalhos
7	Candieiro dos Carvalhos	Candieiro dos Carvalhos
8	João Só (em fase de loteamento)	Candieiro dos Carvalhos
9	Recanto das Águas	Surucucu
10	Márcio Passarela (em fase de loteamento)	Surucucu
11	Buracão (em fase de loteamento)	Surucucu
12	Laranjal	Laje do Santana
13	Recanto das Garças	Laje do Santana
14	Vale da Brisa	Cedro
15	Vale do Lago	Cedro
16	Recanto dos Buritis	Maniratuba
17	C&A Imóveis	Maniratuba
18	Pôr do Sol	Gameleira
19	Jaime (em fase de loteamento)	Gameleira

4.2. Aspectos Metodológicos

Utilizou-se a pesquisa qualitativa, pautando-se na documentação direta (observação, registro fotográfico e entrevista) e indireta (pesquisa bibliográfica) (MEDEIROS, 2012).

Inicialmente, as atividades desenvolvidas foram direcionadas para levantamento bibliográfico dos temas relacionados aos resíduos sólidos, buscando associar a bibliografia à realidade dos RSU gerados nos condomínios.

Realizou-se uma visita técnica em cada um dos 15 condomínios que já se encontram em funcionamento, e uma visita técnica ao lixão de Luziânia – GO, totalizando 16 visitas. Também foram realizadas entrevistas livres, e aplicação de questionário com dois moradores por condomínio, totalizando 30 entrevistas e 30 questionários, realizadas durante o período de 10/8/2014 à 2/11/2014. O questionário utilizado na pesquisa apresenta perguntas objetivas, e encontra-se no Anexo 1 do presente estudo de caso.

Os registros fotográficos de todo o perímetro de cada um dos condomínios foram realizados aos domingos, na parte da manhã, devido ao fato de a maior parte da população estar presente aos finais de semana. Como em alguns condomínios existem zeladores que fazem a limpeza

dos resíduos descartados incorretamente sempre às segundas-feiras, os domingos foram escolhidos para que não houvesse interferência nos dados obtidos.

4.3. Levantamento do descarte de resíduos nos condomínios

Foram observados diversos focos de lixo e entulhos nos condomínios. Alguns apresentam placas educativas, porém não há de fato descarte dos resíduos de forma ambientalmente correta. Em determinados condomínios foram encontrados até mesmo descarte de aparelhos eletrônicos junto a materiais recicláveis, os quais são mantidos em uma espécie de pequenos “lixões” dos loteamentos.

Há descarte de resíduos em todas as partes dos condomínios, desde a estrada, a entrada, nos acessos ao lago, APP's e principalmente às margens do reservatório. Observou-se que os resíduos mais encontrados são embalagens plásticas, garrafas de vidro, latas de alumínio, papel higiênico e até mesmo restos de construção.

É importante ressaltar que ainda não há nesses condomínios, local adequado para deposição de lixo, portanto cada um acumula o lixo de determinada forma. Foram encontrados diversos vestígios de queima dos resíduos, principalmente nas APP's. Alguns condôminos afirmam transportar seus resíduos para a cidade para depositarem em contêineres do município. E há ainda os “mini-lixões” dentro de alguns condomínios, onde é depositado todo tipo de resíduo, até mesmo fraldas descartáveis usadas, restos de comida e animais mortos, aparelhos eletrônicos quebrados, resíduos recicláveis, resíduos de construção civil, e pneus.

Em nenhum desses tipos de descarte acima ocorre a separação dos resíduos. Os resíduos recicláveis, desta maneira, acabam virando rejeitos, e os resíduos orgânicos, em geral são jogados para animais de estimação para alimentá-los, ou são descartados no lago.

Na Figura 4 são apresentadas fotos do Condomínio Bela Vista, situado na região das Taipas. As fotos feitas no levantamento demonstram o descaso dos condôminos com o meio ambiente. A placa que diz: “leve seu lixo, a natureza agradece!”, está envolta de resíduos como latinhas, embalagens e sacolas plásticas, e até papel higiênico.

Na Figura 5 apresenta-se fotos do Condomínio C&A Imóveis, situado na região de Maniratuba. Este apresenta um depósito de resíduos à céu aberto às margens da estrada que dá acesso ao condomínio. No depósito foram encontradas inúmeras fraldas descartáveis já

utilizadas, carcaças de animais de grande porte, caixas de isopor, resíduos de construção civil, e materiais recicláveis como plástico e vidro.

O Condomínio Candieiro dos Carvalhos, representado pela Figura 6, encontra-se situado na região de Candieiro dos Carvalhos, e nele foi encontrado também um pequeno lixão, onde é depositado todo tipo de resíduo, como peças de maquinário já não mais utilizadas, vidro, embalagens plásticas, garrafas pet e sacolas de supermercado contendo lixo orgânico.

Na Figura 7 apresenta-se imagens do Condomínio Eco Village, também situado na região de Candieiro dos Carvalhos. Neste foi encontrado o acúmulo de resíduos recicláveis (vidro, plástico e alumínio) na entrada do condomínio, e vestígios da queima destes resíduos nas APP's.

Na Figura 8 são apresentadas fotos do Condomínio Djanira, na região de Candieiro dos Carvalhos, demonstrando uma área de queimada, gerada pela queima de resíduos sólidos. Demonstra também o acúmulo de resíduos às margens do lago, contendo madeira, restos de alimentos e até mesmo uma caixa d'água. Observou-se a presença de animais como ratos ao redor desse acúmulo de resíduos.

O Condomínio Horizonte Dourado, representado pela Figura 9, encontra-se na região de Três Barú e apresenta um pequeno lixão na propriedade, o qual fica situado dentro da APP. Também foram encontrados vestígios de queima dos resíduos dentro da APP do condomínio.

Representado pela Figura 10, o Condomínio Laranjal situado em Laje do Santana, foi o que mais apresentou acúmulo e conseqüentemente desperdício de resíduos recicláveis. Existe um local à céu aberto de acúmulo destes resíduos também na entrada do condomínio. Não há vestígios, neste, de acúmulo de resíduos orgânicos, os quais, segundo os condôminos, são utilizados como alimento para animais domésticos. Também notou-se o acúmulo de madeira e materiais eletrônicos quebrados.

O Condomínio Pôr do Sol, situado na região da Gameleira foi o que mais apresentou registro de queimadas, e vestígios de queima dos resíduos na APP. Está representado pela Figura 11.

Na Figura 12 é representado o Condomínio Recanto das Águas, que encontra-se na região do Surucucu. Neste foram encontrados materiais recicláveis espalhados pelas vias de acesso do condomínio, e grande acúmulo de resíduos de construção civil dentro dos próprios lotes.

Na Figura 13 apresenta-se o registro fotográfico do Condomínio Recanto das Garças, situado em Laje do Santana, e demonstra um imenso acúmulo de lixo na rodovia de acesso ao condomínio. Neste pequeno depósito de lixo à céu aberto foram encontrados carcaças de animais e grande e médio porte, resíduos de construção civil, embalagens e lonas plásticas, vidros, pneus, papel reciclável e papel higiênico.

O Condomínio Recanto do Pescador, situado na região de Três Barú, está representado pela Figura 14. Observou-se neste condomínio que não há resíduos espalhados pelas vias de acesso ao lago, nem nos próprios lotes, porém, foram encontrados alguns poucos materiais recicláveis espalhados na APP; além de uma espécie de tonel feito de cimento, que serve para queima de todo tipo de resíduo do condomínio, tanto recicláveis, como não recicláveis.

Condomínio Recanto dos Buritis: situado na região de Maniratuba e representado pela Figura 15, este apresentou um enorme acúmulo de resíduos de todos os tipos logo à entrada do condomínio. Foram encontradas diversas embalagens de óleo para motor de embarcações às margens do lago e dentro da APP, embalagens de papel e de plástico, bitucas de cigarro, garrafas de vidro e pet, dentre outros resíduos recicláveis e alguns não recicláveis.

Na Figura 16 são apresentadas fotos do condomínio Setor 4, situado na região de Três Barú. Neste foram encontrados alguns resíduos de construção civil em lotes ainda não vendidos e alguns poucos resíduos recicláveis nas vias de acesso do condomínio.

Na Figura 17 é representado o Condomínio Vale da Brisa, situado no Cedro. Não foi observado acúmulo de RSU neste condomínio, no entanto, existem diversos tipos de resíduos espalhados pelas vias de acesso do condômino. Não foram encontrados resíduos na APP.

Por fim o Condomínio Vale do Lago, representado pela Figura 18 e situado na região do Cedro: neste foram encontrados acúmulo de resíduos dentro dos próprios lotes, e alguns espalhados nos lotes e vias de acesso. Não foram encontrados resíduos na APP.



Figura 4: Condomínio Bela Vista



Figura 5: Condomínio C&A Imóveis



Figura 6: Condomínio Candieiro dos Carvalhos



Figura 7: Condomínio Eco Village



Figura 8: Condomínio Djanira



Figura 9: Condomínio Horizonte Dourado



Figura 10: Condomínio Laranjal



Figura 11: Condomínio Pôr do Sol



Figura 12: Condomínio Recanto das Águas



Figura 13: Condomínio Recanto das Garças



Figura 14: Condomínio do Recanto do Pescador



Figura 15: Condomínio Recanto dos Buritis



Figura 16: Condomínio Setor 4



Figura 17: Condomínio Vale da Brisa



Figura 18: Condomínio Vale do Lago

4.4. Elaboração do Plano de gestão de resíduos dos condomínios

Luziânia – GO é mais um dos municípios brasileiros que não possuem programa de gerenciamento de resíduos sólidos adequado. A cidade durante muitos anos se utilizou de um lixão, que ainda se encontra em pleno funcionamento. Existe o projeto de um aterro controlado para ser implantado em 2015, e já existe no município uma cooperativa de catadores, os quais fazem a triagem dos resíduos sólidos urbanos que chegam ao lixão, e vendem os resíduos recicláveis para uma usina de reciclagem da Cidade Ocidental – GO, uma cidade vizinha. A cooperativa começou a funcionar no primeiro semestre de 2014 e já tem apresentado resultados positivos tanto ambientais, quanto sociais. Os catadores recebem uma renda fixa média de 700,00 mensais e agora possuem benefícios como aposentadoria e seguro de saúde, além de direitos garantidos e melhoria da qualidade de vida.

A zona rural do município não possui sistema de coleta de RSU, e com a chegada do AHE Corumbá III, a população nessas regiões aumentou, e por consequência a geração de resíduos.

Visto isso, e para atender a Licença de Funcionamento nº 628/2009, surgiu a necessidade de implantação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para os condomínios situados em torno do reservatório até mesmo para atender à legislação federal, Política Nacional de Resíduos Sólidos.

As intenções do PGRS são eliminar a incidência constante de queimadas de vegetação, as quais são resultantes da queima dos resíduos; eliminar a deposição de resíduos em locais incorretos, o que causa problemas de saúde pública e ao meio ambiente; conscientizar a população da importância da reciclagem e do reaproveitamento de resíduos e também sobre a importância da preservação das APP's, que são constantemente afetadas pela deposição incorreta e queima dos RSU.

O PGRS envolve a população dos condomínios rurais, a prefeitura e Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Luziânia (SEMARH-LUZ), e a CEC III. Será feito um trabalho conjunto, utilizando técnicas de Educação Ambiental para a conscientização da sociedade em questão. Devido aos diferentes níveis de escolaridade e renda encontrados a linguagem utilizada deve ser de fácil entendimento e bastante ilustrativa, facilitando a compreensão dos envolvidos.

Reuniões entre a SEMARH-LUZ e integrantes do CEC III foram realizadas para a definição das responsabilidades de cada seguimento envolvido. Os condôminos precisam atender às necessidades específicas na licença de funcionamento de nº 628/2009 para que se tornem legalizados, portanto as responsabilidades destes foram definidas pelo CEC III. Para a eficácia das ações do plano de gerenciamento, propõem-se às seguintes divisões de responsabilidade:

Quadro 2: Relação das atividades e dos órgãos responsáveis

	Atividades
Responsabilidades do CEC III	• Confecção de cartazes e folhetos educativos; • Confecção e instalação de placas educativas; • Organização de reuniões para conscientização e definição da “GT dos Resíduos Sólidos” de cada condomínio; • Educação ambiental: ações educativas, mutirões de limpeza conjuntos com a SEMARH-LUZ, distribuição de cartilhas explicativas; • Fiscalização.
Responsabilidades dos condomínios	• Compra e instalação de um conjunto de lixeiras coletoras (vidro, papel, plástico, metal e lixo orgânico) e de dois contêineres (um para recicláveis e um para não recicláveis) para cada condomínio; • Confecção e instalação de placas sinalizadoras; • Elaboração de banners ou placas informativas sobre horários e frequência de coleta.
Responsabilidades SEMARH-LUZ e prefeitura municipal	• Confecção de cartazes, cartilhas e folhetos educativos; • Mutirões de limpeza, e ações de educação ambiental; • Fiscalização.

4.5. Implantação

4.4.1 Público Alvo

O público alvo são os proprietários, moradores e visitantes dos condomínios situados ao redor do reservatório da AHE Corumbá III; contando com a participação da Concessões Energéticas Corumbá III(CEC III) e da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do município (SEMARH – Luziânia).

A participação social se torna necessária, pois são estes os que mais poluem e degradam o meio ambiente, principalmente por falta de conhecimento sobre os danos que podem causar com o descarte incorreto de resíduos, e queima dos mesmos. Quando todos têm acesso a informações sentem-se estimulados a participar.

4.4.2 Participação Social

O processo de construção do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deverá levar à mudanças de hábitos e de comportamento da sociedade como um todo. Nesse sentido, o diálogo e a educação ambiental terão papéis estratégicos, e serão mais eficientes se acontecerem com grupos organizados. A participação social pressupõe a convergência de

propósitos, a resolução de conflitos, o aperfeiçoamento da convivência, e a transparência dos processos decisórios com foco na coletividade (FEINDT..., 2006, p. 6).

Um grande passo para um resultado efetivo virá da gestão integrada das diversas soluções disponíveis, exigindo sensibilidade da administração pública, dos condôminos e do CEC III. Essas questões e soluções vêm evoluindo significativamente, com destaque para a redução da geração de resíduos e o reaproveitamento de materiais. A coleta seletiva além da separação do material reciclável também oferece oportunidade de participação comunitária, que propicia à população o exercício da cidadania e de preservação do meio ambiente.

4.4.3 A Educação Ambiental como Instrumento do Plano

O processo de planejamento precisa ser acompanhado por ações de educação ambiental que promovam mudança de valores, práticas e atitudes, tanto individuais como coletivas, para difundir e consolidar as ideias de qualidade ambiental, participação pública e cidadania. Nesse contexto cabe ao CEC III e à prefeitura/SEMARH de Luziânia incorporar práticas de educação ambiental nas ações internas, pela produção de material educativo, mutirões de limpeza educativos e pela difusão de programas e campanhas educativas.

A participação da comunidade é fundamental para o sucesso de qualquer programa de coleta seletiva e a educação ambiental é o melhor recurso, capaz de contribuir para informar, conscientizar e mobilizar a população, propiciando a revisão dos conceitos ligados aos resíduos, sua geração, composição, importância ambiental e conscientização dos efeitos do desperdício dos recursos naturais.

No caso da coleta seletiva ações de curta duração não bastam, é preciso uma atuação constante, anônima e silenciosa de cada cidadão que opta por uma conduta mais disciplinada visando o bem coletivo e do meio ambiente. Boa parte das responsabilidades recai sobre a população beneficiada, a quem compete a separação dos materiais, a lavagem dos recipientes, o acondicionamento, o armazenamento e, finalmente, a deposição dos materiais no local, nos dias e horários estabelecidos. Por isso, a divulgação do serviço a ser implantado, as tarefas e benefícios envolvidos são condições de vital importância para que se obtenha um plano bem sucedido.

Durante o diagnóstico foram iniciados os trabalhos de educação ambiental, através de conversas com os zeladores, moradores e visitantes dos condomínios, que esclareceram

dúvidas e foram instruídos a não queimarem e não depositarem seus resíduos em locais indevidos.

O programa mobiliza toda a sociedade, no entanto, caso não seja realizada uma preparação anterior para sensibilizar a população, serão grandes os riscos de esmorecimento e perda de objetivos, criando uma imagem negativa para a coleta seletiva, hoje considerada atividade imprescindível para preservação e o futuro do planeta.

4.4.4 Práticas de educação ambiental adotadas:

As práticas adotadas serão realizadas aos finais de semana, pois é quando a maior parte da população condominial se encontra presente. Estas serão divididas em etapa teórica e prática. As duas etapas serão ainda divididas em seis ciclos de 15 visitas e ações educativas:

1. Diagnóstico da atual realidade do descarte dos resíduos nos 15 condomínios. Realizar-se-á através de visitas aos domingos na parte da manhã.
2. Implantação de contêineres de resíduos recicláveis e não recicláveis, em cada um dos 15 condomínios para que seja feito o armazenamento dos RSU recolhidos;
3. Visitas educativas com distribuição de cartilhas com o tema **“Sustentabilidade e preservação ambiental”**, em todos os 15 condomínios;
4. Visitas educativas com distribuição de cartilhas com o tema **“Saneamento básico e coleta seletiva”**, em todos os 15 condomínios;
5. Ciclo de palestras com o tema: **“Como separar seus resíduos?”**;
6. Reunião para criação da **“GT dos Resíduos Sólidos”** de cada condomínio, contendo:
 - Um “fiscal do lixo”, o qual desempenhará a tarefa de observar os resíduos coletados, e se ainda existem focos destes espalhados pelos condomínios e APP;
 - Um “incentivador”, que em conjunto com a SEMARH-LUZ e a Concessões Energéticas Corumbá III (CEC III), ficará responsável pela divulgação e incentivo do programa de coleta;
 - Um “administrador”, o qual ficará responsável pela viabilização do transporte, pelas despesas a serem incluídas nas taxas de condomínio, frequência de recolhimento dos Pontos de Entrega Voluntária (PEV’s), dentre outras atividades relacionadas à administração do programa.
7. Mutirões de limpeza incentivando a separação dos resíduos e ação educativa para que se dê continuidade ao programa, em todos os 15 condomínios;

Ressaltando que à medida que os outros quatro condomínios começarem a funcionar, estes entrarão nos quatro ciclos acima.

4.4.5 A Coleta Seletiva:

No que concerne ao tratamento dos resíduos, as instalações convencionais requerem grandes investimentos e altos custos de operação, quase sempre inacessíveis à maioria dos municípios. Em áreas urbanas a destinação final dos RSU é responsabilidade da prefeitura, porém no município de Luziânia, a Lei municipal Nº 3.219/08, estabelece que em loteamentos fechados das áreas do entorno dos reservatórios hidrelétricos, a destinação dos resíduos é de responsabilidade do empreendedor.

A Lei municipal Nº 3.219 de 19 de agosto de 2008 “Dispõe sobre Zoneamento, Parcelamento, o Uso e Ocupação do Solo das áreas do Entorno dos Reservatórios Hidrelétricos do Município de Luziânia”. Em seu artigo 13, estabelece normas de saneamento básico para os loteamentos fechados/condomínios:

§ 2º – O projeto urbanístico para loteamentos fechados deverá detalhar os projetos para abastecimento de água, **esgotamento sanitário, coleta de lixo**, demanda de energia elétrica e sistema viário.

§ 3º – Toda infra-estrutura para abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e destinação do lixo, energia elétrica e sistema viário será responsabilidade do empreendedor.

§4º – Na área de abrangência desta Lei o Loteamento Fechado terá administração própria em regime de “Condomínio”, devendo-se prever no projeto global a documentação e as condições técnicas e legais interesses.

Como não é responsabilidade da prefeitura encarregar-se de recolher e destinar os resíduos, é preciso uma movimentação de determinados seguimentos da população, que tendo desenvolvido maior consciência ambiental participam ativamente do processo de recuperação e preservação do meio ambiente.

As comunidades de pequeno porte, como é o caso dos loteamentos fechados, possuem hábitos que resultam na reutilização de determinados tipos de materiais: restos de alimentos são destinados à alimentação de animais domésticos; recipientes são utilizados para o plantio de espécies ornamentais, acondicionamento de alimentos ou de outros materiais; revistas, jornais e vasilhames de vidro podem tornar-se ornamentação. O objetivo é incentivar essa reutilização cada vez mais, descartando somente o que não apresenta potencial de reaproveitamento para a comunidade.

4.4.6 Forma de execução:

Um programa de coleta seletiva, o qual está incluído no PGRS, engloba quatro etapas: levantamento, planejamento, implantação e manutenção.

Planejamento:

1. Conhecer o lixo do local:

- Número de participantes (moradores, média de visitantes por fim de semana);
- Quantidade diária aproximada do lixo gerado (pode ser em peso ou número de sacos de lixo);
- De quais tipos de resíduos o lixo é composto e porcentagens de cada um (papel, alumínio, plástico, vidro, orgânicos, infectante, etc.).

2. Conhecer as características do local:

- Instalações físicas (local para armazenagem, locais intermediários);
- Recursos materiais existentes (contêineres, latões de lixo, locais de armazenagem intermediária);
- Quem faz a limpeza e a coleta normal do lixo (quantas e quais pessoas);
- Rotina da limpeza: como é feita a limpeza e a coleta (frequência, horários).

3. Montar a parte operacional do projeto:

- Decidir o local de implantação dos contêineres;
- Decidir como será feito o recolhimento do material (Ponto de entrega voluntário);
- Decidir com que frequência e como será feito o recolhimento dos resíduos estocados nos contêineres (transporte até a usina de reciclagem e/ou aterro);

4. Educação Ambiental:

- Reunir os três seguimentos envolvidos: condôminos, CEC III e administração pública do município,
- Determinar como cada seguimento vai cooperar e que tipo de informação irão receber;

Implantação:

1. Preparação:

- Compra e instalação dos contêineres;
- Compra e instalação de um conjunto de lixeiras coletoras em cada condomínio;
- Confecção e instalação de placas sinalizadoras;
- Confecção de cartazes e folhetos educativos;
- Elaboração de banners ou placas informativas sobre horários e frequência de coleta;
- Educação ambiental: ações educativas, mutirões de limpeza, palestras informativas.

Manutenção:

1. Acompanhamento:

- Acompanhamento e gerenciamento da coleta, do armazenamento e do transporte dos resíduos gerados.

2. Levantamento:

- Levantamento das quantidades coletadas e receita gerada (caso o material reciclável tenha sido vendido).

3. Atividades contínuas de informação e sensibilização:

- Demonstrar os resultados obtidos e incentivar a continuidade do programa através de palestras, reuniões, folhetos e cartazes (RIEMA...,2010).

O plano de trabalho, as metas, bem como as rotinas e responsabilidades da administração pública, do condomínio e da população devem ser amplamente divulgados. As alterações também devem ser precedidas de comunicados, concedendo-se à população tempo suficiente para adaptar-se à nova rotina.

A etapa de acondicionamento é de fundamental importância, pois entre outros fatores, evita acidentes, evita a proliferação de vetores transmissores de doenças e facilita a realização da etapa de coleta. Para que isso ocorra os resíduos devem ser acondicionados de forma que não possam ser espalhados ou violados (ORNELAS, 2011). Possui duas fases: a interna, que corresponde a coleta e armazenamento dentro dos domicílios, estabelecimentos comerciais, instituições públicas e indústrias; e a externa, a qual abrange os chamados serviços de limpeza, que no caso do objeto de estudo será de responsabilidade do GT de Resíduos Sólidos de cada um dos condomínios, em conjunto com a Corumbá III Concessões Energéticas.

Os métodos utilizados para acondicionamento dos resíduos dos condomínios incluem a utilização de lixeiras com separação entre resíduos recicláveis e rejeitos; e contêineres plásticos, contendo resíduo solto, caixas de papelão e o predominante descarte em receptáculos plásticos. Os contêineres instalados pelo PGRS dos condomínios apresentarão separação por cor de resíduos recicláveis e não recicláveis, de acordo com a resolução CONAMA 275/01.

A coleta pode ser feita de duas formas: porta-a-porta ou com a utilização de PEV's. Como já foi dito, no caso dos condomínios a coleta é de responsabilidade do empreendimento, portanto a melhor opção para os mesmos são os PEV's. A utilização destes implica em uma maior participação da população. Como não há veículos de coleta de domicílio em domicílio a própria população, suficientemente motivada, deposita seus materiais recicláveis em pontos predeterminados, onde são acumulados para remoção posterior.

A definição da frequência da coleta dos RSU deve ser feita de acordo com a quantidade gerada num determinado condomínio e a capacidade de se atender aos princípios da universalidade e da regularidade. Como cada condomínio possui sua peculiaridade, os GT's dos Resíduos Sólidos de cada um, irão se reunir, definir em sua região o melhor dia e horário para a coleta, e elaborar um itinerário a ser seguido pela empresa de transporte contratada.

É nessa etapa que a consciência ecológica de cada cidadão entra em ação, produzindo menos e acondicionando adequadamente os resíduos produzidos desde a residência de cada um, até a disposição correta nos contêineres disponibilizados pelo PGRS da AHE Corumbá III.

O CEC III disponibilizará em cada condomínio um contêiner para resíduos recicláveis e outro para resíduos não recicláveis, porém o depósito voluntário, o transporte e a destinação final são de inteira responsabilidade do empreendimento (loteamento fechado). Esses recipientes, que devem atender às exigências de capacidade e função, são identificados por cores e devem ser protegidos das chuvas e demais intempéries por uma pequena cobertura, caso não sejam tampados.

É importante ressaltar que o acondicionamento e a coleta, quando realizados sem a segregação dos resíduos na fonte, resultam na deterioração, parcial ou total, de várias das suas frações recicláveis. O papelão se desfaz com a umidade, tornando-se inaproveitável; o papel, assim como o plástico em filme (sacos e outras embalagens) sujam-se em contato com matéria orgânica, perdendo valor; e os recipientes de vidro e lata enchem-se com outros materiais, dificultando sua seleção. Portanto, a implantação da coleta seletiva deve prever a separação dos materiais na própria fonte geradora, evitando o surgimento desses inconvenientes.

A coleta nas residências, para que seja feita de forma sustentável, deverá dividir-se em dois grupos:

1 – **resíduos recicláveis** (lixo seco), os quais se subdividem em **papel, plástico, vidro e metal**;

2 – **resíduos não recicláveis** (rejeitos).

De acordo com a consciência ambiental de cada morador se dará a divisão dos resíduos. Quanto mais segregação maior aproveitamento, portanto as ações de educação ambiental

serão voltadas para a conscientização da população de forma que se sintam motivados a segregar seus resíduos.

Haverá também um trabalho de conscientização relacionado ao descarte de pilhas, baterias e celulares não mais utilizáveis. Estes materiais não podem ser descartados junto aos resíduos recicláveis, nem muito menos aos não recicláveis, devido ao alto potencial de contaminação radioativa de solos e águas subterrâneas por estes elementos.

Como os condomínios apresentam uma rotatividade de pessoas muito grande aos finais de semana, será feito um estudo sobre a quantidade de lixo gerada a cada 15 dias, para que seja tomada a decisão da frequência com que será feito o transporte dos resíduos armazenados nos contêineres, até o lixão (futuro aterro controlado) e a usina de reciclagem que atendem ao município.

Os primeiros condomínios a serem beneficiados com a coleta seletiva são muito importantes, pois funcionarão como áreas de teste. Nelas serão experimentadas metodologias, frequências, horários e equipamentos. Esses loteamentos fechados estarão, conseqüentemente, sujeitos a um maior número de alterações e adaptações no sistema inicialmente proposto. As informações e experiências obtidas serão de grande valia, servindo de base para o planejamento da coleta dos outros condomínios, aumentando as possibilidades de acerto.

É necessário que a população destas áreas de teste seja informada sobre os estudos e experimentações que estarão sendo realizados, evitando que cada alteração ganhe a conotação de “falha”, pondo em risco a credibilidade do sistema. Deve-se tentar obter a cumplicidade da sociedade, salientando-se a importância de sua participação no processo.

Na execução da coleta seletiva a compreensão e a colaboração das pessoas são condições imprescindíveis, uma vez que a primeira etapa desse serviço que consiste na separação dos materiais recicláveis dos não-recicláveis ocorre no interior das residências, dependendo, portanto, exclusivamente do empenho dos condôminos. Mesmo populações com algum conhecimento do assunto, uma série de instruções e procedimentos deverá ser amplamente divulgada, para que se possa obter a máxima participação dos cidadãos.

4.4.7 Dos equipamentos a serem utilizados:

- Lixeiras coletoras separadas por cores para cada material;
- Contêineres com separação de resíduos recicláveis e não recicláveis;

- Veículo para transporte dos resíduos armazenados.

No Quadro 3 está representada a classificação dos resíduos recicláveis de acordo com as cores especificadas pela resolução CONAMA 275/01. Os contêineres e lixeiras coletoras posteriormente instalados nos condomínios estarão de acordo com as cores citadas no Quadro 3.

Quadro 3: Classificação dos resíduos recicláveis e respectivas cores de acordo com a resolução CONAMA 275/01.

Cor	Material
AZUL	papel/papelão
VERMELHO	plástico
VERDE	vidro
AMARELO	metal
PRETO	madeira
LARANJA	resíduos perigosos
BRANCO	resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
ROXO	resíduos radioativos
MARROM	resíduos orgânicos
CINZA	resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação

Estas devem ser adotadas para as lixeiras de coleta seletiva que serão implantadas nos condomínios.

Na coleta deve-se dar preferência aos veículos não compactadores, para que não misturem os materiais e facilitem a triagem. Como os materiais recicláveis possuem peso específico reduzido, recomenda-se que os veículos coletores sejam equipados com sobreguardas altas ou fechados com tela formando uma “gaiola”, possibilitando o aumento significativo da capacidade de carga e evitando inconvenientes como o espalhamento de materiais leves durante o deslocamento.

A meta do PGRS é eliminar até janeiro de 2016 todos os focos de incêndio causados por queima de resíduos, todo o desperdício de material reciclável depositado de forma incorreta, e toda a poluição ambiental e visual causada pelo descarte incorreto dos RSU gerados nos condomínios, implantando na sociedade em questão uma consciência ecológica de preservação ambiental e da saúde humana.

4.4.8 Monitoramento:

A etapa de monitoramento se iniciará a partir de janeiro de 2017, e avaliará a eficiência dos serviços implantados e o nível de aceitação pela população periodicamente. Uma consulta

periódica à população beneficiada pelo serviço, mediante questionários preenchidos pelos usuários, possibilitará avaliar o padrão dos serviços e estruturas existentes, bem como sua opinião sobre a validade e eficiência do processo.

Contudo, a avaliação do processo não pode restringir-se à análise dos resultados obtidos nos questionários e entrevistas. Outros instrumentos devem ser utilizados, como a avaliação visual e fotográfica periódica do estado geral dos PEV's e de seu entorno, o que possibilitará determinar a população está separando corretamente os materiais; se os PEV's tem volume suficiente; se a frequência de coleta é adequada; se ocorre depredação das instalações e se a localização dos PEV's está adequada.

As ocorrências mais comuns observadas podem definir a necessidade da reavaliação do processo e/ou das instalações. A avaliação realizada após a implantação do projeto permite o redimensionamento das estruturas, inclusive viabilidades e objetivos gerais.

5. REVISÃO E ADEQUAÇÕES DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Após a elaboração de uma primeira proposta para o gerenciamento dos resíduos dos condomínios no entorno do AHE de Corumbá III, é fato que muitos imprevistos ocorrerão e muitas alterações serão necessárias para adequar as situações inesperadas. Desta forma, no Quadro 4, é apresentado um resumo das etapas de implantação do programa de gerenciamento e as possíveis adequações que se fizerem necessárias.

Quadro 4: Etapas de implantação do PGRS e respectivas adequações.

Etapas de implantação do PGRS	Adequações do PGRS
Diagnóstico da atual realidade do descarte dos resíduos através de registro fotográfico	Medição inicial do volume de resíduos descartados nos contêineres. Novos diagnósticos poderão ser necessários em função do comportamento da população e do seu crescimento, isto é, ocupação dos condomínios.
Implantação de contêineres de resíduos recicláveis e não recicláveis em cada condomínio	Necessidade de adequar o número de recipientes para descarte em função de hábitos e crescimento populacional dos condomínios.
Visitas educativas com distribuição de cartilhas com o tema Sustentabilidade e preservação ambiental	Exibição de cartazes, placas e filmes educativos nas reuniões de condomínio. Acompanhamento do “efeito” das ações educativas junto aos condôminos.
Visitas educativas com distribuição de cartilhas com o tema Saneamento básico e coleta seletiva	Exibição de cartazes, placas e filmes educativos nas reuniões de condomínio. Acompanhamento do “efeito” das ações educativas junto aos condôminos.
Ciclo de palestras com o tema: Como separar seus resíduos?	Exibição de cartazes, placas e filmes educativos nas reuniões de condomínio. Verificação <i>in loco</i> dos efeitos dessas ações na separação dos resíduos.
Reunião para criação da GT dos Resíduos Sólidos de cada condomínio	Contratação de empresa terceirizada para gestão dos resíduos dos condomínios. Acompanhamento das ações efetivas dessa comissão e possíveis substituições de seus componentes conforme o desempenho da mesma.
Mutirões de limpeza incentivando a separação dos resíduos e ações educativas	Contratação de empresa terceirizada para executarem mutirões de limpeza nos condomínios. Verificação <i>in loco</i> da eficácia desses mutirões e estudo de possíveis alternativas a serem adotadas.

6. CONCLUSÕES

Não se pode ignorar que o descarte incorreto dos resíduos sólidos urbanos é um problema muito sério enfrentado pela comunidade, tanto urbana, quanto rural. No presente estudo, este problema se relaciona diretamente com o crescimento repentino da população situada ao redor do reservatório da AHE Corumbá III, na zona rural de Luziânia (GO).

Na maioria dos casos observados neste estudo, o processo de tratamento e destinação final dos RSU produzidos nos condomínios não ocorre de forma ambientalmente correta, tanto por falta de consciência ecológica e de conhecimento dos problemas gerados pelo ato, quanto por falta de fiscalização.

Os resíduos gerados nos condomínios são descartados em todos os lugares: estradas, áreas de lazer, margens do lago, APP's, acessos ao lago, entradas dos condomínios, etc. Não vestígios de restos de alimentos, somente de embalagens dos mesmos. Em sua maioria os resíduos são metais, plástico e vidro. Mas podem ser encontrados os mais inusitados tipos de resíduos como galões de óleo, caixas de isopor, carcaças de animais, fraldas descartáveis, resíduos de construção civil e materiais eletrônicos. Quando não são descartados aleatoriamente, os RSU se acumulam formando pequenas montanhas de lixo ou são queimados, causando poluição atmosférica e queimadas acidentais.

Os principais problemas gerados com o descarte incorreto dos resíduos são o desperdício de materiais recicláveis, acidentes causados por resíduos perfurocortantes, queima acidental de vegetação (APP's), acúmulo de vetores transmissores de doenças, poluição do solo e lençóis freáticos e poluição visual.

Com base nas informações obtidas através do levantamento observou-se a necessidade de conscientização da população dos condomínios através do uso de técnicas de educação ambiental, visando implantar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. O PGRS contará com quatro etapas: Levantamento da situação atual do descarte dos RSU produzidos nos condomínios; Planejamento das etapas de implantação; Implantação, envolvendo a preparação para a etapa de funcionamento do PGRS; e Manutenção, que corresponde à fase de funcionamento do Plano, envolvendo o acompanhamento e gerenciamento da coleta e transporte, levantamento das quantidades de RSU geradas e se o descarte está sendo efetuado corretamente, e atividades contínuas de sensibilização e informação dos envolvidos.

A educação ambiental é o instrumento chave do Plano, visto que, para que se obtenha sucesso no PGRS, a sociedade precisa estar engajada e participativa. A conscientização ecológica dos indivíduos é que elabora comportamentos e inspira valores de respeito ao meio ambiente.

Conclui-se então que a coleta seletiva e destinação final ambientalmente adequada, trabalhadas através das práticas de educação ambiental seriam a melhor solução para tratamento dos RSU produzidos nos condomínios, diminuindo a ocorrência de incêndios nas APP's, acúmulo de vetores, riscos de contaminação do solo e lençóis freáticos, e potencializando a vida útil do aterro controlado que está sendo instalado no município.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil – 2013**. São Paulo: Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, 2013. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/downloads/Panorama2013.pdf>. Acesso em: nov 2014.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9.190/00.2000**. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/divulga/eventos/IX_jornada/maria_gomes.pdf. Acesso em: out 2014.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.520/02.2002**. Disponível em: <http://www.usjt.br/arq.urb/arquivos/nbr10520-original.pdf>. Acesso em: nov 2014.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724/05.2005**. Disponível em: <http://www.fee.ufpa.br/arqsecret/ABNT%20NBR%2014724.pdf>. Acesso em: nov 2014.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13896/97.1997**. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/102838703/NBR-13896>. Acesso em: nov 2014.

ABNT - ASSOCIACAO BRASILEIRA DE NORMAS TECNICAS. **NBR 1000/04. 2004**. Resíduos Sólidos -Classificação. Acesso em: nov 2014.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8.419/92.1992**. Disponível em: https://www.passeidireto.com/arquivo/1864357/abnt_-_nbr_8419_-_apresentacao_de_projetos_de_aterros_sanitarios_de_residuos_sol. Acesso em: nov 2014.

Biotera Sustentável. Comentários sobre a Lei Federal 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: http://biotera.blogspot.com.br/2010_11_01_archive.html. Acesso em: nov 2014.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**, de 05 de outubro de 1988. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: set 2014.

BRASIL. **Decreto 7.404** de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm. Acesso em: out 2014.

BRASIL. **Lei 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/LEIS/L6938.HTM>. Acesso em: ago 2014.

BRASIL. **Lei 11.445**, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: out 2014.

BRASIL. **Lei 12.305**, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. 3 de ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: set/out/nov de 2014.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005. **Dispõe Sobre o Tratamento e a Disposição Final dos Resíduos dos Serviços de Saúde e dá Outras Providências**. 2005. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/36_09102008030517.pdf. Acesso em: nov 2014.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Resíduos Sólidos: responsabilidade pós-consumo**. 2014. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/residuos-solidos/responsabilidade-pos-consumo/18-introducao>. Acesso em: nov 2014.

CHAVES, L. C. **A Revolução Industrial**. Disponível em: <http://www.culturabrasil.pro.br/revolucaoindustrial.htm>. Acesso em: nov, 2014.

COELHO, M. do R. F, *et al.* **Coleta Seletiva na Escola no Condomínio na Empresa na 62 Comunidade no Município**. Secretaria do Meio Ambiente. Estado de São Paulo. 2010.

CONCEIÇÃO, M. M. **Política Nacional de Resíduos Sólidos: Lei nº 12.305/10 e Decreto nº 7.404/10**. Jus Navigandi, Teresina, ano 17, n. 3347, 30 ago. 2012. Disponível em: <http://jus.com.br/artigos/22527>. Acesso em: nov 2014.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 275 de 31 de agosto de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. **Diário Oficial da União**, 19 de jun 2001. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res01/res27501.html> Acesso em: set 2014.

CUNHA, L. H.; COELHO, M. C. N. Política e Gestão Ambiental. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T.(Orgs.). **A Questão Ambiental: Diferentes Abordagens**. Rio de Janeiro – RJ, 2007.

D'ALMEIDA, M. L. O. (Coord.). **Resíduo municipal: manual de gerenciamento integrado**. 2. ed. Brasília: CEMPRE, 2001.

EcoD Básico: Lixão, Aterro controlado e Aterro sanitário. Portal EcoD, 2014. Disponível em: <http://ccoprj.blogspot.com.br/>. Acesso em: out 2014.

FEINDT Consultoria Ambiental Ltda. **Programa Básico Ambiental – Educação Ambiental e Comunicação Social**, 2004.

GALVÃO, J. N. M. **Os efeitos do consumismo sobre o meio ambiente**. Disponível em: <http://www.grupoescolar.com/pesquisa/os-efeitos-do-consumismo-sobre-o-meio-ambiente.html>. Acesso em: out 2014.

GAMEIRO, A. H.; BARTHOLOMEU, D. B.; CAIXETA-FILHO, J. V.; XAVIER, C. E. O.; BRANCO, J. E. H.; PINHEIRO, M. A. **Logística Ambiental de Resíduos Sólidos**. São Paulo– SP. Editora Atlas SA. 2011.

GUERRA, S. **Resíduos Sólidos – Comentários à Lei 12.305/10**. Editora Forense. Rio de Janeiro – RJ, 2011.

GOIÁS. **Lei 14.248**, de 29 de julho de 2002. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Disponível em: http://www.gabinetecivil.goias.gov.br/leis_ordinarias/2002/lei_14248.htm. Acesso em: nov 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBAM). **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf. Acesso em: out 2014.

JIVAGO, D. **A incineração do lixo**. 2013. Disponível em: <http://www.infoescola.com/ecologia/incineracao-do-lixo/> . Acesso em: nov 2014.

JUNKES, M. B. **Procedimentos para Aproveitamento de Resíduos Sólidos Urbanos em Municípios de Pequeno Porte**. Florianópolis: 2002.

KRELING, M. T. **Aterro Sanitário da Extremos e Resíduos Sólidos Urbanos Domiciliares: Percepção dos Moradores – Porto Alegre – Rs**. Porto Alegre, 2006.

LOPES, L; CALIXTO. B. **O que é o Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. São Paulo: Época, 03 jan. 2012. Disponível em: <http://revistaepoca.globo.com/Sociedade/o-caminho-do-lixo/noticia/2012/01/o-que-e-o-plano-nacional-de-residuos-solidos.html>. Acesso em: nov 2014.

LUZIÂNIA. **Lei 3.219**, de 19 de agosto de 2008. Dispõe sobre Zoneamento, Parcelamento, o Uso e Ocupação do Solo das áreas do Entorno dos Reservatórios Hidrelétricos do Município de Luziânia.

MAGALHÃES, D. N. **Elementos para o diagnóstico e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos do município de dores de campos – MG**. Juiz de Fora – RJ, 2008.

MEDEIROS, J. H. D. **Gestão dos Resíduos Sólidos para Municípios de Pequeno e Médio Porte à Luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Angicos – RN, 2012.

MONTEIRO, J. H. P. *et al.* **MGIRS - Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2006.

MORGADO, T. C.; FERREIRA, O. M. **Incineração de Resíduos Sólidos Urbanos, Aproveitamento na Co-geração e Energia. Estudo Para a Região Metropolitana de Goiânia**. Goiânia – GO, 2006.

Municípios podem ter até 2018 para acabar com os lixões. 2014. Disponível em: <http://www12.senado.gov.br/jornal/edicoes/2014/10/16/municipios-podem-ter-ate-2018-para-acabar-com-os-lixoes>. Acesso em: nov 2014.

ORNELAS, A. R. **Aplicação de métodos de análise espacial na gestão dos resíduos sólidos urbanos**. Belo Horizonte - MG, 2011.

RIBEIRO, A. J.; ALBUQUERQUE J. de L.; SILVA, D. M.; NAVAES, A. M.; JÚNIOR, G. C.C. **A reciclagem como uma ação econômica, social e ambiental: a experiência da associação dos agentes de reciclagem de Ipojuca – PE**. Campo Grande – MS, 2010.

RODRIGUES, E. T. **Proposta de implementação de coleta seletiva de lixo no condomínio residencial Privê das Laranjeiras**. Goiânia - GO. Goiânia, 2006.

SANTOS, R.; CORREIA, B.; BEQUIUMAN, I.; TRINDADE, M.; SANTOS, R.; BARRETO, A. **Resíduos Sólidos: uma revisão bibliográfica**. Tocantis, 2011.

SCHALCH, V.; LEITE, W. C. de A.; FERNANDES JUNIOR, J. L.; CASTRO, M. C. A. A. **Gestão e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos**. São Carlos – SC, 2002.

Tratamento e destinação final - ICLEI RESÍDUOS. 2011. Disponível em: <<http://www.iclei.org.br/residuos/>>. Acesso em: nov 2014.

VILLARES, M. A. **Gestão Ambiental e Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Miguel Pereira - RJ: um estudo de caso**. Rio de Janeiro – RJ, 2009.

WALM Engenharia e Tecnologia Ambiental. Plano Ambiental de Conservação e uso do entorno do reservatório da UHE Corumbá IV. 2011. Disponível em: http://www.corumbaconcessoes.com.br/wp-content/uploads/2012/11/NORMAS_PACUEIRA.pdf. Acesso em: out 2014.

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**. 2003. Brasília, 2003.

10. Cobertura predominante: A) Telha de Amianto B) Telha de Barro C) Zinco D) Madeira E) Laje de concreto F) Sem cobertura G) Outro _____	16. Tipo de energia disponível: A) CELG B) Gerador C) Lampião D) Outro E) Não Possui
11. Piso predominante: A) Terra B) Cerâmica C) Cimento D) Misto E) Outro	17. Uso da energia: A) Individual B) Coletivo C) Não Possui
12. Número de Cômodos: A) 1 a 2 B) 3 a 4 C) 5 a 6 D) Mais de 6 E) Não Possui	18. Forma predominante de destinação do lixo: A) Coletado B) Queimado C) Enterrado D) Descarta na coleta da cidade E) Jogado (rio, lago) F) Outra
13. Sanitários: A) Interno B) Externo C) Interno e Externo D) Não Possui	19. Situação de habitação: A) Pronta B) Em construção C) Em fase de acabamento D) Sem construção
14. Forma de abastecimento de água predominante: A) Rede coletiva fornecida pelo condomínio B) Poço ou Cisterna individual D) Não possui E) Outra _____	20. Estrutura de comunicação: A) Telefone Fixo B) Celular Rural C) Celular Urbano D) Rádio E) Televisão F) Internet G) Não Possui
15. Forma de esgoto predominante: A) Fossa comum B) Fossa séptica C) Céu aberto D) Rio ou lago E) Não Possui F) Outra	21. Crítica e/ou Sugestão:

ANEXO 1

DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL DE CARACTERIZAÇÃO DOS CONDOMÍNIOS DO ENTORNO DO AHE – CORUMBÁ III



NOME DO CONDOMÍNIO: _____ Data: ____/____/2014

Proprietário: _____ Origem: _____ Contato: _____

<u>IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO</u> 1. Idade: A) 20 e 30 anos B) 30 a 40 anos C) 40 a 50 anos D) 50 a 60 anos E) Mais de 60	6. Tempo que possui a propriedade: A) Menos de 1 ano B) de 1 a 2 anos C) de 3 a 4 D) Mais de 5 anos
2. Gênero do entrevistado A) Masculino B) Feminino	7. Média de pessoas que costumam frequentar a propriedade por final de semana: A) até 2 B) 03 a 06 C) 07 a 10 D) mais de 10
4. Atuação profissional: A) Empregado Celetista B) Servidor Público C) Autônomo D) Autônomo E) Aposentado	8. Qual a frequência de ida a propriedade: A) Semanal B) 01 vez ao mês C) 02 vezes por mês D) esporadicamente E) em feriados prolongados
<u>CARACTERIZAÇÃO DO DOMICÍLIO</u> 5. Tamanho da propriedade: A) Menos de 300m B) 300 a 500 m C) 500 a 700 m D) 700 a 1000m E) Acima de 1000 m	9. Tipo de Construção: A) Alvenaria B) Madeira C) Mista D) Metálica E) Sem Construção