



ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE



PREFEITURA MUNICIPAL DE VIÇOSA

**PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO
PARTICIPATIVO - CONSOLIDADO.**

(Limpeza Urbana e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário).

Viçosa/RN,

Dez/2017.

Prefeito

Antônio Gomes de Amorim

Vice-prefeita

Maria Rodrigues Pinto

Controladora Geral do Município

Vera Lúcia Silva

Secretaria Municipal de Finanças e Planejamento

Francisco Ubiraci Nobre Pereira

Secretaria municipal de Educação

Adalmaria Lopes

Secretaria Municipal de Habitação, Meio Ambiente e Assistência Social

Maria Dalva Vieira;

Secretaria Municipal de Saúde

Vanda Maria Bezerra de Campos Batista

Secretaria Municipal de Agricultura

Suzete Sabino Lopes

Secretaria Municipal de Tributação

Selcina Gomes de Oliveira Neta

Secretaria Municipal de Cultura, Turismo, Esporte e Lazer

Pedro de Alcântara da Silva

Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo

João Batista Lopes da Silva

Tesoureiro e Recursos Humanos

Márcio Wagner Tavares da Silva

Poder Legislativo

Presidente:

Manoel Gilberto Lopes;

Vice-presidente:

Antonia Sabino da Silva

1º Secretário:

Maria Helena de Oliveira Lima

Vereadores:

Marcio Christian Sabino Leandro; José Oliveira Filho, Leônidas de Oliveira Forte; Rodrigo Sávio Silvério Garcia e Américo Solano Lopes Neto e Raimundo Nonato Lopes.

COMITÊ GESTOR

Coordenador: Antônio Gomes de Amorim

Membros: Márcio Vagner Tavares da Silva

Francisco Canindé de Sousa Nunes

COMITÊ EXECUTIVO

Membros: Titular - Francisco Canindé de Souza Nunes

Suplente – Michel da Costa Soares

Titular - Adalmária Lopes

Suplente – Francisca Alaene Lopes Alves

Titular – Pedro Alcântara da Silva

Suplente – Sueli Elizeu Pinto

Titular – Francisco Ubiraci Nobre Pereira

Suplente – Mário Vagner Tavares da Silva

Titular – Maria Dalva Vieira

Suplente – Theresa Adélia Martins Garcia

Titular – Vanda Maria Bezerra de Campos Batista

Suplente – Andréia Maria Lopes Nunes

CONSULTORIA CONTRATADA

Consultor Técnico: Francisco Freire da Silva

Engenheiro Agrônomo

CREA/RN N° 1985-D – Reg. Nacional N° 210112367-3

Especialista em Meio Ambiente e Gestão de Recursos
Hídricos (UNP)

Capacitado em Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e
Licenciamento Ambiental MMA/IDEMA, Elaboração de PMSB
(ABES/RN).

ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIÇOSA
APRESENTAÇÃO

Este documento corresponde ao Plano Municipal de Saneamento Básico Participativo (PMSBP) – Módulo Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Viçosa - RN.

A elaboração do PMSBP abrange o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações dos setores de saneamento básico, que, por definição, engloba abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e; drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Neste momento está sendo apresentado o módulo Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.

Para cumprir com sua obrigação legal de encaminhar ações concretas para uma gestão adequada de resíduos, os municípios e geradores em geral têm a possibilidade de avançar seus processos e passar a desenvolver uma gestão eco-socioambiental eficiente de resíduos sólidos.

O modelo de gestão do futuro contempla os princípios da ecoeficiência na íntegra e proporciona diversos benefícios, sendo o primeiro e principal de caráter ambiental, pois o mesmo diminui o volume de resíduos encaminhados para destinação, contribui para uma menor exploração de recursos naturais e reduz as emissões de gases de efeito estufa, contribuindo de maneira positiva para a mitigação dos efeitos do aquecimento global.

Além de possibilitar evidentes ganhos ambientais, uma gestão ecoeficiente de resíduos também proporciona um efetivo ganho de imagem junto aos diversos públicos, com melhoria da percepção positiva e aumento da autoestima dos atores envolvidos.

Dessa forma, teremos resultados que aliam prosperidade e progresso com conservação e aproveitamento otimizado dos recursos, tanto ambientais quanto financeiros. Sem o compromisso e a participação dos cidadãos, sob a coordenação das autoridades locais, nenhum resultado é possível. Tais atores, entretanto, muitas vezes requerem estímulos e incentivos que devem ser customizados para cada situação e localidade.

Sabe-se que o planejamento é fundamental, mas não é suficiente. Pois ele aponta para uma quebra de paradigmas, representada pela mudança de um sistema de gestão linear para um sistema cíclico, que viabilize um retorno integral dos materiais e produtos. Para isso, é necessário que haja uma mudança de comportamento dos diversos atores envolvidos.

O Plano de Saneamento Básico do município de Viçosa – Módulo Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, visa estabelecer um planejamento das ações de saneamento no município, atendendo aos princípios da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº. 12.305/2010) com vistas à melhoria da salubridade ambiental, à proteção dos recursos hídricos e à promoção da saúde pública.



I – MÓDULO LIMPEZA URBANA E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

1 - INTRODUÇÃO

As ações humanas sempre foram geradoras de algum tipo de resíduo. Mesmo no período em que as populações eram nômades, o homem já deixava restos de alimentos pelos lugares em que passava e, à medida que a espécie humana estabeleceu-se ao longo dos rios e vales, passando a ter uma vida sedentária, no sentido de sediar sua permanência em aglomerados populacionais, esse volume de resíduos aumentou, trazendo incômodos às próprias populações, surgindo doenças e atraindo outros tipos de seres vivos indesejáveis e prejudiciais à espécie humana.

O manejo inadequado dos resíduos sólidos urbanos, ainda, se constitui em um dos maiores problemas do país.

A nova abordagem técnica da questão do lixo preconiza a adoção de sistemas descentralizados, dentro de um planejamento integrado, que identifica os problemas, aponta soluções e as alternativas tecnológicas, e estabelece os prazos de atuação.

Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é a maneira de conceber, implementar e administrar sistemas de Limpeza Pública considerando uma ampla participação dos setores da sociedade com a perspectiva do desenvolvimento sustentável. A sustentabilidade do desenvolvimento é vista de forma abrangente, envolvendo as dimensões **ambientais, sociais, culturais, econômicas, políticas e institucionais**. Isso significa articular políticas e programas de vários setores da administração e vários níveis de governo, envolver o legislativo e a comunidade local, buscar garantir os recursos e a continuidade das ações, identificar tecnologias e soluções adequadas à realidade local.

Especificamente com relação aos resíduos sólidos, **as metas** são: reduzir ao mínimo sua geração, aumentar ao máximo a reutilização e reciclagem do que foi gerado, promover o depósito e tratamento ambientalmente saudável dos rejeitos e universalizar a prestação dos serviços, estendendo-os à toda a população.

O processo de elaboração do PGIRS tem por premissa o trabalho integrado entre as áreas da administração pública e os setores da sociedade civil visando um trabalho e uma gestão participativa de forma a atender às características e especificidades locais.

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é parte integrante do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Ambiental e leva em consideração uma estimativa da variação qualitativa e quantitativa dos resíduos produzidos no município e está em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos - Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.

O crescimento da população urbana, a melhoria nos padrões de renda pelos programas bolsa família, aposentadoria e serviços, o avanço na atividade do setor da construção civil e do comércio, através dos programas habitacionais, provoca a geração de acentuados volumes de resíduos sólidos, tornando o lixo, o mais grave problema ambiental do município, o que já tem rendido várias notificações do Ministério Público, cobrando uma solução da administração pública municipal para eliminar o lixo atual.

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Viçosa visa integrar toda a cadeia de resíduos. E a redação final deste documento é o resultado da participação de diferentes setores da administração pública e da sociedade

civil, que o fundamentou em **quatro eixos: *inclusão Social, educação ambiental, logística reversa e fiscalização***, com o objetivo de promover a RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA da destinação ética dos Resíduos Sólidos.

Assim, o Plano de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Municipal, apresenta-se como uma ferramenta de administração da limpeza urbana e destino correto dos resíduos sólidos do município.

O PMSB – Módulo Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana envolve as seguintes fases:

- Diagnóstico da situação do gerenciamento de resíduos sólidos no município e seus impactos na qualidade de vida da população;
- Desenvolvimento do Sistema de Informações Geográficas (SIG);
- Definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços;
- Estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas;
- Planejamento de ações para emergências e contingências;
- Desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas e institucionalização do plano municipal de saneamento básico;
- Criação do modelo de gestão, com a estrutura para a regulação dos serviços de saneamento no município, entre outros.

2 - DIAGNÓSTICO:

2.1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

2.1..2 – Identificação

Nome do Município: Viçosa

Lei de Criação: n° 3.045 Data: 28/12/1963

Desmembrado de: Portalegre

Microrregião do IBGE: Pau dos Ferros

Zona Homogênea do Planejamento: Alto Apodi

Índice de Desenvolvimento Humano: 0,657

Classificação do IDH-M em Relação ao IDH-E: 108º

Esperança de Vida ao Nascer: 63,906

2.1.3 – Caracterização física

Coordenadas Geográficas: latitude: 5º 59' 40" Sul; longitude: 37º 56' 40" Oeste;
Área: 37,91 km², equivalente a 0,08% da superfície estadual;

Altitude da Sede: 200 m;

Distância em Relação à Capital: 358 km;

Limites: Norte – Riacho da Cruz

Sul – Portalegre e Martins

Leste – Umarizal

Oeste – Portalegre

(http://www.idema.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/idema/socio_economicos/enviados/perfil_municipio.asp), acesso em 08/07/2013.

O município de Viçosa, situado na microrregião de Pau dos Ferros, é o menos populoso do estado do Rio grande do Norte de acordo com o censo realizado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) no ano de 2012, sendo sua população, nesse censo, de 1.633 habitantes e sua área territorial de 37,91 Km².

2.1.4 – Histórico

De acordo com registros do IDEMA (Perfil do Seu Município – 2008), “Nos idos de 1841, teve início a colonização de uma região, situada às margens do riacho Forquilha, mais precisamente numa fazenda de criação de gado. Porém, só no início do século XX é que o povoamento de Viçosa começou a firmar-se. As terras próximas do Serrote da Forquilha foram ocupadas com a chegada de famílias de agricultores que vinham de diversas partes da Região Oeste.

Segundo historiadores, o nome Viçosa teria sido dado pelo português Miguel Caldas Caldeira de Pina Castelo Branco, que ao subir a serra ficou maravilhado com a beleza do vale e falou: “Outra Viçosa”, isto por já existir em Portugal a vila Viçosa, antiga residência dos Duques de Bragança.

O crescimento de Viçosa aconteceu de forma muito lenta, através da atividade econômica agrícola.

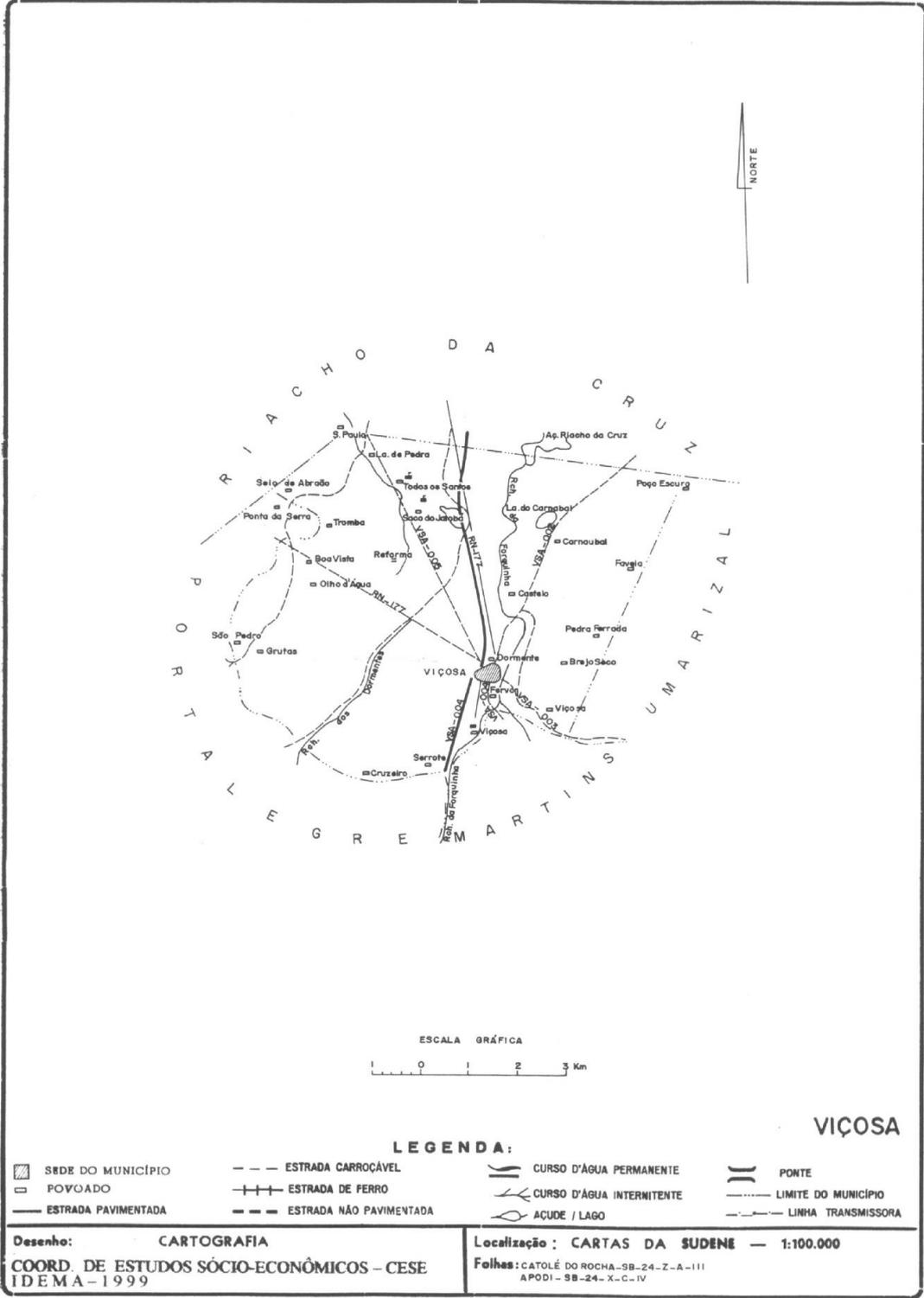
Sua autonomia política deu-se no dia 28 de dezembro de 1963, por força da Lei nº 3.045, desmembrando-se de Portalegre e tornando-se um novo município potiguar”.



Localização de Viçosa no Rio Grande do Norte

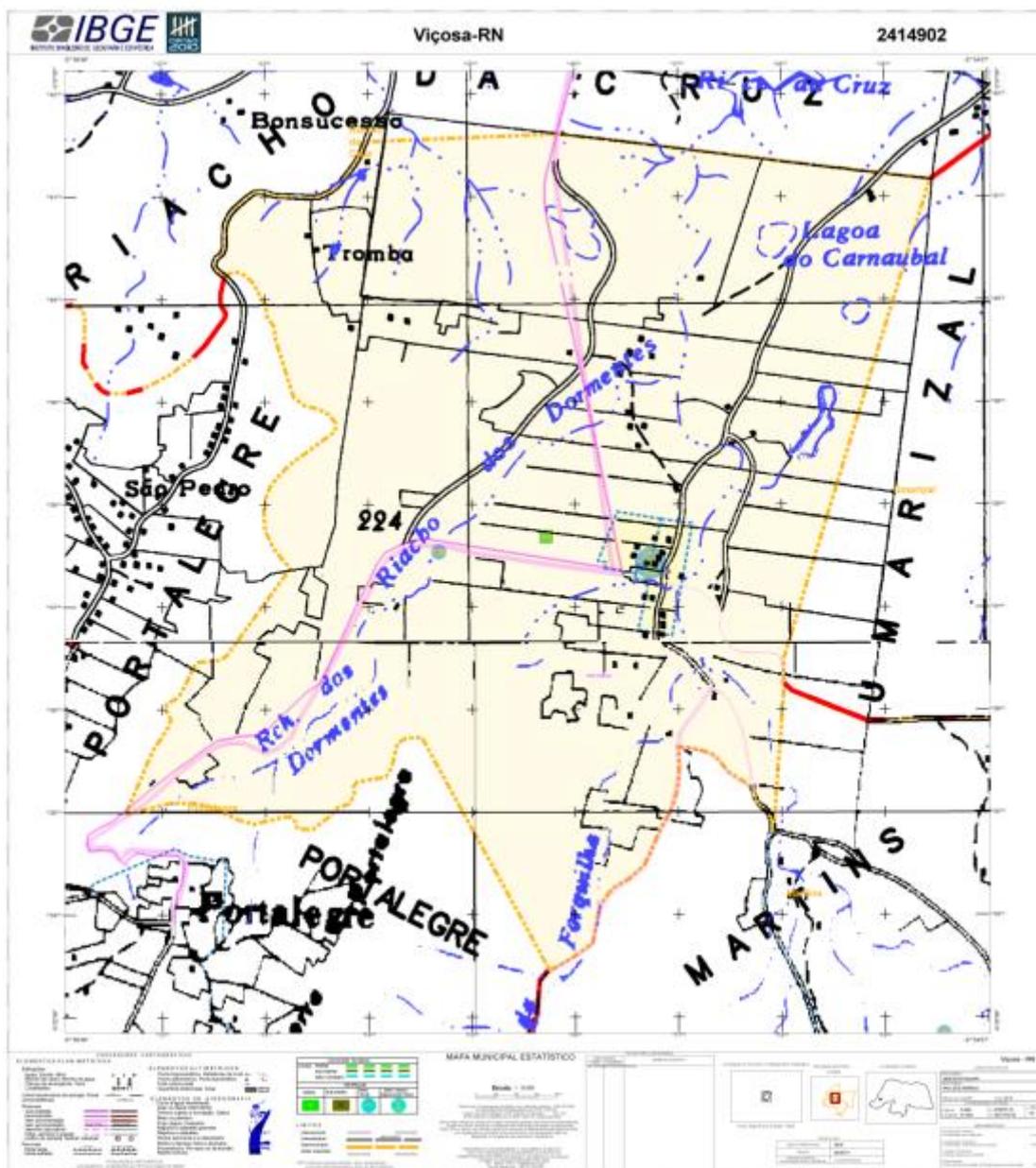


Mapa do Brasil mostrando os Estados



Fonte: IDEMA

http://www.idema.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/idema/socio_economicos/enviados/perfil_municipio.asp



Fonte: IBGE – Censo 2010.

2.1.5 – Clima (IDEMA – Perfil do Município)

Tipo: clima tropical chuvoso.

Precipitação Pluviométrica Anual (2007): normal: 740.8

observada: 1.771.2

desvio: 1.030.4 (mm)

Período Chuvoso: janeiro a junho

Temperaturas Médias Anuais: máxima: 36,0 °C

média: 27,7 °C

mínima: 21,0 °C

Umidade Relativa Média Anual: 70%

Horas de Insolação: 2.7

2.1.6 – Formação Vegetal

Caatinga Hiperxerófila - vegetação de caráter mais seco, com abundância de cactáceas e plantas de porte mais baixas e espalhadas. Entre outras espécies destacam-se a jurema-preta, mufumbo, faveleiro, marmeleiro, xique-xique e facheiro.

2.1.7 – Solos

Solos predominantes e características principais:

Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico - fertilidade alta, textura média, acentuadamente drenado, relevo ondulado.

Uso: a utilização agrícola sem irrigação deve ser feita com culturas resistentes à seca.

Recomendam-se práticas de controle a erosão.

Aptidão Agrícola: restrita para lavouras apta para culturas de ciclo longo como: algodão arbóreo, sisal, caju e coco.

Sistema de Manejo: baixo, médio e alto nível tecnológico, podendo as práticas agrícolas estar condicionadas tanto ao trabalho braçal e a tração animal, com implementos agrícolas simples, como a motomecanização.

2.1.8 – Relevo

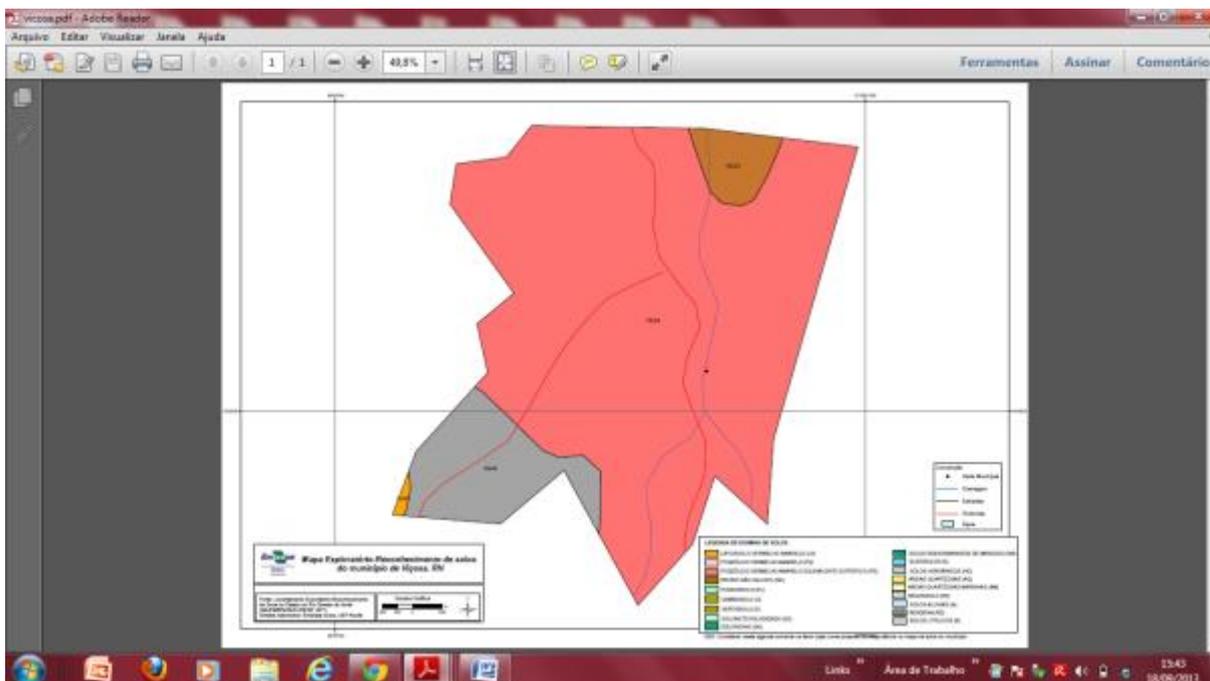
De 200 a 400 metros de altitude.

Depressão Sertaneja - terrenos baixos situados entre as partes altas do Planalto da Borborema e da Chapada do Apodi.

2.1.9 – Aspectos Geológicos e Geomorfológicos

Dados do IDEMA revelam que a área do município situa-se predominantemente sobre a Formação Serra do Martins (base do Grupo Barreiras), de Idade Terciária Inferior, 60 milhões de anos, com arenitos, arenitos caulínicos, conglomerados e siltitos, que apresentam espessura em torno de 30 metros. Estes sedimentos geomorfologicamente constituem uma superfície tabular erosiva que é caracterizada por relevo residual de topo plano testemunho de superfície de erosão, geralmente limitada por escarpas

erosivas, com diferentes níveis altimétricos, na realidade, restos de uma cobertura sedimentar outrora muito mais extensa que foi quase completamente erodida. Nas cotas mais baixas, ao Norte do município, encontram-se os paragnaisses com biotita da Formação Jucurutu, com idade do Pré-cambriano médio (aproximadamente 1.000 milhões de anos), juntamente com suítes de augen gnaisses granitóides com biotita.



2.1.10 - Recursos Minerais Associados

Formação Serra do Martins - caulim, material utilizado na indústria de papel e de cerâmica; arenito silicificado, rocha ornamental utilizado para piso e revestimento; rocha dimensionada, utilizada para construção civil.

Formação Jucurutu - mármore, utilizado como piso e revestimento, na indústria de cal e cimento, e como corretivo agrícola; paragnaisses - rocha dimensionada utilizada na construção civil.

2.1.11 – Recursos Hídricos

a) Hidrogeologia:

Aqüífero Cristalino - engloba todas as rochas cristalinas, onde o armazenamento de águas somente se torna possível quando a geologia local apresenta fraturas associadas a uma cobertura significativa de solos residuais. Os poços perfurados apresentam uma vazão média baixa de 3,05 m³/h e uma

profundidade de até 60 m, com água comumente apresentando alto teor salino de 480 a 1.400 mg/l com restrições para consumo humano e uso agrícola.

Aquífero Aluvião - apresenta-se disperso, sendo constituído pelos sedimentos depositados nos leitos e terraços dos rios e riachos de maior porte. Estes depósitos caracterizam-se pela alta permeabilidade, boas condições de realimentação e uma profundidade média em torno de 7 metros. A qualidade da água geralmente é boa e pouco explorada.

b) Hidrologia:

O município encontra-se com 100% do seu território inserido na Bacia Hidrográfica Apodi – Mossoró.

Riachos Principais: da Forquilha e dos Dormentes.

Açudes com Capacidade de Acumulação Superior a 100.000 m³: Inexistente.

2.1.12 - Características Sócio-econômicas

O município de Viçosa apresenta o perfil sócio-econômico semelhante à maioria dos municípios de pequeno porte semi-árido do Rio Grande do Norte, onde a atividade básica é a agricultura de subsistência, seguido dos serviços públicos, Estadual e Municipal, aposentadorias e benefícios do INSS e, beneficiários do Programa Bolsa-família do Governo Federal.

Para uma melhor compreensão, transcrevemos o quadro-síntese elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, referente ao censo de 2010, que dá uma visão sócio-econômica do município..

Síntese:

Área da unidade territorial	37,905	Km ²		
Estabelecimentos de Saúde SUS	2	estabelecimentos		
Matrícula - Ensino fundamental – 2012	260	Matrículas		
Matrícula - Ensino médio – 2012	68	Matrículas		

Número de unidades locais	16	Unidades		
Pessoal ocupado total	169	Pessoas		
PIB per capita a preços correntes	5.562,55	Reais		
População residente	1.618	Pessoas		
População residente – Homens	806	Pessoas		
População residente – Mulheres	812	Pessoas		
População residente alfabetizada	1.193	Pessoas		
População residente que frequentava creche ou escola	549	Pessoas		
População residente, religião católica apostólica romana	1.367	Pessoas		
População residente, religião espírita	-	Pessoas		
População residente, religião evangélica	143	Pessoas		
Valor do rendimento nominal mediano mensal per capita dos domicílios particulares permanentes – Rural	68,00	Reais		
Valor do rendimento nominal mediano mensal per capita dos domicílios particulares permanentes – Urbana	200,00	Reais		
Valor do rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares permanentes com rendimento domiciliar, por situação do domicílio – Rural	592,29	Reais		
Valor do rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares permanentes com rendimento domiciliar, por situação do domicílio – Urbana	861,96	Reais		

Fonte: IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Censo 2010.

http://www.idema.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/idema/socio_economicos/enviados/perfil_municipio.asp), acesso em 08/07/2013.

O município de Viçosa, situado na microrregião de Pau dos Ferros, é o menos populoso do estado do Rio grande do Norte de acordo com o censo realizado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) no ano de 2012, sendo sua população, nesse censo, de 1.633 habitantes e sua área territorial de 37,91 Km².

2.2 – CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O diagnóstico de gestão dos resíduos sólidos é a ferramenta principal para fundamentar um modelo de gerenciamento para o município e assegurar seu desenvolvimento sustentável. Através dele, busca-se dar continuidade à melhoria da qualidade de vida e da preservação do meio ambiente. Conhecer a realidade dos resíduos no município é de extrema importância tanto para a administração municipal como para a população que se beneficia deste serviço.

A carência de saneamento básico, especialmente da disposição final adequada dos resíduos, repercute diretamente sobre a qualidade de vida dos moradores do município. Sendo assim, cabe ao poder público o exercício do planejamento municipal considerando a questão dos resíduos sólidos como um instrumento do desenvolvimento político e de sustentabilidade econômica e ambiental.

Discorreremos agora sobre a caracterização, classificação e os tipos de resíduos de acordo com a norma 10.004/04, estabelecida para a normalização dessas atividades.

A caracterização dos RSU é influenciada por diversos fatores como: número de habitantes, poder aquisitivo, nível educacional, hábitos e costumes da população; condições climáticas e sazonais; as mudanças na política econômica de um país também são causas que influenciam na composição dos resíduos sólidos de uma comunidade.

O processo de caracterização dos RSU em um município tem como objetivo planejar a forma de disposição final mais adequada a ser aplicada aos resíduos sólidos gerados em uma determinada comunidade; ou viabilizar a implantação de algum sistema de tratamento, como por exemplo, a compostagem a partir dos resíduos sólidos orgânicos; avaliar a viabilidade do aproveitamento do material inorgânico para instalação de usina de triagem e posterior venda dos materiais recicláveis; estas caracterizações são feitas no destino final dos resíduos sólidos (STECH, 1990).

A lei 12.305/2010, (PNRS), compõe uma série de diretrizes e metas relativas à gestão integrada e ao gerenciamento ambiental adequado dos resíduos sólidos, incluído os perigosos, e propõe um conjunto de regras que visam o cumprimento de seus objetivos em amplitude nacional, inclusive a aplicação de punições severas como penas passivas de prisão àqueles que não a cumprirem. A interpretação de responsabilidade é compartilhada entre governo, empresas e sociedade.

Na prática todo resíduo deverá ser armazenado apropriadamente antes da destinação final e a caracterização de resíduos tem papel importante nessa etapa ao determinar os principais aspectos da amostra e estes resultados analíticos auxiliam na classificação do resíduo para a escolha da melhor destinação do mesmo.

Assim, para caracterização dos resíduos sólidos no município de Viçosa, foram realizadas coletas de duas amostras de resíduos, por duas vezes, em dias diferentes, usando um tambor de duzentos litros, no momento da deposição dos mesmos no lixão da cidade, sendo coletadas quatro amostras em cada carrada de material. Foi utilizado o modo de quarteamento da amostra, segundo instruções da NBR 10.007/2004 (ABNT). Cada grupo de quatro amostras foi misturado de forma uniforme e dividido em dois. Depois, todos os grupos de duas amostras foram misturados uniformemente e, desse material, foram retiradas quatro amostras iguais, que foram misturadas e, destas, retiradas duas amostras que foram misturadas novamente e retirada uma amostra final para separação dos diversos tipos de resíduos presentes. Em seguida, os resíduos dessa amostra final foram classificados e pesados

separadamente para termos os valores percentuais de cada material presente, constituindo o seguinte quadro:

Tabela 1 – Quadro demonstrativo dos resíduos coletados no município.

TIPO DE RESÍDUO	AMOSTRA E LOCALIDADE		VALORES MÉDIOS (Viçosa)
	% AMOSTRA 1 (Viçosa)	% AMOSTRA 2 (Viçosa)	
1 – Orgânicos	69,20	26,43	47,81
2 – Plásticos	4,98	23,20	14,10
3 – Papel/papelão	5,59	15,65	10,62
4 – Metais	0,58	4,40	2,49
5 – Tetra Pack	0,40	-	0,20
6 – Areia/Entulhos	3,05	14,69	8,87
7 – Vidro	-	3,27	1,63
8 – Especiais	9,70	9,30	9,50
8 - Rejeitos	6,50	3,06	4,78
TOTAL (%)	100,00	100,00	100,00

Fonte: Coleta in loco na hora da disposição final no lixão.

A seguir, apresentamos um quadro de caracterização dos resíduos sólidos em alguns municípios do Brasil, e em anos diferentes, para que se possa comparar com o quadro atual de Viçosa/RN.

Tabela 2 - Caracterização de RSU em algumas cidades do Brasil

CIDADE (ANO)	COMPOSIÇÃO FÍSICA					
	MATÉRIA ORGÂNICA	PAPEL PAPELÃO	PLÁSTICO	VIDRO	METAL	OUTROS
S. Carlos/SP (1989)	56,7	21,3	8,5	1,4	5,4	6,7
Americana/SP (1986)	46	13	12	1	6	22
Campinas/SP (1985)	72,3	19	3,6	0,8	2,2	2,1
São José do Rio Preto/SP (1985)	42,1	16,9	6,7	4	9,8	20,5
Rio Claro/SP	62,8	15,2	5,5	2,1	3,5	10,9

(1985)						
Praia Grande/SP (1984)	54,4	23,9	10,1	3,9	3,4	4,4
Belo Horizonte/MG (1971)	69,9	16,8	1,9	2,5	3,3	5,6
Brasília/DF (1972)	19,9	27,1	2,4	3	3,2	44,4
Manaus/AM (1979)	51,1	29	2,8	4,7	6,8	5,6
Porto Alegre/RS (1983)	74,4	10,6	6	1,4	4,2	3,4
Curitiba/PR (1993)	66	3	6	2	2	21
Rio de Janeiro/RJ (1993)	22	23	15	3	4	33
São Paulo/SP (1993)	37,8	29,6	9	4,9	5,4	13,3
Salvador/BA (1993)	43	19	11	4	4	19
Fortaleza/CE (1994)	65,6	14,6	7,8	7	5	

Fonte: PMSB Maringá, 2011,p. 68.

Na sequência, apresentamos um quadro do panorama dos resíduos sólidos no Brasil, em 2012, para que também sirva de comparação com a realidade da produção dos mesmos em Viçosa/RN e, o quanto se perde financeiramente (\$) por falta de um gerenciamento integrado, a implantação de uma coleta seletiva que permita o aproveitamento, ao máximo que se puder, desses resíduos produzidos.

UMA MONTANHA DE PROBLEMAS

PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL 2012

2011

Cresceu 1,3%

2012

MAIOR QUE A TAXA DE 0,9% de crescimento da população

NO ANO DE 2012

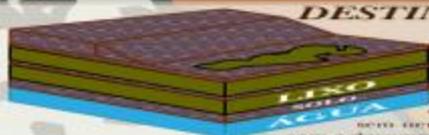
O PAÍS CHEGOU A **62.730.096 ton**

383,2 kg por pessoa
E A GERAÇÃO CHEGOU A **90,7%** da população

LIXO DIÁRIO / PESSOA

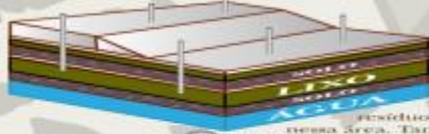


DESTINO FINAL



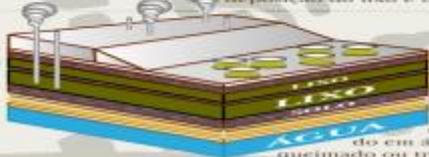
17,8%
PARA OS LIXÕES

O resíduo é simplesmente depositado em um local sem nenhum tratamento. Dessa forma, o chorume gerado com a decomposição contamina o lençol freático e há emissão descontrolada de metano, um dos gases que mais causam efeito estufa.



24,2%
ATERROS CONTROLADOS

Uma remediação do lixão, com o recobrimento do resíduo antigo com terra e grama e captação de gás metano nessa área. Também é feita selagem do solo em novas áreas de deposição do lixo e bombeamento do chorume.



58%
ATERROS SANITÁRIOS

O terreno é preparado para impedir que o solo absorva o chorume, que é bombeado e transformado em água de reuso. O gás metano é captado e pode ser queimado ou transformado em biogás.

CHORUME



Outros nomes (líquido percolado, lixiviado). E com potencial de contaminação **200 vezes superior** ao esgoto doméstico.

Como resultado da degradação dos resíduos sólidos e da água de chuva é gerado um líquido de coloração escura, com odor desagradável, altamente tóxico, com elevado poder de contaminação.

8

bilhões DE REAIS de material NÃO reciclado DESPERDIÇADO

COMPRARIAM

363.500 CARROS POPULARES no valor de R\$ 22.000

Fontes: MMA, Abrapel, SISA/RJ, Comlurb/RJ

Info@pbr.org.br/AR/PT/Dior

Fonte: <http://www.masterambiental.com.br/fique-por-dentro/no-brasil-menos-de-2-dos-residuos-solidos-urbanos-sao-reciclados> (Acesso em 19/09/2013).

Verifica-se que, como na maioria dos municípios brasileiros, os resíduos sólidos de Viçosa são compostos em sua maioria por resíduos orgânicos. Nesse caso de Viçosa, verificamos que é resultado de poda pública, já que os restos de alimentos são reaproveitados na criação de suínos e galináceos. Este fato traz um enfoque especial para a necessidade de separá-los e acondicioná-los em sistemas de tratamento e agregação de valores após seu devido tratamento. Além da redução de volume dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), esse processo faz com que se minimizem os gastos com a coleta e destinação final dos resíduos, como também os impactos ambientais provenientes da disposição final dos mesmos.

De acordo com a classificação dada pela Lei 12.305/2010, pôde-se verificar *in loco* que o lixo produzido no município de Viçosa/RN é predominantemente de origem domiciliar, de limpeza urbana, de estabelecimentos comerciais, de saúde, de prestadores de serviços e da construção civil.

Para ilustrar o trabalho realizado, apresentamos as imagens feitas no momento da disposição final, coleta das amostras, separação e pesagem dos materiais coletados no lixão.

Ilustração Fotográfica 1 – Disposição dos resíduos, coleta de amostras, separação e pesagem dos resíduos.





Fonte: Imagens feitas *in loco*

1.4.1 - Levantamento preliminar do sistema de limpeza urbana existente

O município de Viçosa tem um sistema de limpeza urbana, em parte terceirizado, através de licitação pública, conforme a Lei Federal 8.666 de 21 de junho de 1993, para os serviços de coleta e disposição final dos resíduos domiciliares (residenciais e do comércio), de varrição dos logradouros públicos, de saúde e de podas.

1.4.1.2 - Varrição

A varrição, responsabilidade da Prefeitura, é realizada diariamente, das 5:00 horas às 12:00 horas, de segunda à sábado. Há a distribuição de coletores plásticos de 200 litros ao longo das ruas e avenidas, tipo PEV's, onde são depositados os resíduos da varrição e as pessoas levam seus resíduos domiciliares até eles, dos quais são coletados pelo caminhão-caçamba da empresa contratada, para serem levados ao destino final, que é o lixão. As imagens a seguir, resumem o exposto aqui.

Ilustração fotográfica 2 – Varrição, deposição nos coletores públicos, coleta e destino final dos resíduos em Viçosa/RN.



Imagens feitas in loco.

1.4.1.3 – Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

No município de Viçosa/RN, os resíduos dos serviços de saúde – RSS, são acondicionados em um depósito, próprio para tal, vizinho ao Centro de Saúde, seguindo as orientações da Secretaria de Estado da Saúde Pública, dali são transportados para um local na área do lixão, onde são queimados e enterrados de forma inadequada, pois as normas legais (NBR12.808/1993, RDC ANVISA nº 306/2004 e Resolução CONAMA nº 358/2005), não permitem tal procedimento e dispõem sobre qual o procedimento correto para o gerenciamento, tratamento e disposição final para esses tipos de resíduos.

Os serviços hospitalares, ambulatoriais, farmácias, são geradores dos mais variados tipos de resíduos sépticos, resultados de curativos, aplicação de medicamentos que em contato com o meio ambiente ou misturado ao lixo doméstico poderão ser patógenos ou vetores de doenças. Devem ser destinados à incineração.

A incineração, processo que reduz os resíduos a gases e materiais inertes através da queima controlada, é um processo mais complexo e custoso que, além das desvantagens econômicas, [ainda gera polêmicas sobre seus reais efeitos ao ambiente](#).

O esgotamento dos aterros sanitários nas cidades fez crescer a tendência à incineração como meio de eliminar resíduos sólidos. No entanto, a principal crítica feita ao processo é o fato de não eliminar realmente o lixo, apenas transformar toneladas dos mais variados materiais em gases com alto teor poluidor.

De acordo com estudos, as emissões tóxicas liberadas no processo de incineração são compostas por três tipos de poluentes que causam prejuízos ao meio ambiente e à saúde humana: os metais pesados, os produtos de combustão incompleta e substâncias químicas novas, como as dioxinas e os furanos, considerados os produtos químicos mais tóxicos existentes. A contaminação por estes poluentes pode ocorrer através dos gases liberados ou pelas cinzas que acabam sendo aterradas. Diversas pesquisas associam os impactos da incineração ao aumento das taxas de câncer, a doenças respiratórias e anomalias reprodutivas.

Apesar dos impactos negativos à natureza e à saúde, muitos defendem a incineração dos resíduos sólidos como importante processo de reaproveitamento energético. A exploração energética do lixo ocorre a partir da queima do gás metano, técnica que possui ainda como vantagem a transformação do metano – gás que agrava o efeito estufa – em dióxido de carbono.

“No Brasil, o processo de incineração de resíduos é regulamentado pela resolução nº 316/2002 do **CONAMA** (Conselho Nacional do Meio Ambiente), que também determina os limites de emissão. Ainda assim, ONGs e grupos ecológicos buscam a interrupção da prática, promovendo a reciclagem e a reutilização como alternativas sustentáveis para destinação destes materiais”. (<http://www.pensamentoverde.com.br/meio-ambiente/a-incineracao-de-residuos-prejudica-o-meio-ambiente/>). Acesso em 16/09/2013.

Ilustração fotográfica 3 – Acondicionamento dos Resíduos de Serviços de Saúde - RSS.



1.4.2 - Lixo especial

1.4.2.1 – Resíduos da Construção Civil (RCC)

Com relação aos Resíduos da Construção Civil – RCC, os mesmos são depositados em pontos nas ruas para serem coletados pela empresa prestadora de serviços de coleta, sendo levados para aterramento em estradas carroçáveis do município ou para aterros em terrenos de particulares que solicitam esse tipo de material.

Ilustração fotográfica 4 – Deposição dos RCC para coleta e destino final.



Imagens feitas in loco.

Os resíduos de podas são coletados logo após a realização das mesmas e são levados diretamente para a área de disposição final (lixão), sem passar por nenhum tratamento específico.

Ilustração fotográfica 4 – Realização de poda urbana. Imagem feita in loco.



A Secretaria de Obras e Serviços Urbanos do município de Viçosa é o órgão da administração da Prefeitura Municipal responsável pelo gerenciamento dos serviços de roço, varrição de vias públicas, limpeza de terrenos públicos, fiscalização da limpeza de terrenos particulares, fiscalização da coleta de resíduo domiciliar, coleta de animais mortos e retirada de entulhos.

A população rural dispersa no município não possui serviço de coleta convencional. Isso representa aproximadamente 2,88% da população total do município.

1.4.2.2 - Resíduos gerados pela indústria

Formado por resíduos geralmente industriais, merece tratamento, manipulação e transporte especial. São eles: lâmpadas, pilhas, baterias, embalagens de agrotóxicos, embalagens de combustíveis, de remédios ou venenos. Necessitam de tratamento, manipulação e transporte especial.

O descarte de lâmpadas, pilhas, baterias e acumuladores de carga contendo Chumbo (Pb), Cádmiio (Cd) e Mercúrio (Hg) e seus compostos, deverão ser destinados conforme Resolução CONAMA 257/99.

Pela inexistência de uma Política Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos, verificou-se que esses resíduos especiais citados, são coletados juntamente

com os resíduos domiciliares e levados para o lixão, como destino final, sendo este procedimento inadequado à luz da legislação vigente.

3 - QUADRO INSTITUCIONAL GERAL

Nos últimos cinquenta anos o Brasil se transformou de país agrário num país urbano, concentrando, em 2010, 85% da sua população nas cidades. O crescimento das cidades brasileiras não foi acompanhado pela provisão de infraestrutura e de serviços urbanos, entre eles os serviços públicos de saneamento básico, que envolvem o abastecimento de água potável; coleta e tratamento de esgoto sanitário; estrutura para a drenagem urbana e o sistema de gestão e manejo dos resíduos sólidos. **(MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTE URBANO - SRHU/MMA Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos, Brasília-DF, 2011).**

Apesar de não ter havido esse acompanhamento pelos gestores públicos, para terem provido essa infraestrutura, o Brasil vem apresentando ao longo dos últimos anos uma conscientização e preocupação com a sustentabilidade ambiental, relevantes.

As questões de saneamento e saúde ocupam hoje um patamar elevado na consciência da população brasileira e conseqüentemente de seus representantes políticos, no executivo e legislativo, se materializando nas recentes legislações, com destaque para a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (Lei nº 12.305/2010).

Segundo a Lei 10.257/2001 (Estatuto da Cidade), o poder público não é mais o único responsável por “cuidar” dos serviços urbanos, agora se pode dividir responsabilidades e compartilhar tarefas para solucionar boa parte dos problemas ambientais causados pela grande concentração de atividades nos ambientes urbanos.

O Estatuto da Cidade serviu para regulamentar os Artigos 182 e 183 da Constituição Brasileira, que tratam da Política Urbana, e estabelecer as condições para uma reforma urbana nas cidades brasileiras. Obrigou os principais municípios do país a formular seu Plano Diretor, visando promover o direito à cidade nos aglomerados humanos sob vários aspectos: social,

ambiental, econômico, da saúde, do lazer, da habitação, do transporte, saneamento básico, etc.

Elaborar planos de desenvolvimento de forma participativa, como determina o Estatuto da Cidade é pensar ferramentas transformadoras para se construir políticas públicas de longa duração, com grande alcance social. Planejar é preparar o futuro que se quer, na forma que se quer e no tempo necessário. **(MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTE URBANO - SRHU/MMA Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos,p.12, Brasília-DF,2011).**

Para município com menos de 20.000 habitantes, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) tem conteúdo simplificado, exceto para aquele município integrante de áreas de especial interesse turístico, inserido em área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional e cujo território abranja, total ou parcialmente, Unidades de Conservação.

Mesmo não sendo um município de especial interesse turístico, Viçosa é uma cidade que pertence ao polo turístico do Alto Oeste, o qual encontra-se em fase de implantação e afirmação, localizando-se no vale entre as Serras de Martins e Portalegre, cujos municípios despontam nesse ramo de atividade, sendo que grande parte do fluxo de turistas para Portalegre, obrigatoriamente, passa por Viçosa. Hoje, o município tem como principal atividade a agricultura familiar e os serviços. O processo de desenvolvimento do Município poderá ser alicerçado sobre os pilares básicos da Agroecologia, do Meio Ambiente e do Turismo.

Em cumprimento ao que estabelece a Legislação, Leis 11.445/2007 e 12.305/2010, o município de Viçosa/RN, institui a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos em sua jurisdição, de forma participativa, em todas as fases do processo, para que todos possam ter a oportunidade de participar ativamente, opinando e apontando caminhos para

uma gestão que atenda os anseios da população e às normas estabelecidas nas Políticas de Saneamento Básico e de Resíduos Sólidos.

3.1 - MARCO LÓGICO DO PMGIRS

3.1.1 - Objetivos do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

- O presente Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, visa colocar o município de Viçosa/RN em consonância com a legislação vigente, adequando-o no que diz respeito às questões de saneamento, especialmente no tema gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos em sua jurisdição, com gestão e gerenciamento de resíduos sólidos adequados, com sua população informada e educada para reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos colaborando com um sistema de limpeza pública de qualidade, promovendo uma Cidade Mais Limpa. Atender à Lei Federal n.º 12.305 de 2 de agosto de 2010, sobretudo nos seus princípios fundamentais: **a proteção à saúde pública e à qualidade ambiental**; servindo como instrumento norteador para a execução de ações de gestão de resíduos sólidos que estabeleça a diminuição da geração com mais eficácia, visando sua redução, reutilização e reciclagem, tratamento e disposição final adequados.

3.1.2 - Objetivos Específicos do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Contidos na Lei Federal nº 12.305.

Como objetivos específicos traçados para atingir o objetivo geral e implementação do PMGIRS, pode-se descrever:

- Reduzir os impactos ambientais;
- Apontar medidas de redução de resíduos, práticas e viáveis;
- Listar medidas de reciclagem de resíduos, que sejam consonantes com as tecnologias disponíveis e mercados, observando a relação tecnologia, mercados e custo-eficácia, sob a forma de regulamentação, na busca da expansão da reciclagem como novas oportunidades;
- Buscar formas de disposição adequadas dos rejeitos gerados seja pelo método de aterro sanitário, comumente utilizado, participando do Consórcio do Alto Oeste ou pela prospecção de outras metodologias vislumbradas,

principalmente por se tratar de um município com características peculiares de Vale;

- Potencializar a participação social nas tomadas de decisões relativas à gestão e implementação deste Plano;
- incentivar a redução da geração de todos os tipos de resíduos;
- implementar ações de incentivo a reutilização, a coleta seletiva e a reciclagem;
- promover o tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- estimular a adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- fiscalizar a redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- incentivar à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- articular entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor privado, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
- incentivar a capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
- implementar ações que visem a regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007;
- priorizar, nas aquisições e contratações governamentais:
 - a) produtos reciclados e recicláveis;
 - b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;
- integrar os catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- estimular a avaliação do ciclo de vida do produto;

- incentivar o desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;
- estimular a rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

3.1.3 - DIRETRIZES

• Responsabilidade Compartilhada

Todos os cidadãos e cidadãs assim como as indústrias, instaladas ou que venham a se instalar, o comércio, o setor agropecuário, o setor de serviços e ainda as instâncias do poder público terão uma parte da responsabilidade pelos resíduos sólidos gerados no município.

3.1.4 - METODOLOGIA PARTICIPATIVA – Comitê Gestor e Comitê Executivo

Para que o presente trabalho de elaboração do Plano fosse executado em conformidade com o que estabelece a legislação, Lei 11.445/2007 e 12.305/2010, necessário se fez a participação tanto da administração municipal (Executivo e Legislativo), quanto da população em geral, através dos seus múltiplos atores, enquanto sociedade civil.

Assim, foram criados os Comitês Gestor e Executivo, com suas funções respectivas de Coordenação e análise e Execução da elaboração. O primeiro, (Comitê Gestor), formado por membros da administração. O segundo, (Comitê Executivo), formado por membros da Administração Municipal e de Instituições atuantes no município e sociedade civil, através de seus representantes legalmente constituídos.

Também, realizaram-se reuniões setoriais e foram classificados os diversos tipos de resíduos gerados no Município.

Os relatórios foram elaborados a partir de levantamentos em campo, num trabalho envolvendo vários setores da administração pública, principalmente estudantes do PRONATEC, do curso técnico em resíduos sólidos.

A compilação de dados mencionada foi utilizada como subsídio para a definição das proposições deste documento, desde a geração até a disposição final dos resíduos sólidos urbanos de Viçosa.

3.2 - ARCABOUÇO LEGAL

3.2.1 - Federal

Em nível Federal a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências, a qual determina a obrigatoriedade de licenciamento ambiental junto a órgão estadual para a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades que utilizam recursos ambientais, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental. Também se destaca a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Mais especificamente voltada ao Saneamento Básico, a Lei 11.445 de 2007, que estabelece as diretrizes para o saneamento básico a serem observadas em todo o território nacional e para a Política Federal de Saneamento Básico. Outra legislação que muito busca basear as alternativas de proposições é a Lei nº 11.107 de 2005, que foi regulamentada pelo Decreto nº 6.017 de 2007, que normatiza a constituição dos Consórcios Públicos no Brasil, e tem como objetivo principal o de fortalecer o federalismo cooperativo, estabelecendo bases para as articulações entre as três esferas do governo. Dentre todas as Leis aqui relatadas reforça-se a importância primordial para a Gestão e Mudança no ordenamento de todos os procedimentos voltados para o setor até então operantes que é a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS. Ela possui mecanismos importantíssimos que permitem os avanços necessários ao Brasil, no que concerne aos problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos.

A Lei nº 12.305/10 estabelece os princípios da responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos quanto a Logística Reversa dos resíduos e das embalagens pós-consumo, envolvendo principalmente, a indústria e o comércio, além de outros atores do processo, como importadores, distribuidores, cidadãos e gestores de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos.

Tem um papel relevante, a prevenção na redução da geração de resíduos, propondo um conjunto de instrumentos que possibilitará o crescimento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos, além da prática, por parte da população, de hábitos de consumo sustentável e a disposição ambientalmente adequada dos rejeitos (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).

Com a sanção desta Lei, o Brasil deu um grande salto e aparece em um patamar de igualdade com principais países desenvolvidos no que se refere ao marco legal para o setor e inova ao garantir mecanismos de inclusão preferencial dos catadores de materiais recicláveis, tanto nos Programas de Coleta Seletiva quanto na Logística Reversa.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece metas importantes, que vem contribuir para a eliminação dos lixões e cria instrumentos de planejamento nos níveis nacional, estadual, municipal e outras instâncias. Também firma exigências aos estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde e resíduos de mineração para a elaboração de seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

O Decreto n.º 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que 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. Também institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis.

3.2.2 Estadual

No âmbito estadual a Lei n.º 272, de 03 de março de 2004, dispõe sobre a Política e o Sistema Estadual do Meio Ambiente. Ela define as infrações e sanções administrativas ambientais, as unidades estaduais de conservação da natureza, institui medidas compensatórias ambientais, e dá outras

providências. Esse dispositivo foi alterado pela Lei n.º 380, de 26/12/2008, onde foi introduzido no Artigo 11, parágrafo 1º a aplicação mínima de 10% dos recursos arrecadados com o licenciamento ambiental para a implantação de aterros sanitários, recuperação de áreas degradadas e educação ambiental.

No tocante a política Estadual de Resíduos sólidos, foi elaborada uma minuta de Lei em 2002, que teve sua aprovação no Conselho Estadual de Meio Ambiente – CONEMA. Esta proposta chegou a tramitar na Assembleia Legislativa, mas encontra-se hoje no IDEMA para uma atualização. Entre os anos de 2009 e 2010, o Governo do Estado, através da Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – SEMARH, constituiu uma parceria com o Ministério do Meio Ambiente e estabeleceu a implementação do Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Rio Grande do Norte – PEGIRS/RN. A implementação do Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos está alicerçada em dois princípios básicos: a construção das ações de forma participativa com os municípios e o compartilhamento das soluções, a partir da formação de consórcios intermunicipais que se integram um a um, formando mosaicos associativos de municípios buscando alcançar todo o Estado. O PEGIRS apresenta de forma pioneira para o estado do Rio Grande do Norte um retrato completo da situação da gestão e do manejo dos resíduos sólidos, que surge na busca do seu propósito central que é “Erradicar os lixões do RN”, podendo ser utilizada como ferramenta de consulta acessível aos gestores municipais, aos estudiosos na área, e a sociedade em geral. A ideia básica do citado Plano foi desenvolvida de acordo com as diretrizes da Lei n.º 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre a gestão associada de Serviços Públicos, Consórcios Públicos, Convênios de Cooperação e Contratos de Programa, a Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que trata do Marco Regulatório para o Saneamento Ambiental e estabelece diretrizes nacionais para o setor e do então, Projeto de Lei n.º 1991/2007, que deu origem a Lei n.º 12.305, de 12 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Este Plano veio propor um arranjo institucional para o ordenamento da gestão dos resíduos nos municípios potiguares, através do estabelecimento de procedimentos que contribuam para uma melhoria no gerenciamento do manejo dos resíduos sólidos urbanos, implementação de mecanismos

financeiramente compensatórios, compartilhamento de ações entre municípios, construção de consórcios intermunicipais, inserção social dos atuais catadores, a proposição de incentivos tributários para atividades voltadas para reciclagem e produção mais limpa e para os municípios que implementem políticas ambientalmente adequadas.

3.2.3 - Municipal

Já em nível municipal, não se pode identificar a existência de marco legal voltado para a gestão integrada de resíduos sólidos, principalmente através da institucionalização de legislação que discipline a gestão e o gerenciamento de resíduos no Município.

3.3 - Levantamento das Questões Sociais Afetas aos Resíduos Sólidos

Constatou-se que no município de Viçosa somente uma pessoa faz o trabalho de catação de material reciclável, diretamente no lixão. O mesmo não está vinculado a nenhuma forma de associação ou cooperativa. **Ilustração fotográfica 5 – Material reciclável catado no lixão de Viçosa.**



Fonte: imagem in loco.

A previsão da Lei 12.305/2010, é que os catadores sejam incentivados pelo poder público, a participarem de uma entidade, seja cooperativa de catadores ou outra forma de associativismo.

Os trabalhadores da coleta, ao serem informados da existência de organizações desse tipo, demonstraram interesse em se organizarem em torno de uma Cooperativa ou Associação para auferirem renda complementar nessa atividade de catação, separação, tratamento, acondicionamento e destino para os materiais recicláveis e reutilizáveis.

3.4 - Disposição Final

Constatou-se que a disposição final dos resíduos sólidos domiciliares, do comércio, de poda e de saúde, por não existência de um plano de gerenciamento dos mesmos, é feita em um terreno, de forma inadequada e sem a preocupação de haver seleção dos diferentes tipos de resíduos gerados no município.

A coleta seletiva proporciona a segregação na fonte, facilitando o trabalho de separação, acondicionamento, tratamento e disposição final adequada dos rejeitos, além de preservar a saúde do pessoal que coleta e separa esses materiais, evitando sua contaminação através de produtos orgânicos e poluidores, prejudiciais à saúde.

Já os resíduos da construção civil, a parte de demolições, são destinados ao aterramento de erosões e atoleiros nas estradas carroçáveis da zona rural, ou utilizados em aterro de terrenos de particulares que solicitam. Vasilhames de tintas, solventes, seladores, fixadores e de outros produtos utilizados, sacos de cimento vazios e restos de madeiras, são destinados diretamente ao terreno comum, colocando em risco de contaminação o lençol freático do local e adjacências.

3.5 - Definição das Diretrizes e Pressupostos Gerais

Inclusão Social, educação ambiental, logística reversa e fiscalização, com o objetivo de promover a RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA da destinação ética dos Resíduos Sólidos.

4 - PROGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, EM VIÇOSA, E ALTERNATIVAS.

4.1- Projeção da geração de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

Para a projeção de resíduos sólidos é essencial a obtenção de dados populacionais (censos e estimativas) e da taxa de geração per capita. Este último, segundo Monteiro et al (2001) relaciona a quantidade de resíduos urbanos gerada diariamente e o número de habitantes de determinada região.

É importante ressaltar que esta estimativa de projeção se faz especificamente para resíduos domiciliares, uma vez que para os resíduos de podas, entulhos e demais resíduos especiais não houve condições de quantificar de forma separada, devido à forma de gerenciamento pelo Município, como apresentado no Diagnóstico, pois não há um sistema de pesagem.

Segundo Onofre, Appud IPT/CEMPE, 1995, a quantidade de resíduos é função primariamente do quantitativo populacional que a gera, mas também depende de outros fatores, tais como: hábitos alimentares e de higiene, poder aquisitivo e nível de instrução da população, além do clima e conjuntura econômica, sendo, portanto, bastante variada.

Verifica-se, pelo Diagnóstico que os valores médios da geração per capita do município de Viçosa usados para fins de projeção dos resíduos é 0,6 Kg/hab/dia. Portanto, de posse do valor médio acima apresentado chegou-se ao seguinte resultado de acordo a tabela 3.

4.2– Estimativas de geração per capita de resíduos considerando o crescimento populacional para os próximos 30 anos.

Tabela 3 – Projeção de geração de resíduos no município de Viçosa 2013-2043

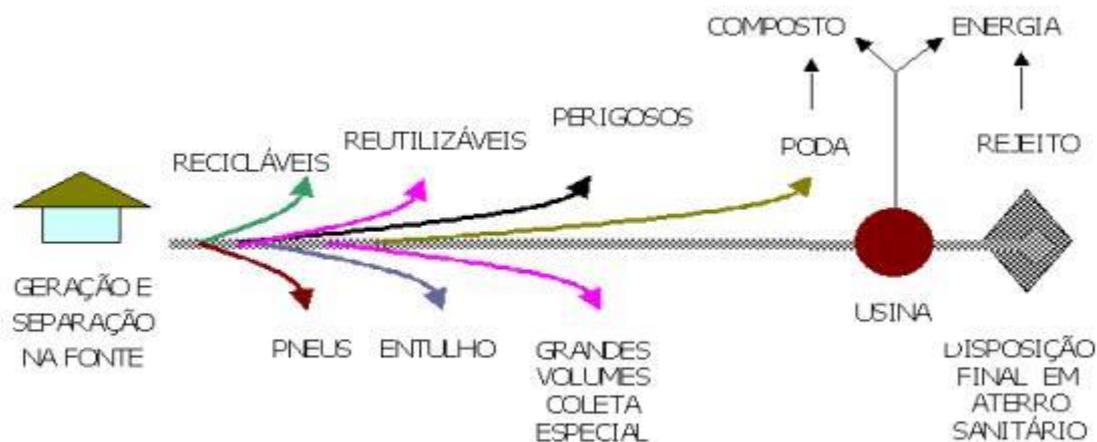
ANO	POPULAÇÃO DE VIÇOSA			QUANTIDADE DE RESÍDUOS (Ton)		QUANTIDADE DE RESÍDUOS (m³)	
	Total	Urbana	Rural	dia	Ano	ano	Acumulado
2013	1.633	1.556	77	0,98	358	716	716
2014	1.647	1.569	78	0,99	361	722	1.438
2015	1.661	1.582	79	0,99	361	722	2.160
2016	1.675	1.595	80	1,00	365	730	2.890
2017	1.690	1.609	81	1,01	369	738	3.628
2018	1.842	1.754	88	1,10	402	804	4.432
2019	2.008	1.819	89	1,20	438	876	5.308
2020	2.189	2.085	104	1,31	478	956	6.264
2021	2.386	2.273	113	1,43	522	1.044	7.308
2022	2.601	2.477	124	1,56	569	1.138	8.446
2023	2.835	2.700	135	1,70	621	1.242	9.688
2024	3.090	2.943	147	1,80	657	1.314	11.002
2025	3.368	3.208	160	2,02	737	1.475	12.477
2026	3.671	3.496	175	2,20	803	1.606	14.083
2027	4.001	3.811	190	2,40	876	1.752	15.835
2028	4.361	4.154	207	2,62	956	1.912	17.747
2029	4.753	4.527	226	2,85	1.040	2.080	19.827
2030	5.181	4.935	246	3,11	1.135	2.270	22.097
2031	5.647	5.378	269	3,39	1.237	2.474	24.571
2032	6.155	5.862	293	3,69	1.348	2.696	27.267
2033	6.709	6.390	319	4,03	1.471	2.942	30.209
2034	7.313	6.965	348	4,39	1.602	3.204	33.413
2035	7.971	7.592	379	4,78	1.744	3.488	36.901
2036	8.688	8.275	413	5,21	1.902	3.804	40.705
2037	9.470	9.019	451	5,68	2.073	4.146	44.851
2038	10.322	9.831	491	6,19	2.261	4.522	49.373

2039	11.251	10.716	535	6,75	2.464	4.928	54.301
2040	12.263	11.679	584	7,36	2.686	5.372	59.673
2041	13.367	12.731	636	8,02	2.927	5.854	65.527
2042	14.570	13.877	693	8,74	3.191	6.382	71.909
2043	15.881	15.125	756	9,53	3.478	6.956	78.865

5 - DEFINIÇÃO DA FORMA DE GESTÃO PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA.

A forma de gestão dos resíduos sólidos, ora linear, precisa ser revista e implantada uma nova forma, a forma cíclica, que permite o reaproveitamento, a reciclagem, de diversos materiais componentes dos resíduos sólidos do Município, proporcionando geração de renda e diminuindo a quantidade de resíduos considerados rejeitos, que irão para o destino final adequado, seja valas controladas ou aterro regional de consórcio público.

A seguir, apresentamos um modelo cíclico de gestão que permite o manejo adequado e a gestão integrada dos resíduos sólidos municipais em Viçosa, que atende às prerrogativas da Legislação pertinente ao manejo correto dos resíduos sólidos.



Fonte:

http://www.lixo.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=142&Itemid=249

(Acesso em 31/08/2013).

5.1 - Ações Práticas Na Implementação do Plano Para a Garantia da Sustentabilidade:

- criação de órgão específico para tratar do manejo dos resíduos sólidos;
- verificação e efetivação das potencialidades para a gestão associada, por meio da institucionalização de Consórcios Públicos entre Municípios e com os Estados;
- capacitação de equipe e apresentação de projetos de interesse do setor para órgãos de financiamento visando a obtenção de recursos;
- assinatura de convênios de cooperação técnica entre a prefeitura e entidades técnicas e científicas;
- divulgação intensiva das ações e do progresso do plano;
- implantação de ações educativas e melhorias operacionais norteadas pelo PMGIRS.

6 - RELAÇÃO ENTRE O DIAGNÓSTICO E AS PROPOSTAS DE AÇÃO DO PMGIRS DE VIÇOSA-RN.

O diagnóstico revelou que as ações hoje implementadas no município de Viçosa buscando a Gestão dos Resíduos Sólidos não são baseadas em planejamento estratégico, mas sim de forma sistêmica e demandada pela geração dos resíduos e serviços de limpeza pública. Também foi possível detectar que possivelmente há fragilidades no planejamento orçamentário e financeiro do município visando o aporte de investimentos e recursos destinados à manutenção das atividades identificadas pelo diagnóstico.

Além destes aspectos ficou evidente que a participação da sociedade civil e das instituições públicas e privadas, sediadas ou com ações no município, nas decisões e ações de gestão promovidas pela prefeitura ocorre de forma isolada e desarticulada, de forma pontuada, que no âmbito de suas ações discute a questão dos resíduos sólidos.

Objetivando mitigar os efeitos e problemas na gestão dos resíduos sólidos identificados pelo diagnóstico, propõe-se:

- Estruturação do Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos;
- Elaboração de Planos Setoriais de Limpeza Pública;

- Readequação dos serviços operacionais, utilizando-se de indicadores de monitoramento e acompanhamento;
- Plano de obtenção de investimentos e recursos, por celebração de convênios, acordos de cooperação técnica, resgate de recursos de fundos privados e públicos, pagamentos por serviços especiais;
- Efetivo funcionamento do Conselho Municipal de Meio Ambiente;
- Elaboração e Regulamentação da Lei Municipal de Limpeza Urbana.

7 - PROPOSTA DE AÇÃO

Busca interagir com o diagnóstico, e sob a consonância da Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, atendendo a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos no Município de Viçosa/RN. Para tanto foram elencadas propostas de ações reais e factíveis, que estão a seguir descritas.

7.1- Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

Após análise dos dados apresentados no “Diagnóstico dos Resíduos Gerados no Município de Viçosa” referente à disposição final de resíduos, constata-se que a situação encontra-se irregular e preocupante, uma vez que se destinam resíduos diretamente em área inadequada constituindo-se de um lixão a céu aberto.

Para tanto, descreve-se a seguir as alternativas de enfrentamento do problema de disposição final dos resíduos em Viçosa de forma menos agressiva e impactante ao meio ambiente, levando-se em conta as especificações locais:

7.2 - Curto Prazo: Disposição Adequada do material do lixão em vala de forma controlada e Implantação de um Programa de Coleta Seletiva.

Foi identificado que no atual lixão, podem ser construídas valas que, poderão ser impermeabilizadas e servir para disposição dos materiais existentes e futuros, de forma controlada, e com recobrimento da massa de resíduos. Concomitantemente, implantar um sistema de coleta seletiva para diminuir a quantidade de resíduos na disposição final.

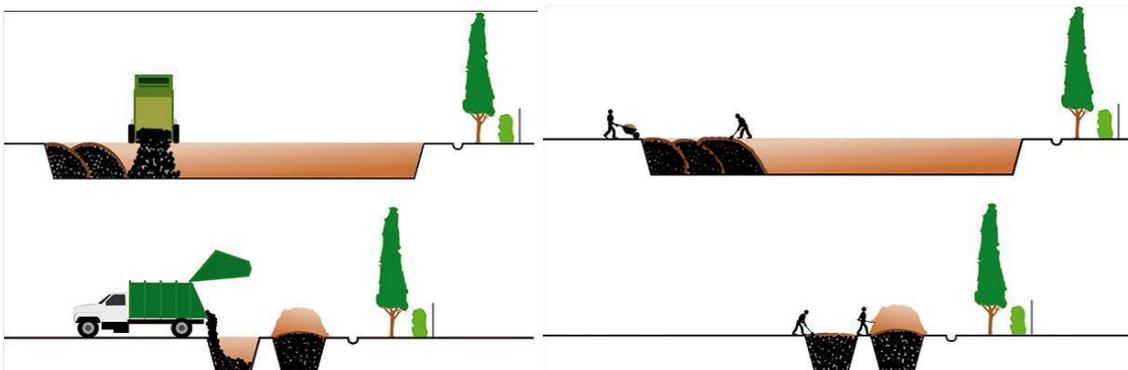


Imagens do atual lixão colhidas in loco

7.3 - Médio Prazo: Disposição em Aterro Controlado com Método de Vala e Transbordo para Aterro Sanitário Regional em Pau dos Ferros.

a) Disposição em Aterro Controlado com Método de Vala:

Esta alternativa pode ser estudada para atender ao Município em médio prazo visando a disposição controlada de resíduos sólidos e sua operação deverá ocorrer de acordo com as figuras a seguir:



As áreas no Município para esta alternativa deverão atender a aspectos como os a seguir relacionados:

- Considerar os estudos, já existente ou a serem elaborados, de vulnerabilidade ambiental da Região;
- Adotar os aspectos característicos de áreas favoráveis à implantação de aterros de rejeitos, levando-se em consideração os critérios de seleção de áreas;
- Estudar a viabilidade técnica, econômica, ambiental e institucional local ou regional;
- Considerar o Plano Diretor e a legislação ambiental do município, se existentes;
- Avaliar a logística de transporte de resíduos;
- Obedecer aos critérios de projeto do “MANUAL DE OPERAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO EM VALAS” da CETESB;
- Avaliar os custos de implantação e operação do aterro.

b) Transbordo para Aterro Sanitário Regional:

Outra alternativa a ser considerada é a instalação de equipamentos de acondicionamento de resíduos, tipo “Roll on Roll off”, que permite o armazenamento dos resíduos e posterior transporte ao Aterro Sanitário Regional, em Pau dos Ferros.



7.4 - Longo Prazo: Disposição em Futuro Aterro Sanitário Regional do Consórcio Intermunicipal do Alto Oeste.

Visando o atendimento ao Plano Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos do RN tem-se como alternativa, a longo prazo, a disposição no aterro sanitário regional a ser instalado no município de Pau dos Ferros, utilizando-se da infraestrutura e logística do planejamento da Instalação do Consórcio Alto Oeste, que contempla a implantação de estações de transbordo.



O PGIRS/RN prevê a instalação de uma unidade de transbordo no município de Umarizal, para onde também há previsão que serão encaminhados os resíduos originados nos municípios de Viçosa, Riacho da Cruz, Olho D'água do Borges, Portalegre e Umarizal, local de onde os resíduos seriam transportados até o aterro sanitário a ser localizado no município de Pau dos Ferros, conforme apresentado esquematicamente na figura a seguir.

1) Ações de Curto Prazo

- a) Levantamento e cadastramento dos geradores de resíduos especiais conforme classifica a legislação pertinente;
- b) Controle dos empreendimentos com a sua respectiva atividade.

2) Ações de Médio Prazo

- a) Investimento em recursos humanos para fiscalização;
- b) Diagnosticar os resíduos sólidos gerados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos mesmos;
- c) Divulgação junto aos grandes geradores de lixo (hotéis, pousadas, supermercados, restaurantes, comércio e indústrias, dentre outros) de informações relacionadas à sua responsabilidade de separar os materiais recicláveis e dispor para a coleta seletiva;
- d) Cobrar plano de gerenciamento de resíduos dos grandes geradores;
- e) Exigir das Construtoras o Plano de Gerenciamento de Resíduos, das obras em execução, bem como da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica - ART junto ao CREA/RN.

3) Ações de Longo Prazo

- a) Monitoramento no destino final dos quantitativos de resíduos advindos dos grandes geradores de resíduos;
- b) Estabelecer campanhas de parceria e de educação ambiental junto aos geradores de resíduos especiais.

8.1 - Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Os procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotadas nos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, no período de tempo

previsto para este Plano, deverão ser implantados em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei n.º 12.305/2010, e, seguir às especificações técnicas exaradas na Legislação e normas técnicas pertinentes. Também deverá seguir o que prescreve a Lei n.º 8.666/93 e suas alterações, quando dos dispositivos para a contratação de serviços, tanto de forma emergencial, quanto para as demais modalidades permissíveis, como: Concessão, Parceria Público Privada (PPP), Terceirização, dentre outras.

Desta forma, as ações apresentadas a seguir, foram alicerçadas como metas fundamentais para a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos gerados no Município de Viçosa e estão baseadas nas legislações que as segue:

1) O município deverá atender a classificação dos resíduos gerados, buscando realizar um diagnóstico permanente e sistemático, gerando um panorama caracterizado dos referidos resíduos. Para tanto deverá atender a NBR 10004/04, que trata sobre a classificação dos Resíduos Sólidos, que poderá consistir na atualização dos dados do diagnóstico que precedeu a apresentação da presente proposta.

2) Como apresentado no diagnóstico realizado, a deposição de resíduos sólidos no Município de Viçosa, vem trazendo interferências diretas na qualidade do solo, bem como pode causar interferências na qualidade das águas superficiais e subterrâneas, uma vez que, durante aproximadamente 30 anos, são destinados resíduos a céu aberto em área próxima a um dos Riachos que alimenta o reservatório Açude Público de Riacho da Cruz, o qual abastece os municípios de Riacho da Cruz, Viçosa e Portalegre. Para tanto é necessário definir como se procederá a remediação desse passivo ambiental.

3) Será preciso prever o gerenciamento dos resíduos industriais, embora não existam indústrias no momento. O Município deverá implantar um sistema de monitoramento de seu manejo, buscando atender desde a geração até o destino final ambientalmente adequado, acompanhando o cumprimento dos Planos de Gerenciamento dos geradores;

4) O tratamento dos resíduos deve levar em consideração à elaboração de um Plano que deverá indicar todos os métodos possíveis e permissíveis de acordo com o que preconiza as diretrizes da legislação brasileira, e em consonância com cada tipo de resíduo gerado.

5) O armazenamento também deverá ser foco, uma vez que merece a elaboração de legislação municipal ainda não existente e o cumprimento de outras já existentes. Isso deverá promover um ordenamento do processo de armazenamento dos resíduos gerados.

6) Como apresentado no Diagnóstico que os Resíduos de Serviços de Saúde gerados no Município não estão com uma situação consolidada, cujo manejo não está bem definido, embora tenha o acondicionamento seguindo as normas, o transporte, tratamento e destino final merecem ser redefinidos. Assim, é relevante propor um sistema de acompanhamento e monitoramento sistemáticos, incluindo a fase da geração.

7) O Transporte dos resíduos deve seguir normas que possibilitem a atuação direta e ordenada, uma vez que geram inúmeros transtornos a sociedade, seja pelas questões de visibilidade e trânsito, a odores exauridos pelos resíduos transportados, como também, pelo problema cair resíduos ao longo do percurso, pelo fato de não ser coberto por lona.

8) Prever a aquisição de equipamentos e veículos para otimização do sistema de manejo de resíduos sólidos.

9) Também deverão ser elaborados planos de gerenciamento para outros resíduos especiais, como pneus, pilhas e baterias, óleos lubrificantes, embalagens de agrotóxicos e resíduos eletroeletrônicos.

8.2 - Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.

Buscando atender as diretrizes apresentadas no art. 9º da Lei n.º 12.305/2010, que demonstra a prioridade a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento, recuperação energética, disposição final dos resíduos, o Município de Viçosa deverá:

1) Implantar o Sistema de acompanhamento, englobando as etapas de DIAGNÓSTICO, PLANEJAMENTO e MANUTENÇÃO do Programa Municipal de Coleta Seletiva porta a porta a ser criado e implantado, além de vislumbrar a agregação conjunta de outras modalidades de Coleta Seletiva, como os

Programas de Coleta Seletiva Internos, Postos de Entrega Voluntária, que conseqüentemente, é instrumento essencial para se atingir a meta de destinação ambientalmente adequada (reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético).

2) Instituir programas de motivação dos agentes envolvidos: catadores e população, para que o material coletado seja o máximo possível do montante produzido.

3) Realizar um diagnóstico junto aos catadores visando à captação de sugestões sobre problemas existentes na coleta seletiva e junto com os mesmos buscar a solução para esses problemas.

4) Promover, com a população, pesquisa de satisfação, além de reuniões ampliadas por setores atendidos, para que se detecte o nível de satisfação dos colaboradores e suas sugestões de melhoria.

5) Deverão ser traçadas ações e sugeridas metas para melhoria do Programa de Coleta Seletiva e ampliação do mesmo. Lembrando sempre que as ações terão que ter uma continuidade, caso contrário haverá um desestímulo pelas partes envolvidas: catadores e população.

6) Fomentar a coleta seletiva através de aquisição de equipamentos e implantação de infraestrutura física.

7) Implantar mecanismos de monitoramento da eficiência e dos custos envolvidos, buscando dar continuidade às ações da coleta seletiva. Esses mecanismos envolvem avaliação em primeiro lugar da implantação do programa do ponto de vista da abrangência da coleta e em segundo lugar de quanto foi efetivamente recuperado dos resíduos que vão para aterro, para tanto deverão conter no mínimo:

a) Realização de avaliação quanto à qualidade da segregação dos recicláveis, ou seja, sobre a redução dos rejeitos entre os resíduos que foram coletados de forma diferenciada. Essas avaliações permitirão acompanhar o cumprimento de metas e objetivos traçados.

b) Estudo de viabilidade Econômica tanto da coleta quanto da manutenção e operação dos galpões de triagem.

8) Implementar sistema de informações que abranja todos os aspectos operacionais, a partir da definição de metas e objetivos e do planejamento das ações, cujos custos devem ser estimados em orçamentos tão detalhados quanto possível. O sistema deverá conter como indicadores:

a) Percentuais de resíduos coletados de forma seletiva (que pode ser inclusive calculado para cada um dos materiais segregados);

b) Percentual de rejeitos;

c) Quantidade de resíduos recuperados por catador na coleta;

d) Quantidade de resíduos triados por catador nos galpões;

e) Produtividade dos veículos de coleta;

f) Velocidade da coleta;

g) Custos de coleta por tonelada e por catador, de triagem por tonelada e por catador;

h) Consumo de energia por tonelada triada, entre outros.

A estimativa da quantidade de material reciclável a ser coletado será feita com a perspectiva de que em 2014 os catadores estejam coletando através da coleta seletiva 30% do volume de materiais potencialmente recicláveis produzidos até progressivamente em 2019 chegar a coletar 100 % dos resíduos totais recicláveis produzidos pelo município.

Para redução na geração de resíduos sólidos urbanos, necessário se faz o desenvolvimento de campanhas educativas visando à sensibilização e mobilização de toda a população no que diz respeito à diminuição no consumo, ao uso de práticas mais saudáveis na alimentação, através da utilização de frutas e verduras e o reaproveitamento das cascas em pratos alternativos e encaminhamento dos rejeitos para compostagem.

O quadro 2.4 mostra algumas das ações necessárias e as metas em porcentagem a curto, médio e longo prazo para a redução da geração de resíduos sólidos e ampliação da coleta seletiva no Município de Viçosa.

Quadro 2.4 – Estimativa de metas de ações para o município de Viçosa.

AÇÕES	Curto Prazo (1 a 2 anos)	Médio Prazo (2 a 5 anos)	Longo Prazo (até 15 anos)
Redução de geração de resíduos sólidos urbanos	30%	100 %	100%
População atendida pela coleta seletiva	100%	100%	100%
Adesão da população a coleta seletiva	100%	100%	100%

Além disso, as metas descritas neste item, de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada estão fundamentadas na Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei n.º 12.305/2010, e, objetiva adequar a gestão municipal de resíduos sólidos urbanos aos requisitos técnico-operacionais coadunados às exigências sociais, econômicas e ambientais necessárias à otimização de todos os procedimentos exigidos nas normas pertinentes.

8.3 - Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais.

O município de Viçosa já está inserido no Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do RN, o qual é uma solução que permite a prática da consorciação, uma vez que o Aterro Sanitário a ser implantado, que deverá está instalado em Pau dos Ferros, promoverá a equacionalização dos problemas advindos da destinação inadequada dos resíduos.

Desta forma, o Plano traça linha de ações que buscam atender de forma viável e legal a implantação de sistemas consorciados vislumbrando os arranjos acima descritos, a saber:

- a) Implantar e profissionalizar a estrutura de gestão dos negócios derivados da “nova economia dos resíduos”;
- b) Criar, organizar e estruturar associações e cooperativas de catadores visando condições de produção de escala de operação e de especialização;

- c) Agregar valor aos resíduos, por intermédio da pesquisa e do desenvolvimento de métodos, processos e produtos inovadores;
- d) Implantar e profissionalizar a estrutura de gestão de negócios derivados da “nova economia dos resíduos”;
- e) Construir uma cadeia de valor de determinados resíduos “nobres”: alumínio – plásticos – pneus – eletroeletrônicos – de construção e demolição, etc.:
- f) Eliminar os intermediários (atravessadores) da cadeia produtiva;
- g) Implantar central de comercialização com vistas ao atendimento do Art. 5º da Lei nº 12.305/2010 (redução do IPI na compra de recicláveis feitas diretamente das cooperativas de catadores);
- h) Solucionar possíveis conflitos entre associações e cooperativas de catadores desorganizados;
- i) Implantar um programa de progressão profissional/social para associações e cooperativas de catadores, com a sua integração produtiva numa estrutura empresarial.

8.4 - Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos adotados no SNIS – Sistema nacional de informações sobre saneamento.

Buscando delinear os melhores indicadores de desempenho para avaliar os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, este Plano propõe, com base no diagnóstico realizado, que o Município promova a adoção dos indicadores de referencia contidos no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, estruturado na forma a seguir:

- 1) Adotar como indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos os Indicadores já instruídos pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Estes indicadores devem ser atualizados anualmente para acompanhar o desempenho do sistema público de limpeza urbana, servindo como um importante parâmetro de planejamento e avaliação. Os indicadores, descritos no quadro a seguir, foram escolhidos por serem aqueles que mais se adequam as condições da municipalidade de Viçosa.

Quadro 2.6 - Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos – SNIS

REFERÊNCIA	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	UNIDADE
I0001	Taxa de empregados em relação à população urbana: Quantidade total de empregados no manejo de RSU/ População urbana	5,2 Empregados/ 1.000 Habitantes
I002	Despesa média por empregado alocado nos serviços do manejo de RSU: Despesa total da prefeitura com manejo de RSU/ Quantidade total de empregados no manejo de RSU	R\$ / Empregado
I003	Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura: Despesa total da prefeitura com manejo de RSU/ Despesa corrente total da Prefeitura	%
I004	Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo RSU nas despesas com manejo de RSU: Despesa da prefeitura com empresas contratadas/ Despesa total da prefeitura com manejo de RSU	%
I005	Autossuficiência financeira da Prefeitura com o manejo de RSU: Receita arrecadada com manejo de RSU/ Despesa total da prefeitura com manejo de RSU	%
I006	Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana: Despesa total da prefeitura com manejo de RSU/população urbana	R\$/ Habitante
I007	Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU: Quantidade de empregados próprios no manejo de RSU/ Quantidade total de empregados no manejo de RSU	100%
I008	Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo de RSU: Quantidade de empregados de empresas contratadas/ Quantidade total de empregados no manejo de RSU	%
I010	Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU: Quantidade de empregados gerenciais e administrativos/ Quantidade total de empregados no manejo de RSU	12,5%
I011	Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSU: Valor arrecadado com serviços de manejo de RSU/pop. urbana SNIS	R\$/hab/ano
	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em	

I015	relação à população total (urbana + rural) do município: População atendida (declarada) / População total do município	86,1%
I016	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana: População atendida declarada/População urbana	77,5%
I017	Taxa de terceirização do serviço de coleta de RDO+RPU em relação à quantidade coletada: Qtd coletada por (emp. contratada. coop./assoc. catadores. outro executor) / Quantidade total coletada	0,0%
I018	Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à massa coletada: Quantidade total coletada/ Quantidade de dias úteis por ano (313) x quantidade total de (coletadores motoristas)	95,8Kg/empregado/dia
I019	Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana: Quantidade total de (coletadores. motoristas) /População urbana	3,2 Empregados/ 1.000 Habitantes
I021	Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana: Quantidade total coletada/ População urbana	0,3 Kg/habitante/ Dia
I022	Massa (RDO) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta: Quantidade total de RDO coletada/ População atendida declarada	Kg/habitante/ Dia
I023	Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU): Despesa total da prefeitura com serviço de coleta/ Qtd coletada por (prefeitura emp. contrat. coop./assoc. catadores)	R\$ / tonelada
I024	Incidência do custo do serviço de coleta (RDO + RPU) no custo total do manejo de RSU: Despesa total da prefeitura com serviço de coleta/ Despesa total da prefeitura com manejo de RSU	%
I025	Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU: Quantidade total de (coletadores. motoristas)/Quantidade total empregados no manejo de RSU/	62,5%
I026	Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCD) coletada pela Prefeitura em relação à quantidade total coletada de RDO + RPU: Quant. total de res. sólidos da construção civil coletados pela Prefeitura/ Quantidade total coletada de RDO +RPU	%
I027	Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO): Quant. total coletada de resíduos sólidos públicos/ Quant. total coletada de resíduos sólidos domésticos	%
	Massa de resíduos domiciliares e públicos	

I028	(RDO+RPU) coletada per capita em relação à população total (urbana e rural) atendida (declarada) pelo serviço de coleta: Quantidade total de (RDO . RPU) coletada/ População total atendida declarada	0,3 Kg/hab/dia
I029	Massa de RCD per capita em relação à população urbana: Quantidade RCD recolhida por todos os agentes x 1000/Pop. urbana SNIS	Kg / habitante / dia
I031	Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada: Quant. total de materiais recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)/ quantidade total coletada	%
I032	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana: /Quant. total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)/ População urbana	Kg/habitantes/ Ano
I033	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sól. domésticos: Quantidade total de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica)/Quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO)	%
I034	Incidência de papel e papelão no total de material recuperado: Quantidade de papel e papelão recuperados/Quantidade total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	%
I035	Incidência de plásticos no total de material recuperado: Quantidade de plásticos recuperados/ Quantidade total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	%
I038	Incidência de metais no total de material recuperado: Quantidade de metais recuperados/ Quantidade total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	%
I039	Incidência de vidros no total de material recuperado: Quantidade de vidros recuperados/ Quantidade total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	%
I040	Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado: Quantidade de outros materiais recuperados/Quantidade total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	%
I053	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos: Quant. total de material recolhido pela coleta sel. (exceto mat. org.)/ Quant. total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO)	%

I054	Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva: Quantidade total recolhida na coleta seletiva x 1.000/População urbana SNIS	%
I036	Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana: Quantidade total coletada de RSS/ População urbana	Kg/1.000 habitantes/dia
I037	Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada: Quantidade total coletada de RSS/ Quantidade total coletada	%
I041	Taxa de terceirização dos varredores: Quantidade de varredores de empresas contratadas/ Quantidade total de varredores	0,0%
I042	Taxa de terceirização da extensão varrida: Extensão de sarjeta varrida por empresas contratadas/ Extensão total de sarjeta varrida	%
I043	Custo unitário médio do serviço de varrição (Prefeitura + empresas contratadas): Despesa total da prefeitura com serviço de varrição/ Extensão total de sarjeta varrida	R\$/Km
I044	Produtividade média dos varredores (Prefeitura + empresas contratadas): Quantidade total de varredores x quantidade extensão total de sarjeta varrida/ N° de dias úteis por ano (=313)	Km/empreg./dia
I045	Taxa de varredores em relação à população urbana: Quantidade total de varredores/ população urbana	1,3 Empregados/ 1.000 habitantes
I046	Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU: Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU/ Despesa total da Prefeitura com serviço de varrição	%
I047	Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU: Quantidade total de varredores /Quantidade total de empregados no manejo de RSU	31,0%
I048	Extensão total anual varrida per capita: extensão total de sarjeta varrida no ano/população urbana SNIS	Km/hab./ano
I051	Taxa de capinadores em relação à população urbana: Quantidade total de capinadores/ População urbana	0,4 Empregados/ 1.000 habitantes
I052	Incidência de capinadores no total empregados no manejo de RSU: Quantidade total de capinadores/Quantidade total de empregados no manejo de RSU	20,7%

8.5 - Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 da Lei n.º 12.305/2010.

Quanto ao transporte de resíduos e outras etapas de gerenciamento de resíduos sólidos, a área competente no município deverá obedecer aos ditames da Legislação Ambiental Estadual, que trata do licenciamento ambiental da atividade de transporte de resíduos sólidos.

Neste sentido, as ações de controle e fiscalização deverão ser intensificadas, sendo estabelecidas metas a curto, médio e longo prazo, descritas a seguir:

a) Levantamento e cadastramento, intensificando o número de empresas transportadoras no município;

b) Observar documentos técnicos e legais, a saber:

- Cópia da certidão do registro e quitação de pessoa Jurídica Junto ao CREA – RN ou Cópia de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART);
- Cópia do cartão do CNPJ;
- Cópia da Licença do órgão ambiental competente no caso de transporte intermunicipal de resíduos;
- Cópia da Licença do órgão ambiental competente no caso de possuir aterro de inerte próprio ou estação de transbordo, bem como um Plano de Gerenciamento para esta área devidamente atualizada, contemplando o tipo de material transportado, equipamentos utilizados, armazenamento intermediário, controle de pragas e vetores, transporte e destinação final dos resíduos coletados conforme as exigências estabelecidas na legislação vigente;
- Relação dos veículos a serem utilizados nos serviços;
- Cópia da documentação dos veículos a serem utilizados nos serviços e comprovação do pagamento dos respectivos tributos e taxas;
- Vistoria dos veículos e equipamentos a serem utilizados na coleta transporte e destinação final dos resíduos;
- Cópia da Habilitação dos motoristas dos veículos a serem utilizados;
- Cópia da identidade e do CPF do responsável pela assinatura do termo de autorização por parte da empresa requerente;
- Ofício solicitando o termo de autorização;

- Cópia do Contrato Social;
- Comprovação do endereço atual da empresa.

c) Intensificar a fiscalização do transporte de resíduos, observando as normas de segurança, de forma que não provoquem derramamentos de resíduos nas vias ou logradouros públicos e em condições que não tragam inconvenientes à saúde e ao bem-estar público.

8.6 - Definição das responsabilidades quanto a implementação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, incluídas as etapas a que se refere o art. 20 a cargo do Poder Público.

A previsão inserta no art. 19, VIII da Lei n.º 12.305/10 quanto ao conteúdo mínimo exigido para o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos pressupõe em nível municipal a edição de lei dispondo sobre objetivos, instrumentos, princípios e diretrizes para a gestão integrada de resíduos sólidos no Município de Viçosa, devendo contemplar ainda a previsão elencada no art. 20 da referida lei federal, ou seja, o disciplinamento do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a cargo dos responsáveis e de iniciativa do poder público.

Tal iniciativa do Poder Executivo Municipal visa dar suporte jurídico à efetivação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Viçosa (PMGIRS).

Por outro lado, também merece recomendação a regulamentação da Lei que dispuser sobre a gestão integrada de resíduos sólidos no município, haja vista a necessidade de explicitação e detalhamento de temas relevantes como a logística reversa (no Anexo 3 é apresentada minuta para acordos setoriais).

Desta forma, fica evidente a necessidade do Município de Viçosa, rever seus instrumentos legais e jurídicos devendo:

1) Criar Comitê Orientador no âmbito do Município para apreciar assuntos pertinentes a tais temas, cuja composição eclética incorpore Órgãos afins da estrutura administrativa do município, podendo ampliar-se para dialogar com técnicos representantes de instituições estaduais, federais e da sociedade civil;

2) Criar e Regular a Lei sobre a gestão integrada de resíduos sólidos no município, haja vista a necessidade de explicitação e detalhamento de temas relevantes como: logística reversa (Anexo 03 - Minuta); programa de educação ambiental com supedâneo na Lei Federal 9.795/99 e Lei 12.305/10; coleta seletiva e celebração de convênios com cooperativas e associações de catadores;

3) Criar Regulamento de Limpeza Pública (Anexo 02 - Minuta)

8.7 - Programas e ações de capacitação técnica voltados à sua implementação e operacionalização.

No serviço público em geral existe uma prática secular onde os setores de uma instituição pública não interagem, ou seja, eles atuam como verdadeiras ilhas de trabalho. A não integração intersetorial dentro de uma instituição/empresa dificulta o desempenho da mesma, seja ela privada ou pública. Resultando em uma má qualidade dos serviços prestados e ainda em custos mais elevados.

Todavia, para mudar o quadro atual a capacitação permanente dos seus servidores tem papel decisivo. O plano municipal de resíduos sólidos do município de Viçosa é o primeiro passo para essa mudança, mas para que a execução das ações propostas por este plano tenha um nível de eficiência, eficácia e qualidade dos serviços públicos prestados ao cidadão, faz-se necessário a elaboração de programas e ações de capacitação contínua para todo o quadro profissional de servidores do município, onde deverá:

1) Elaborar um programa que proporcione ferramentas facilitadoras da capacitação e da qualificação dos seus servidores;

2) Promover capacitações onde reflita em discussão e aprimoramento das relações humanas nos diversos setores da instituição; proporcionando capacitação continuada, no sentido de contribuir para o desenvolvimento de competências institucionais; incentivando a capacitação e a qualificação profissional, nos diversos níveis.

Todo processo de capacitação e qualificação não deixa de ser um processo educacional, exigindo troca de conhecimento, autocrítica e mudança

de hábitos. Devendo ser incorporado pelo Município, como um processo contínuo e permanente.

Assim, os programas e ações sugeridos podem ser organizados, conforme demanda e disponibilidade de recursos, observando as seguintes diretrizes:

- a) Aperfeiçoamento
- b) Melhoramento educacional
- c) Qualificação

8.8 - Programas e ações de educação ambiental que promovam a não-geração, redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos

A educação ambiental é um instrumento imprescindível para sensibilizar a população de modo que a mesma possa atingir um nível de consciência adequado em relação às questões ambientais em geral. Ou seja, para executar essas ações faz-se necessário antes mobilizar a sociedade através dos diversos grupos de atores como, representações de classe, igrejas, clube de mães, escolas, conselhos de bairro, setor empresarial, setor público etc., criando assim espaços qualificados de discussão gerando um controle social para as ações de resíduos sólidos.

A mobilização social deve ser pensada também de forma integrada, tendo em vista o caráter transversal da educação ambiental, por isso, sugere-se como linha de ação o “apoio às ações integradas entre os diferentes setores de órgãos e instituições, promovendo a transversalidade das questões ambientais” (PRONEA, 2005, p. 43).

No município de Viçosa, se faz de grande importância a integração entre as secretarias municipais de saúde, educação, assistência social, de obras e serviços urbanos. Em tese, todas essas secretarias devem trabalhar com ações de educação ambiental que podem ser otimizadas no momento em que forem integradas.

É de suma importância lembrar que a educação ambiental é um processo contínuo e permanente, com resultados de curto, médio e longo

prazo. Dessa forma, o município de Viçosa deve criar ações permanentes voltadas para a sensibilização e educação da população do município, do setor empresarial e público.

Algumas sugestões são feitas no sentido de estimular o processo de educação ambiental no município de Viçosa:

- 1) Fomento à inclusão das questões ambientais nas agendas dos segmentos públicos e privados no município de Viçosa.
- 2) Criação de um programa municipal permanente de educação sanitária e ambiental, nos âmbitos formal e não formal.
- 3) Estímulo à inclusão da educação ambiental nos projetos públicos e privados que causem impactos ambientais, conforme legislação vigente.
- 4) Implantação de programa municipal de coleta seletiva na modalidade porta a porta no município de Viçosa.
- 5) Apoio à promoção de parcerias locais, envolvendo governo e sociedade civil, para elaboração e administração de cursos de capacitação que contemplem as peculiaridades regionais, trabalhando de forma transversal e interdisciplinar.
- 6) Estímulo e apoio à criação de grupos de trabalho multidisciplinares – envolvendo especialmente arte-educadores, assistentes sociais e agentes de saúde - para desenvolver oficinas de educação ambiental que enfatizem a relação entre saúde, meio ambiente e bem estar social, a serem realizadas em escolas públicas e locais acessíveis à comunidade em geral.
- 7) Estímulo e apoio à inserção da educação ambiental nas práticas de ecoturismo, visando garantir a sustentabilidade social, ecológica e econômica das comunidades receptoras e proporcionando uma interação adequada dos turistas com os ecossistemas locais.

Com o sentimento de continuidade o município deve manter a formação permanente de educadores e gestores ambientais no âmbito formal e não-formal.

No âmbito formal, ou seja, no interior dos muros escolares, os livros didáticos já trazem a discussão da temática ambiental, todavia precisa ser mais explorada didaticamente. As datas comemorativas são importantes para

realização de eventos, mas as boas práticas devem ser estimuladas diariamente, inclusive com programas internos de coleta seletiva.

O município de Viçosa, através da Secretaria Municipal de Educação em parceria com outras Secretarias, deve proporcionar seminários locais, com a temática de resíduos sólidos, tendo como público-alvo todos os funcionários das instituições de ensino da rede escolar municipal com posterior envolvimento dos alunos. Os seminários buscarão a não geração, a redução do consumo, reutilização dos materiais e a reciclagem e pré-reciclagem.

No âmbito informal, as Secretarias Municipais de Obras e Serviços Urbanos, Ação Social e de Saúde devem desenvolver o processo de educação ambiental por segmentos da sociedade, a saber: população em geral, grandes geradores, fabricantes, comerciantes, instituições públicas municipais, dentre outros, com objetivo de cada um buscar sensibilizar a respeito de seus direitos e deveres no que tange ao setor de resíduos sólidos.

Deve também apoiar e promover a veiculação de informações de caráter educativo sobre meio ambiente, em linguagem acessível a todos, por intermédio dos meios de material gráfico e comunicação em geral.

É indispensável a elaboração e implementação de um programa de educação ambiental permanente para Secretaria de Obras e Serviços Urbanos visando manter sempre as boas práticas e elevação da consciência dos seus servidores, além de possibilitar melhor trato com os recursos disponíveis e a sustentabilidade no ambiente de trabalho, reestruturando-o com inserção técnica do PMGIRS/Viçosa.

Com isso pode-se referendar duas grandes ações que buscaram atender a implementação do Plano ora estruturado, bem como possibilitar a implantação de ações de educação ambiental de forma sistemática e permanente, como descritas a seguir:

- 1) Implantar programas de mobilização e comunicação social de forma integrada e contínua;
- 2) Elaborar e implementar um programa de educação ambiental permanente para Secretaria de Obras e Serviços Urbanos.

8.9 - Programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial, das cooperativas ou outras formas de associação de catadores

de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

A participação dos catadores é imprescindível na implantação de um programa de coleta seletiva, pois “são trabalhadores que atuam há muitos anos, desde os tempos dos garrafeiros, com a coleta, classificação e destinação dos resíduos, permitindo o seu retorno à cadeia produtiva” (MMA, 2012).

Ao se pensar em implantar um programa de coleta seletiva com inclusão de catadores, três elementos devem ser considerados sob o aspecto de organização social:

1) O primeiro diz respeito ao principal ator de todo esse processo: o morador. É ele que deverá inicialmente ser convidado ao processo e ser sensibilizado a executar sua tarefa com alegria e, especialmente, em solidariedade aos catadores;

2) O segundo aspecto diz respeito aos catadores, que são também importantes atores e garantem a execução do projeto com um incrível silêncio em trabalho diário. A eles é oportunizada sua inclusão no processo político social, mas principalmente na melhoria da qualidade de vida sob o aspecto financeiro, já que a sobrevivência e o ganho financeiro são para esses atores o elemento motivador; e

3) O terceiro aspecto diz respeito à relação do programa com a nova cultura que se incorpora na cidade, com uma preocupação crescente em dar conta da disponibilidade de materiais recicláveis de forma ambientalmente correta e participativa. Esse aspecto gera uma cultura nos cidadãos de responsabilidade e, especialmente, de compromisso com os catadores e com o meio ambiente.

A inclusão dos catadores é um complemento imperioso para uma boa gestão da coleta seletiva. No entanto, faz-se necessário a capacitação desses catadores no que tange, tanto no que diz respeito a alfabetização como a qualificação técnica, haja vista o alto índice de analfabetismo e/ou analfabetos funcionais, ou seja, aqueles que só escrevem o nome, mas não sabem ler ou interpretar o que está escrito.

Buscando a incorporação destes atores interessados no processo de gestão, devem ser implementadas ações como as descritas a seguir:

- 1) Implementar um Sistema de Regularização de Documentos dos Catadores;
- 2) Elaborar projetos que atendam as carências tanto pelo próprio catador, mas também de sua família, como exemplo: cursos e oficinas artesanais com materiais recicláveis; e fabricação de vassouras de garrafa PET.

As ações citadas acima proporcionam o resgate e/ou aumento da autoestima dos catadores e seus familiares, visando à valorização profissional e social dos mesmos.

O Município deve vislumbrar também ações voltadas para estruturação ofertadas aos catadores que estiverem organizados em cooperativas e/ou associações, com o melhoramento de instalações físicas, se existentes, bem como aquisição de equipamentos que possam ajudar a agregar mais valor ao material a ser comercializado e a regularização ambiental da atividade, isto é, obtenção de licença ambiental.

Além dos catadores de materiais, outros grupos devem ser contemplados pelo o município de Viçosa. Nesse sentido, algumas sugestões são dadas para abrangê-los:

- 1) Incentivar a inserção de catadores não organizados em associações;
- 2) Criar associação;
- 3) Criar um cadastro de empresas compradoras de materiais recicláveis da região com o intuito de organizar uma rede de comercialização de forma a proporcionar a venda direta da produção dos catadores.

8.10 - Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos.

Para o aumento da renda dos catadores de materiais recicláveis, é necessário o estímulo à adesão e participação da sociedade ao sistema de coleta seletiva, assim como a estruturação dos serviços de forma que o torne sua possível a execução.

O Município deve cuidar da fiscalização em relação à indispensabilidade de que as unidades receptoras de resíduos estejam regularmente licenciadas pelas autoridades ambientais competentes para todas as etapas do processo, ou seja, recepção, segregação, reciclagem, armazenamento para futura

reutilização, tratamento ou destinação final dos resíduos. Não estando, obviamente não estará legalmente autorizada a exercer e explorar economicamente tal atividade.

A compostagem é um instrumento de reciclagem de lixo orgânico, cujo processo transforma os restos em húmus. A instalação de uma composteira em cada residência do país teria o potencial de produzir fertilizante natural, reduzindo a quantidade de resíduos úmidos na disposição final.

Além da redução do lixo produzido, há potencial de criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos orgânicos, que – reciclados pelas minhocas, passam a ter valor de mercado.

Para que a população possa adquirir uma renda através do resíduo sólido, ela precisa saber que alguns resíduos podem ser reutilizados e reciclados, que eles têm um valor econômico e social, portanto são geradores de trabalho e renda e promotor de cidadania. Para isso precisa-se de programas veiculados na mídia que aponte essas alternativas de reutilização e reciclagem de material, bem como o incentivo a compra de produtos em refil, que além de serem mais baratos, diminui a quantidade de resíduos sólidos gerados.

Para melhoria da renda dos catadores de materiais recicláveis que atuam na coleta seletiva se faz necessário a identificação de oportunidades para melhoria da comercialização do material coletado. Neste caso a alternativa seria a identificação de compradores que pague um preço melhor pelos materiais comercializados e de indústrias que recebam esse material, eliminando assim a figura do atravessador que puxa para baixo o preço dos materiais. Outra alternativa, é a agregação de valor ao produto como a limpeza deste material, a prensagem e o picotamento através da extrusora. Para que isso aconteça é necessária a implantação de áreas para lavagem do material e compra destes equipamentos: prensas e extrusoras. Para melhoria nos galpões de triagem e para aquisição de equipamentos existem várias oportunidades de captação de recursos junto ao Governo Federal a fundo não-reembolsável, e linhas de financiamento junto aos Bancos Públicos a juros baixos. O art. 81 do Decreto nº 7.404/10 aponta a criação de linhas especiais de financiamento por instituições financeiras federais para:

1) Cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis (aquisição de máquinas e equipamentos utilizados na gestão dos resíduos sólidos);

2) Atividades destinadas à reciclagem e reaproveitamento de resíduos sólidos, e atividades de inovação e desenvolvimento relativas ao gerenciamento de resíduos sólidos;

3) Projetos de investimentos em gerenciamento de resíduos sólidos.

Após estes esclarecimentos algumas ações são passíveis de serem propostas para implementação deste Plano, a saber:

1) Implantar unidade de beneficiamento de garrafas PET, visando à utilização em fabricação de vassouras, bolsas, ecofibra para confecção de camisetas, brinquedos, etc.;

2) Estimular a produção de sabão a partir de óleos de cozinhas saturados.

8.11 - Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

Para o sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, informações são fundamentais para o controle social, prestação de contas e principalmente para as decisões que serão tomadas nos processos de gestão desses serviços públicos.

Informações sobre custos são essencialmente medidas monetárias para atingir objetivos, no caso, a universalização da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, com efetividade, eficiência e eficácia.

Custos adequados, qualidade e aumento da oferta são pressupostos para a cobrança dos serviços, um dos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, artigo 7, item X – regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e do manejo dos resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e

econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007 – Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico.

Para tanto deverá atender a estruturação de um sistema que abranja:

1) Gastos – custos, despesas, investimentos – pagamento ou compromisso de pagamento ou entrega de ativos, normalmente dinheiro. Aplicam-se a bens ou serviços.

2) Custos – gastos relativos a bens ou serviços utilizados na produção de outros bens ou serviços, sendo classificados em: diretos, indiretos, fixos ou variáveis.

3) Despesas – gastos relativos a bens e serviços ocorridos fora da área de produção. São gastos no processo de obtenção de receitas como: comissões, juros pagos, depreciação de equipamentos. São itens que reduzem o patrimônio líquido, e quando os recursos são malversados reduzem a capacidade de investimentos.

Deverá para tanto instituir o mecanismo de cobrança pelos serviços prestados à população, na forma de Taxa.

Para sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços de saneamento básico que está prevista na Lei 11. 445/2007, destacando-se aqui o manejo de resíduos sólidos e a limpeza urbana, necessário se faz a contratação de um Estudo de Viabilidade Técnica Econômica e Financeira para que sejam levantados os custos inerentes aos serviços prestados pelo município – fato gerador da cobrança da taxa, seu sistema de cálculo, e sua forma de cobrança. Bem como a implantação de uma **Contabilidade Regulatória** para aferir o desempenho econômico-financeiro, permitindo o equilíbrio tarifário dos preços públicos. Chamamos a atenção para os termos da remuneração dos serviços.

Pela coleta, transporte e disposição adequados dos resíduos domiciliares, a prefeitura pode cobrar uma Taxa de Coleta de Lixo, que é um imposto resultante da disponibilidade de um serviço público, que o contribuinte use-o ou não. O valor dessa taxa deverá revelar divisibilidade entre os contribuintes em função dos respectivos potenciais de uso. No que diz respeito

à varrição, a limpeza das ruas, capinação, etc. a prefeitura não pode cobrar, por ser um serviço indivisível. Neste caso é necessário que a prefeitura garanta, por meios políticos, as dotações orçamentárias que sustentem adequadamente o custeio e os investimentos no sistema. A Tarifa, que é um preço público cobrado por um serviço prestado de forma facultativa e somente é devida quando da efetiva utilização do serviço pelo usuário, se faz necessário no caso das coletas especiais, como: dos grandes geradores, de poda, entulho, etc.

Como fundamento nesse estudo técnico-econômico que contemple sistema e base de cálculo, forma de cobrança, individualização do fato gerador da cobrança do tributo, dentre outros fatores indispensáveis à normatização da cobrança por um serviço essencial à coletividade, ou seja, a coleta e demais fases da cadeia inerente ao manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, faz-se necessário a criação de lei específica com vista à normatização da Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares (TRSD).

Então, após estas reflexões é possível destacar ações do ponto de vista da reordenação para implantação do sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e a forma de cobrança desses serviços, a saber:

- 1) Implantar a **Contabilidade Regulatória** para aferir o desempenho econômico-financeiro dos custos e receitas inerente a atividade, permitindo o equilíbrio tarifário dos preços públicos;
- 2) Realizar estudo de Viabilidade Econômica e Financeira que detalhe custos, despesas e forma de arrecadação;
- 3) Atualização cadastral da base de dados de cobrança dos serviços – essencial aos estudos a serem realizados para atendimento a Lei.

8.12 - Descrição das formas e dos limites da participação do Poder Público local na coleta seletiva, respeitado o disposto no art. 33 da Lei 12.305/2010, e outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

O art. 30 e seguintes da Seção II do Capítulo III, da Lei 12.305/10 dispõem sobre a responsabilidade compartilhada, aos acordos setoriais e implementação de 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, bem como prevê a dispensa de licitação em contratação de cooperativas e associações de catadores, além da previsão do Poder Público em encarregar-se de responsabilidade inerentes a fabricantes, distribuidores e comerciantes. Ocorrendo tal hipótese, a respectiva ação pública será devidamente remunerada.

Para disciplinar a participação e limites do Poder Público Municipal na coleta seletiva há que se recorrer a instrumento normativo consubstanciado em regulamentação mediante legislação (gestão integrada), cujo detalhamento será regulamentado por Decreto.

Sendo assim, propõem-se como ações para atender esta premissa de organização dos limites de participação dos entes envolvidos no sistema de coleta seletiva as ações abaixo mencionadas:

- 1) Descrever as formas de contratação da Associação de Catadores;
- 2) Prever nos Planejamentos Plurianuais (PPAs) a base orçamentária para a contratação destas estruturas de organização de Catadores.

Também apresenta relevante importância o estabelecimento de acordos setoriais para segmentos específicos que sejam geradores de resíduos passíveis de implantação da Logística Reversa (Anexo 03 – Minuta).

8.13 - Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20.

Para atender a premissa do controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos deverá o município criar meios para a participação efetiva da sociedade, fazendo valer o Controle social.

Em Viçosa este Controle deverá está, a princípio, a cargo do Conselho Municipal de Meio Ambiente, onde efetivamente um Órgão criado para esta

finalidade poderia fiscalizar implementação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

Assim, como proposta de ação para implementação e operacionalização do plano de gestão de resíduos sólidos é de fundamental importância a implementação do regulamento municipal de limpeza urbana, instrumento que definirá as responsabilidades do poder público dos munícipes e empresas, no tocante a limpeza urbana e ao manejo dos resíduos sólidos.

8.14 - Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras

Em sua grande maioria os pontos e áreas críticas de acúmulos de resíduos impactam o meio ambiente por meio do solo, do ar e da água. Desta forma, pode-se apresentar algumas ações que deverão ser tomadas na busca de mitigar os efeitos causados pela disposição inadequada dos resíduos gerados nas antigas áreas de disposição identificadas no município, visando atender aos aspectos:

- 1) Localização da área ou ponto existente;
- 2) Tipo de resíduos presentes;
- 3) Existência de macro e microvetores;
- 4) Presença de catadores e carroceiros;
- 5) Tipo de solo;
- 6) Tamanho da área;
- 7) Proximidade de corpos de água; e,
- 8) Proximidade de equipamentos sociais, dentre outros.

No Diagnóstico, identificou-se que um dos grandes problemas para dar destino adequado aos resíduos produzidos, é a dificuldade de encontrar áreas disponíveis que atendam às exigências legais e técnicas, devido aos tipos de solos de fácil percolação e pelo fato de o município se encontrar num vale,

entre serras, em terrenos aluvionais, com um lençol freático a uma profundidade máxima de 7 m, e alguns riachos que podem ser contaminados pelo chorume.

Após análise destes aspectos elencados, as áreas consideradas degradadas, o Município de Viçosa deverá atender as ações a seguir listadas:

- 1) Articular junto aos demais entes federativos e parceiros para implementar o programa de recuperação, priorizando aquelas localizadas às margens de riachos, por estarem em Área de Preservação Ambiental;
- 2) Intensificar o processo de fiscalização para coibir a formação de novas áreas de acúmulo de resíduos.

8.15 - Periodicidade de sua revisão, observando prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

O plano terá para as suas propostas de implementação o prazo máximo de 15 (quinze) anos e revisão a cada 04 (quatro) anos, cujas propostas encontram-se distribuídas em curto, médio e longo prazo.

A importância da revisão no período acima mencionado deve-se ao fato de estar em consonância com a política de gestão municipal do momento.

9 - PROPOSTAS DE AÇÃO E INTERDEPENDÊNCIA

O PMGIRS prevê diversas propostas de ações para sua implementação, conforme apresentadas no escopo do acima descrito.

Entretanto, visando à necessidade de se estruturar a aplicação das mesmas de forma a considerar as informações do diagnóstico, bem como para atender aos objetivos que foram definidos, a factibilidade de execução, onde deverão atender aos aspectos econômicos e políticos, bem como as estratégias de aceitação e inter-relacionamento com os atores sociais, foi realizada uma interdependência com os principais atores de desenvolvimento e parceiros.

Todas as ações propostas e a interdependência entre os atores sociais envolvidos na execução das mesmas encontram-se descritas no quadro 3.1.

Quadro 3.1 - Hierarquização das Ações Prioritárias e Interdependência

ATIVIDADES	AÇÕES	INTERDEPENDÊNCIA
12.1 - Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos	1) Aterro em Vala Impermeabilizada	Coordenador: - Prefeitura Municipal de Viçosa Possíveis Parceiros: - Governo Estadual - Governo Federal
	2) Transbordo Aterro Alto Oeste	Coordenador: - Prefeitura Municipal de Viçosa Possíveis Parceiros: - Governo Estadual - Governo Federal - BRASECO
	3) Participação no Consórcio Regional	Coordenador: - Prefeitura Municipal de Viçosa Possíveis Parceiros: - Governo Federal - Governo Estadual - Prefeituras Integrantes do Consórcio
12.2 Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a elaboração de plano de gerenciamento	4) Estudo de quantificação e identificação dos geradores	Coordenador: - Prefeitura Municipal de Viçosa Possíveis Parceiros: - Empresas Privadas
12.3 Procedimentos operacionais e especificações	5) Implantação de Infraestrutura de equipamentos: (Trator, Carroção Basculante e Caminhão Basculante,	Coordenador: - Prefeitura Municipal de Viçosa Possíveis Parceiros: - Governo Estadual

<p>mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.</p>	<p>Caminhão Coletor-compactador)</p>	<p>- Governo Federal</p>
<p>12.4 Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.</p>	<p>6) Atender a classificação dos resíduos gerados, buscando realizar um diagnóstico permanente e sistemático, por ano, gerando um panorama caracterizado dos referidos resíduos. Para tanto deverá atender a NBR 10004/04, que trata sobre a classificação dos Resíduos Sólidos.</p>	<p>Coordenador: - Prefeitura Municipal de Viçosa</p>
<p>12.4 Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.</p>	<p>7) Implantação de Infraestrutura de equipamentos: (Trator, Carroção Basculante e Caminhão Basculante, Caminhão Coletor-compactador)</p>	<p>Coordenador: - Prefeitura Municipal de Viçosa.</p>
	<p>8) Implantar o Sistema de Coleta Seletiva Porta a Porta, incluindo acompanhamento, englobando as etapas de DIAGNÓSTICO, PLANEJAMENTO e MANUTENÇÃO do Programa, além de vislumbrar a agregação conjunta de outras modalidades de Coleta Seletiva, como o Programas de Coleta</p>	<p>Coordenador: - Prefeitura Municipal de Viçosa</p> <p>Possíveis Parceiros: - Governo Federal - Governo Estadual - Sociedade Civil - Conselho Municipal de Meio Ambiente</p>

	Seletiva Internos, ou Postos de Entrega Voluntária	
	9) Instituir programas de motivação dos agentes envolvidos: catadores e população, para que o material coletado seja o máximo possível do montante produzido.	<p>Coordenador:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prefeitura Municipal de Viçosa <p>Possíveis Parceiros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Governo Federal - Governo Estadual - Sociedade Civil - Conselho Municipal de Meio Ambiente
12.5 Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais	10) Organizar e estruturar as associações e cooperativas de catadores e melhorar as suas condições de produção, de escala de operação e de especialização.	<p>Coordenador:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prefeitura Municipal de Viçosa <p>Possíveis Parceiros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Governo Federal - Governo Estadual - Sociedade Civil - Conselho Municipal de Meio Ambiente
12.6 Indicadores de desempenho	11) Adotar como indicadores de desempenho	Coordenador:

operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos adotados no SNIS – Sistema nacional de informações sobre saneamento	operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos os Indicadores já instituídos no SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento	- Prefeitura Municipal de Viçosa
12.7 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 da Lei 12.305/2010	12)Elaborar termo de autorização de transporte	Coordenador: - Prefeitura Municipal de Viçosa
	13) Cumprir o estabelecido na Lei 12.305-2010 e nas legislações pertinentes aos resíduos sólidos urbanos	Coordenador: - Prefeitura Municipal de Viçosa Possíveis Parceiros: - Sociedade Civil - Setor Empresarial
	14)Intensificar a fiscalização do transporte de resíduos	Coordenador: - Prefeitura Municipal de Viçosa
12.8 Definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de	15) Criar e Regular a Lei sobre a gestão integrada de resíduos sólidos no município, haja vista a necessidade de explicitação e detalhamento de temas relevantes como: logística reversa; programa de educação ambiental com supedâneo na Lei Federal 9.795/99 e Lei 12.305/10; coleta seletiva e celebração de convênios com cooperativas e associações de catadores;	Coordenador: - Prefeitura Municipal de Viçosa Possíveis Parceiros: - Poder Legislativo - Sociedade Civil

<p>gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do Poder Público.</p>	<p>16) Criar e Regulamentar a Lei sobre a gestão integrada de resíduos sólidos no município, haja vista a necessidade de explicitação e detalhamento de temas relevantes como: logística reversa; programa de educação ambiental com supedâneo na Lei Federal 9.795/99 e Lei 12.305/10; coleta seletiva e celebração de convênios com cooperativas e associações de catadores.</p>	<p>Coordenador: - Prefeitura Municipal de Viçosa</p> <p>Possível Parceiro: - Poder Legislativo</p>
<p>12.9 Programas e ações de capacitação técnica voltados à sua implementação e operacionalização</p>	<p>17) Elaborar um programa que proporcione ferramentas facilitadoras do desenvolvimento, da capacitação e da qualificação dos seus servidores, promovendo assim seu crescimento profissional e conseqüentemente institucional e desta forma, possibilitando a conscientização da função do Município, tanto a nível institucional como ambiental e até mesmo da saúde da população</p>	<p>Coordenador: - Prefeitura Municipal de Viçosa</p> <p>Possíveis Parceiros: - - Secretaria Municipal de Educação de Viçosa - Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos</p>
<p>12.10 Programas e ações de educação ambiental que promovam a não-geração, redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos</p>	<p>18) Implantar programas de mobilização e comunicação social de forma integrada e contínua</p>	<p>Coordenador: - Prefeitura Municipal de Viçosa</p> <p>Possível Parceiro: - Secretaria Municipal de Educação de Viçosa</p>
	<p>19) Elaborar e implementar um programa de educação ambiental permanente para o Município de forma contextualizadas de acordo a Legislação Nacional vigente</p>	<p>Coordenador: - Prefeitura Municipal de Viçosa</p> <p>Possíveis Parceiros: -Secretaria de Educação de Viçosa</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Sociedade Civil - Conselho Municipal de Meio Ambiente.
<p>12.11 Programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial, das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.</p>	<p>20) Intensificar parcerias que proporcionem cursos nas áreas de gestão empresarial, relações humanas, questão ambiental, ainda da temática do cooperativismo e associativismo, visando a autosustentabilidade das cooperativas de catadores.</p>	<p>Coordenador:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prefeitura Municipal de Viçosa <p>Possíveis Parceiros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Setor Empresarial - Sociedade Civil - Conselho Municipal de Meio Ambiente
	<p>21) Realizar cadastramento dos sucateiros, depósitos e recuperadores</p>	<p>Coordenador:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prefeitura Municipal de Viçosa
	<p>22) Incentivar a inserção de catadores não organizados em cooperativas e/ou associações</p>	<p>Coordenador:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prefeitura Municipal de Viçosa <p>Possível Parceiro:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Secretaria de Ação Social
	<p>23) Criar um cadastro de empresas compradoras de materiais recicláveis com o intuito de organizar uma rede de comercialização de forma a proporcionar a venda direta da produção dos catadores</p>	<p>Coordenador:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prefeitura Municipal de Viçosa <p>Possível Parceiro:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Setor Empresarial
<p>12.12 Mecanismos para a criação de</p>	<p>24) Implantar unidades de beneficiamento de garrafas PET</p>	<p>Coordenador:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prefeitura Municipal de Viçosa <p>Possíveis Parceiros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Governo do Estado - Setor Empresarial;

fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos		
	25) Estimular a produção de sabão a partir de resíduos de óleo de cozinha	<p>Coordenador:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prefeitura Municipal de Viçosa <p>Possíveis Parceiros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Governo do Estado - Setor Empresarial
12.13 Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007	26) Implantação de uma Contabilidade Regulatória para aferir o desempenho econômico-financeiro da empresa, permitindo o equilíbrio tarifário dos preços públicos	<p>Coordenador:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prefeitura Municipal de Viçosa
	27) Realizar estudo de Viabilidade Econômica e Financeira que detalhe custos, despesas e forma de arrecadação.	<p>Coordenador:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prefeitura Municipal de Viçosa
12.14 Descrição das formas e dos limites da participação do Poder Público local na coleta seletiva, respeitado o disposto no art. 33 da Lei 12.305/2010, e outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos	28) Realizar a contratação de associações e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis para realizar a coleta seletiva	<p>Coordenador:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prefeitura Municipal de Viçosa; <p>Possível Parceiro:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Associações ou cooperativas de catadores;
	29) Estabelecimento de acordos setoriais para segmentos específicos que sejam geradores de resíduos passíveis de implantação da logística reversa	<p>Coordenador:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prefeitura Municipal de Viçosa <p>Possíveis Parceiros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Governo do Estado - Setor Empresarial

12.15 Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras.	30) Elaborar e implementar o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas por disposição de resíduos sólidos	Coordenador: - Prefeitura Municipal de Viçosa Possíveis Parceiros: - Governo do Estado - Setor Empresarial
	31) Intensificar o processo de fiscalização para coibir a formação de novas áreas de acúmulo de resíduos	Coordenador: - Prefeitura Municipal de Viçosa
12.16 Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20	32) Passar o fluxo de informações diretas ao Conselho Municipal de Meio Ambiente sobre a gestão dos Resíduos Sólidos	Coordenador: - Prefeitura Municipal de Viçosa
	33) Efetivar e fazer operar o Conselho Municipal de Meio Ambiente	Coordenador: - Prefeitura Municipal de Viçosa Possíveis Parceiros: - Poder Legislativo - Sociedade Civil Organizada

10 - HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES PRIORITÁRIAS E ESTIMATIVA DE CUSTOS

Os aspectos elencados no diagnóstico serviram de subsídios para elaboração da matriz de avaliação que permitiu identificar, através de pontuação de 1 a 3, as ações consideradas prioritárias e que posteriormente foram hierarquizadas para fins de elaboração da agenda de trabalho.

Estas ações prioritárias podem ser visualizadas no quadro 3.2, detalhadas por estimativa de custos.

Quadro 3.2 - Hierarquização das Ações Prioritárias e Estimativa de Custos

ATIVIDADES	AÇÕES	VALOR (R\$)
------------	-------	-------------

12.1 Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos	1) Aterro em Vala Impermeabilizada	1.591.200,00
	2) Transbordo Aterro Alto Oeste	175.955,00
	3) Participação no Consórcio Regional	3.915.932,80
12.2 Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a elaboração de plano de gerenciamento.	4) Estudo de quantificação e identificação dos geradores	19.500,00
12.3 Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.	5) Implantação de Infraestrutura de equipamentos: (Trator, Carroção Basculante, Caminhão Basculante e Caminhão Coletor-compactador).	550.700,00
	6) Atender a classificação dos resíduos gerados, buscando realizar um diagnóstico permanente e sistemático, por ano, gerando um panorama caracterizado dos referidos resíduos. Para tanto deverá atender a NBR 10004/04, que trata sobre a classificação dos Resíduos Sólidos.	285.210,00
12.4 Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de	7) Implantação de Infraestrutura de equipamentos: (Trator, Carroção Basculante, Caminhão Basculante e Caminhão Coletor-compactador).	65.910,00
	8) Implantar o Sistema de Coleta Seletiva Porta a Porta, incluindo acompanhamento, englobando as etapas de DIAGNÓSTICO,	

rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.	PLANEJAMENTO e MANUTENÇÃO do Programa, além de vislumbrar a agregação conjunta de outras modalidades de Coleta Seletiva, como o Programas de Coleta Seletiva Internos, ou Postos de Entrega Voluntária.	91.000,00
	9) Instituir programas de motivação dos agentes envolvidos: catadores e população, para que o material coletado seja o máximo possível do montante produzido.	-
12.5 Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais.	10) Organizar e estruturar as associações e cooperativas de catadores e melhorar as suas condições de produção, de escala de operação e de especialização.	-
12.6 Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos adotados no SNIS – Sistema nacional de informações sobre saneamento.	11) Adotar como indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos os Indicadores já instituídos no SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.	-
12.7 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que	12) Elaborar termo de autorização de transporte	-
	13) Cumprir o estabelecido na Lei 12.305-2010 e nas legislações	-

<p>trata o art. 20 da Lei 12.305/2010.</p>	<p>pertinentes aos resíduos sólidos urbanos</p>	
<p>12.8 Definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do Poder Público.</p>	<p>14) Intensificar a fiscalização do transporte de resíduos</p>	<p>-</p>
	<p>15) Criar e Regular a Lei sobre a gestão integrada de resíduos sólidos no município, haja vista a necessidade de explicitação e detalhamento de temas relevantes como: logística reversa; programa de educação ambiental com supedâneo na Lei Federal 9.795/99 e Lei 12.305/10; coleta seletiva e celebração de convênios com cooperativas e associações de catadores;</p>	<p>-</p>
	<p>16) Criar e Regular a Lei sobre a gestão integrada de resíduos sólidos no município, haja vista a necessidade de explicitação e detalhamento de temas relevantes como: logística reversa; programa de educação ambiental com supedâneo na Lei Federal 9.795/99 e Lei 12.305/10; coleta seletiva e celebração de convênios com cooperativas e associações de catadores.</p>	<p>-</p>
<p>12.9 Programas e ações de capacitação técnica voltados à sua implementação e operacionalização.</p>	<p>17) Elaborar um programa que proporcione ferramentas facilitadoras do desenvolvimento, da capacitação e da qualificação dos seus servidores, promovendo assim seu crescimento profissional e conseqüentemente institucional e desta forma, possibilitando a conscientização da função do Município, tanto a nível institucional como ambiental e até mesmo da saúde da população.</p>	<p>-</p>

12.10 Programas e ações de educação ambiental que promovam a não-geração, redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos.	18) Implantar programas de mobilização e comunicação social de forma integrada e contínua	39.000,00
	19) Elaborar e implementar um programa de educação ambiental permanente para o Município de forma contextualizadas de acordo a Legislação Nacional vigente	65.000,00
12.11 Programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial, das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.	20) Intensificar parcerias que proporcionem cursos nas áreas de gestão empresarial, relações humanas, questão ambiental, ainda da temática do cooperativismo e associativismo, visando a autosustentabilidade das cooperativas de catadores.	-
	21) Realizar cadastramento dos sucateiros, depósitos e recuperadores	-
	22) Incentivar a inserção de catadores não organizados em cooperativas e/ou associações	-
	23) Criar um cadastro de empresas compradoras de materiais recicláveis com o intuito de organizar uma rede de comercialização de forma a proporcionar a venda direta da produção dos catadores	-
12.12 Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos.	24) Implantar unidades de beneficiamento de garrafas PET.	-
	25) Estimular a produção de sabão a partir de resíduos de óleo de cozinha.	-

12.13 Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.	26) Implantação de uma Contabilidade Regulatoria para aferir o desempenho econômico-financeiro da empresa, permitindo o equilíbrio tarifário dos preços públicos	-
	27) Realizar estudo de Viabilidade Econômica e Financeira que detalhe custos, despesas e forma de arrecadação.	65.000,00
12.14 Descrição das formas e dos limites da participação do Poder Público local na coleta seletiva, respeitado o disposto no art. 33 da Lei 12.305/2010, e outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;	28) Realizar a contratação de associações e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis para realizar a coleta seletiva.	
	29) Estabelecimento de acordos setoriais para segmentos específicos que sejam geradores de resíduos passíveis de implantação da logística reversa;	-
12.15 Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras.	30) Elaborar e implementar o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas por disposição de resíduos sólidos;	104.000,00
	31) Intensificar o processo de fiscalização para coibir a formação de novas áreas de acúmulo de resíduos;	-
12.16 Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20.	32) Passar o fluxo de informações diretas ao Conselho Municipal de Meio Ambiente sobre a gestão dos Resíduos Sólidos;	-
	33) Efetivar e fazer operar o Conselho Municipal de Meio Ambiente;	-
Valor estimado para as ações prioritárias possíveis de mensuração.		

* O custo operacional mensal das alternativas de destino final são as seguintes:

2) Aterro em Vala Impermeabilizada:	8.840,00
3) Transbordo para o Aterro Metropolitano:	16.240,25
4) Partição no Consórcio Regional:	3.459,46

11 - POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO

Visando a execução das ações previstas neste plano, também é possível indicar possíveis instituições que promovam financiamentos na área de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos.

O planejamento financeiro é um importante fator para garantir a qualidade dos serviços de limpeza urbana, e que uma correta e eficiente gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, sendo assim a busca por convênios/financiamentos nas esferas estadual e federal, para adquirir recursos de financiamentos relacionados a resíduos sólidos é necessário. Para tanto, a seguir, são descritos algumas possíveis fontes de financiamento disponibilizadas por bancos oficiais ou privados, além de organismos internacionais que vem investindo em projetos tecnológicos e científicos na área de resíduos, como apresentado no quadro seguinte.

Quadro 3.3 - Possíveis Fontes de financiamento

Nome da Instituição:	BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO
Objetivos:	<p>O Banco Interamericano de Desenvolvimento ajuda a promover o desenvolvimento econômico e social sustentável na América Latina e no Caribe mediante suas operações de crédito, liderança em iniciativas regionais, pesquisa e atividades, institutos e programas de disseminação de conhecimentos.</p> <p>O Banco apóia os países membros mutuários da América Latina e do Caribe na formulação de políticas de desenvolvimento, além de oferecer financiamento e assistência técnica visando ao crescimento econômico sustentável do ponto de vista ecológico e maior competitividade, à maior igualdade social e redução da</p>

	pobreza, à modernização do estado e à promoção do livre comércio e da integração regional.
Site	http://www.iadb.org
Nome da Instituição:	BANCO MUNDIAL
Objetivos	<p>O Banco Mundial é a maior fonte mundial de assistência para o desenvolvimento, proporcionando cerca de US\$30 bilhões anuais em empréstimos para os seus países clientes. O Banco usa os seus recursos financeiros, o seu pessoal altamente treinado e a sua ampla base de conhecimentos para ajudar cada país em desenvolvimento numa trilha de crescimento estável, sustentável e eqüitativo. O objetivo principal é ajudar as pessoas mais pobres e os países mais pobres.</p> <p>O Banco também ajuda os países a atrair e reter investimento privado. Com o apoio do Banco - tanto empréstimos quanto assessoramento - os governos estão reformando as suas economias,</p>
Site	http://www.worldbank.org
Nome da Instituição:	BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SOCIAL (BNDES)
Objetivos:	<p>O BNDES é um órgão vinculado ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e tem como objetivo apoiar empreendimentos que contribuam para o desenvolvimento do país.</p> <p>Desta ação resultam a melhoria da competitividade da economia brasileira e a elevação da qualidade de vida da sua população.</p> <p>O BNDES vem financiando os grandes empreendimentos industriais e de infraestrutura tendo marcante posição no apoio aos investimentos na agricultura, no comércio e serviço e nas micro, pequenas e médias empresas, e aos investimentos sociais, direcionados para a educação e saúde, agricultura familiar, saneamento básico e ambiental e transporte coletivo de massa.</p> <p>Suas linhas de apoio contemplam financiamentos de longo prazo e custos competitivos, para o desenvolvimento de projetos de investimentos e para a comercialização de máquinas e equipamentos novos, fabricados no país, bem como para o incremento das exportações brasileiras.</p>
Site	http://www.bndes.gov.br
Nome da Instituição:	CAIXA ECONÔMICA FEDERAL
Objetivos:	Através do programa Saneamento para Todos, que utiliza recursos do FGTS, a linha de financiamento para resíduos sólidos permite ao município propor projetos nesta área.

Site	http://www.cef.gov.br
Nome da Instituição:	FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA)
Objetivos:	<p>A Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), órgão executivo do Ministério da Saúde, é uma das instituições do Governo Federal responsável em promover a inclusão social por meio de ações de saneamento. A Funasa é também a instituição responsável pela promoção e proteção à saúde dos povos indígenas.</p> <p>Presta apoio técnico e/ou financeiro no combate, controle e redução da mortalidade infantil e da incidência de doenças de veiculação hídrica ou causadas pela falta de saneamento básico e ambiental.</p>
Site	http://www.funasa.gov.br
Nome da Instituição:	MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - FUNDO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (FNMA)
Objetivos:	<p>Tem por missão contribuir, como agente financiador e por meio da participação social, para a implementação da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA).</p> <p>A obtenção de recursos financeiros do FNMA está condicionada à apresentação de projetos que delineie ações que contribuam para solucionar problemas ambientais ou para utilização sustentável dos recursos naturais.</p>
Site	http://www.mma.gov.br
Nome da Instituição:	MINISTÉRIO DAS CIDADES – SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL
Objetivos:	<p>O Ministério, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, conduz políticas de fomento a empreendimentos de saneamento ambiental gerindo recursos de financiamento originários de diversas fontes – FGTS, FAT e outros – de forma a cumprir a legislação, em especial a Constituição Federal e a Lei nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007.</p>
Site	http://www.cidades.gov.br
Nome da Instituição:	BANCO DO NORDESTE – FUNDO DE DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE
Objetivos:	<p>Assegurar recursos para a realização de investimentos na área de atuação da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE, em infra-estrutura e serviços públicos e em empreendimentos produtivos com grande capacidade germinativa de novos negócios e novas atividades produtivas.</p>

Site	http://www.bnb.gov.br/
-------------	--

Fonte: (PMGIRS Galinhos/RN, 2013) – Adaptado

12 - CRONOGRAMA COMPATIBILIZADO DAS AÇÕES PRIORITÁRIAS

Para elaboração do cronograma, considerou-se o prazo máximo para a concretização do PMGIRS que é de 15 anos. O quadro 3.4 mostra como foram estruturados os períodos adotados, de acordo com cada fase de planejamento.

Quadro 3.4 - Tipo de planejamento e prazos previsto para o PMGIRS de Galinhos

PLANEJAMENTOS	PRAZOS ESTIMADOS
Típico	De um ou dois anos
Tático	Entre 2 a 5 anos
Estratégico	Longa duração (até 15 anos)

Logo, como pode ser observado no referido quadro, os planejamentos têm seus períodos variados, podendo ser: típico, tático ou estratégico. Foram considerados típicos, os planejamentos da área operacional, resultados mais imediatos e em curto prazo. Os táticos, em geral, são previstos para prazos médios, e o planejamento estratégico é característico de programas que envolvem vários planos, como o de organizações de grande porte.

Vale ressaltar que as demais ações não constituintes do quadro de ações prioritárias, devem ser implementadas paralelamente ao recorte temporal dos quinze anos previsto no Plano, levando-se em consideração os aspectos econômicos, sociais, políticos e principalmente a emergência de sua implementação.

Para facilitar o processo de implantação das ações propostas por este Plano, faz-se necessário observar o cronograma (quadro) que foi estruturado levando-se em consideração os recortes temporais de Curto, Médio e Logo Prazo, de acordo com a metodologia descrita a anteriormente.

Quadro 3.5 - Cronograma Compatibilizado das Ações Prioritárias

AÇÕES	PRAZOS		

	CURTO (0 A 2 ANOS)	MÉDIO (2 A 5 ANOS)	LONGO (MAIS DE 5 ANOS)
1) Aterro em Vala Impermeabilizada	X		
2) Transbordo Aterro Metropolitano		X	
3) Participação no Consórcio Regional			X
4) Estudo de quantificação e identificação dos geradores	X		
5) Implantação de Infraestrutura de equipamentos: (Trator, Carroção Basculante e Caminhão Basculante)		X	
6) Atender a classificação dos resíduos gerados, buscando realizar um diagnóstico permanente e sistemático, por ano, gerando um panorama caracterizado dos referidos resíduos. Para tanto deverá atender a NBR 10004/04, que trata sobre a classificação dos Resíduos Sólidos.	X		
7) Implantação de Infraestrutura de equipamentos: (Trator, Carroção Basculante e Caminhão Basculante)		X	
8) Implantar o Sistema de Coleta Seletiva Porta a Porta, incluindo acompanhamento, englobando as etapas de DIAGNÓSTICO, PLANEJAMENTO e MANUTENÇÃO do Programa, além de vislumbrar a agregação conjunta de outras modalidades de Coleta Seletiva, como o Programas de Coleta Seletiva Internos, o Postos de Entrega Voluntária.	X	X	
9) Instituir programas de motivação dos agentes envolvidos: catadores e população, para que o material coletado seja o máximo possível do montante produzido.	X	X	
10) Organizar e estruturar as associações e cooperativas de catadores e melhorar as suas condições de produção, de escala de operação e de especialização;	X		
11) Adotar como indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos os Indicadores já instituídos no SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.	X		
12) Elaborar termo de autorização de transporte	X		
13) Cumprir o estabelecido na Lei 12.305-2010 e nas legislações pertinentes aos resíduos sólidos urbanos.	X		

14) Intensificar a fiscalização do transporte de resíduos;	X		
15) Criar e Regular a Lei sobre a gestão integrada de resíduos sólidos no município, haja vista a necessidade de explicitação e detalhamento de temas relevantes como: logística reversa; programa de educação ambiental com supedâneo na Lei Federal 9.795/99 e Lei 12.305/10; coleta seletiva e celebração de convênios com cooperativas e associações de catadores.		X	
16) Criar e Regular a Lei (Código de Limpeza Pública) sobre o disciplinamento da gestão integrada de resíduos sólidos no município.	X		
17) Elaborar um programa que proporcione ferramentas facilitadoras do desenvolvimento, da capacitação e da qualificação dos seus servidores, promovendo assim seu crescimento profissional e conseqüentemente institucional e desta forma, possibilitando a conscientização da função do Município, tanto a nível institucional como ambiental e até mesmo da saúde da população.		X	
18) Implantar programas de mobilização e comunicação social de forma integrada e contínua;	X		
19) Elaborar e implementar um programa de educação ambiental permanente para o Município de forma contextualizadas de acordo a Legislação Nacional vigente;	X		
20) Intensificar parcerias que proporcionem cursos nas áreas de gestão empresarial, relações humanas, questão ambiental, ainda da temática do cooperativismo e associativismo, visando a auto-sustentabilidade das cooperativas de catadores.	X	X	X
21) Realizar cadastramento dos sucateiros, depósitos e recuperadores;	X		
22) Incentivar a inserção de catadores não organizados em cooperativas e/ou associações;	X		

23) Criar um cadastro de empresas compradoras de materiais recicláveis com o intuito de organizar uma rede de comercialização de forma a proporcionar a venda direta da produção dos catadores.	X		
24) Implantar unidades de beneficiamento de garrafas PET, visando a utilização em fabricação de vassouras, bolsas, ecofibra para confecção de camisetas, brinquedos, etc.;		X	X
25) Estimular a produção de sabão a partir de óleos de cozinhas;	X	X	X
26) Implantar hortas comunitárias, utilizando adubo de compostagem;		X	X
27) Implantar oficinas de recuperação de móveis (grandes volumes);		X	X
28) Incentivar a implantação de fabricas de reutilização de faixas de tecido, de rafia e banners para confecção de eco bags (bolsas) e big bags.		X	X
29) Prever nos Planejamentos Plurianuais e PPAs a base orçamentária para a contratação destas estruturas de organização de Catadores;	X		
30) Instituir legislação que discipline os meios e instrumentos para contratação dessas associações e cooperativas.	X		
31) Estabelecimento de acordos setoriais para segmentos específicos que sejam geradores de resíduos passíveis de implantação da logística reversa		X	X
32) Implantação de Contabilidade Regulatória para aferir o desempenho econômico-financeiro da empresa, permitindo o equilíbrio tarifário dos preços públicos;	X		
33) Realizar estudo de Viabilidade Econômica e Financeira que detalhes custos, despesas e forma de arrecadação	X	X	
34) Realizar estudos de solo das áreas e pontos de acúmulo de resíduos identificadas			

pelo Inventário e que apresentam Alta e Média magnitude.	X		
35) Elaborar e implementar o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, incluindo o processo de descontaminação das áreas afetadas;		X	

13 - IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE GESTÃO

Buscando valorizar o instrumento de planejamento estratégico, dentro de uma nova abordagem integradora e participativa, apoiada nas competências essenciais e orientada para a estratégia, como forma de maximizar os resultados em termos de benefícios para a sociedade, o município deverá reestruturar o sistema de gestão de resíduos sólidos, visando as diretrizes a seguir apresentadas:

13.1 Modelo de Gestão

O conceito de gestão de resíduos sólidos abrange atividades referentes à tomada de decisões estratégicas e à organização do setor para esse fim, envolvendo instituições, políticas, instrumentos e meios.

Dessa maneira, entende-se Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos como um "conjunto de referências político-estratégicas, institucionais, legais e financeiras capaz de orientar a organização do setor". São elementos indispensáveis na composição de um modelo de gestão:

- 1) Reconhecimento dos diversos agentes sociais envolvidos, identificando os papéis por eles desempenhados e promovendo a sua articulação;
- 2) Consolidação da base legal necessária e dos mecanismos que viabilizem a implementação das leis;
- 3) Mecanismos de financiamento para a autosustentabilidade das estruturas de gestão e do gerenciamento;
- 4) Informação à sociedade, empreendida tanto pelo poder público quanto pelos setores produtivos envolvidos, para que haja um controle social;

5) Sistema de planejamento integrado, orientando a implementação das políticas públicas para o setor.

A composição de modelos de gestão envolve fundamentalmente três aspectos, que devem ser articulados: **arranjos institucionais**, que contemplam os diversos órgãos que participam das tomadas de decisões na área de resíduos sólidos, **os instrumentos legais**, que contemplam os diversos textos legais (leis, decretos, resoluções, estatutos, dentre outros) abordando a questão dos resíduos sólidos e os mecanismos de financiamento, que contemplam os fundos de financiamento, os quais dão o suporte financeiro para se executar as atividades relacionadas ao gerenciamento dos resíduos sólidos.

13.2 - Arranjo Institucional

O arranjo institucional de uma organização pública deve ser projetado para fortalecer suas estratégias e se ajustar ao seu sistema de gestão, que representa o conjunto de funções integradas e inter-atuantes que concorrem para o sucesso da organização no cumprimento de sua missão institucional: Liderança, Estratégias e Planos, Cidadãos e Sociedade, Informação e Conhecimento, Pessoas, Processos e Resultados.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos rege-se pelos seguintes princípios, estabelecidos em seu artigo 6º:

I - a prevenção e a precaução;

II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;

III - a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos;

IV - o desenvolvimento sustentável;

V - a eco eficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;

VI - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;

VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

VIII - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;

IX - o respeito às diversidades locais e regionais;

X - o direito da sociedade à informação e ao controle social;

XI - a razoabilidade e a proporcionalidade.

Dentre seus principais objetivos a Política Nacional de Resíduos Sólidos, especifica a gestão integrada de resíduos sólidos e sua articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial com vistas à cooperação técnica e financeira. Podemos destacar ainda a não-geração, redução, reutilização e tratamento de resíduos sólidos; a destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos; a diminuição do uso dos recursos naturais como água e energia, por exemplo, no processo de produção de novos produtos; a intensificação de ações de educação ambiental; o aumento da reciclagem no país; a promoção da inclusão social e a geração de emprego e renda para catadores de materiais recicláveis

À Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, órgão central da gestão dos resíduos sólidos, compete administrar, fiscalizar, implantar, regular e racionalizar os serviços urbanos em cemitérios públicos, áreas públicas, horto municipal, solo urbano, iluminação pública convencional e especial de vias e logradouros públicos, feiras livres, mercados públicos, apreensão de animais, modulares e de serviços, lavanderias públicas e outros serviços públicos municipais.

O Conselho Municipal de Meio Ambiente deve aprovar normas e definir diretrizes para o gerenciamento e ordenamento das atividades sobre Resíduos Sólidos e Limpeza Pública para o Município.

14 - AÇÕES RELACIONADAS, OBJETIVOS, METAS E INDICADORES

O Plano também foi estruturado para que as ações propostas possam ser mensuradas de acordo com o grau de impacto causado por sua implementação, para tanto o quadro 5.1 mostra cada ação, seguida por seu objetivo principal, suas metas e seus indicadores de resultados.

Quadro 5.1 - Ações relacionadas, objetivos, metas e indicadores

AÇÕES	OBJETIVO	META	INDICADOR
1) Aterro em Vala	Implantar uma solução em médio prazo de aterro controlado.	100 % dos resíduos destinados ao aterro em vala	Até 2018 ocorrendo a disposição final dos rejeitos no aterro em vala
2) Transbordo Aterro Alto Oeste	Implantar uma solução em médio prazo de encaminhar os rejeitos ao Aterro Sanitário Metropolitano de Natal.	100 % dos resíduos destinados ao Aterro Sanitário Metropolitano de Natal	Até 2018 ocorrendo a disposição final dos rejeitos no aterro em vala
3) Participação no Consórcio Regional	Implantar um sistema definitivo de aterro sanitário para destinação dos resíduos de Viçosa	100 % dos resíduos destinados ao Aterro Consorciado	Após 2019 ocorrendo a disposição final dos rejeitos no aterro consorciado
4) Estudo de quantificação e identificação dos geradores	Identificar todos os geradores passivos de elaboração de planos de gerenciamento	100% dos geradores identificados	Percentual de geradores de resíduos especiais cadastrados.
5) Implantação de Infraestrutura de equipamentos: (Trator, Carroção Basculante e Caminhão Basculante)	Melhorar os sistema de manejo e disposição dos resíduos.	Equipamentos adquiridos	Sistema otimizado
6) Atender a classificação dos resíduos gerados, buscando realizar um diagnóstico permanente e sistemático, por ano, gerando um panorama caracterizado dos referidos resíduos. Para tanto deverá atender a NBR 10004/04, que trata sobre a classificação dos Resíduos Sólidos	Conhecer os componentes presentes nos resíduos gerados em Galinhos.	100% dos componentes presentes nos resíduos gerados em Galinhos conhecidos	Composição gravimétrica realizada
7) Implantação de Infraestrutura de equipamentos: (Trator,	Melhorar os sistema	Equipament	Sistema

Carroção Basculante e Caminhão Basculante)	de manejo e disposição dos resíduos.	os adquiridos	otimizado
8) Implantar o Sistema de Coleta Seletiva Porta a Porta, incluindo acompanhamento, englobando as etapas de DIAGNÓSTICO, PLANEJAMENTO e MANUTENÇÃO do Programa, além de vislumbrar a agregação conjunta de outras modalidades de Coleta Seletiva, como o Programas de Coleta Seletiva Internos, o Postos de Entrega Voluntária	Implantar e buscar o controle de todo o processo do Programa Municipal de Coleta Seletiva Porta a Porta	Sistema Implantado	Sistema de Coleta Seletiva e de Acompanhamento
9) Instituir programas de motivação dos agentes envolvidos: catadores e população, para que o material coletado seja o máximo possível do montante produzido	Motivar os agentes para uma melhor manutenção da Coleta Seletiva.	Programa de motivação instituído	Número de agentes motivados
10) Organizar e estruturar as associações e cooperativas de catadores e melhorar as suas condições de produção, de escala de operação e de especialização	Formar associações e/ou cooperativas de catadores	Associações e/ou cooperativas formadas e estruturadas	Nº de associações e/ou cooperativas funcionando
11) Adotar como indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos os Indicadores já instituídos no SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento	Ter um acompanhamento sistemático de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Indicadores implementados	Nº de indicadores implementados
12) Elaborar termo de autorização de transporte	Controlar os serviços realizados por empresas privadas	-	-
13) Cumprir o estabelecido na Lei 12.305-2010 e nas legislações pertinentes aos resíduos sólidos urbanos	Atender os requisitos da	-	-

	legislação		
14) Intensificar a fiscalização do transporte de resíduos	Mitigar os efeitos negativos do transporte de resíduos.	Serviço de transporte otimizado	-
15) Criar e Regular a Lei sobre a gestão integrada de resíduos sólidos no município, haja vista a necessidade de explicitação e detalhamento de temas relevantes como: logística reversa; programa de educação ambiental com supedâneo na Lei Federal 9.795/99 e Lei 12.305/10; coleta seletiva e celebração de convênios com cooperativas e associações de catadores	Fortalecer o sistema municipal de gestão e gerenciamento de res.	Leis criadas e regulamentadas	Nº de Leis criadas e regulamentadas
16) Criar e Regular a Lei (Código de Limpeza Pública) sobre o disciplinamento da gestão integrada de resíduos sólidos no município	Fortalecer o sistema municipal de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos	Leis criadas e regulamentadas	Nº de Leis criadas e regulamentadas
17) Elaborar um programa que proporcione ferramentas facilitadoras do desenvolvimento, da capacitação e da qualificação dos seus servidores, promovendo assim seu crescimento profissional e conseqüentemente institucional e desta forma, possibilitando a conscientização da função do Município, tanto a nível institucional como ambiental e até mesmo da saúde da população	Proporcionar capacitação e da qualificação dos seus servidores	Programa implantado	Nº de servidores capacitados
18) Implantar programas de mobilização e comunicação social de forma integrada e contínua	Estimular a colaboração social	Programa implementado	Nº de beneficiários atingidos
19) Elaborar e implementar um programa de educação ambiental permanente para o Município de forma contextualizadas de acordo a Legislação Nacional vigente	Proporcionar a internalização da educação ambiental permanente para o Município de forma contextualizada	Programa implantado	População beneficiada.

20) Intensificar parcerias que proporcionem cursos nas áreas de gestão empresarial, relações humanas, questão ambiental, ainda da temática do cooperativismo e associativismo, visando a auto-sustentabilidade das cooperativas de catadores	Fortalecer as associações e cooperativas quanto à auto-sustentabilidade;	Cursos realizados	Nº de parcerias firmadas
21) Realizar cadastramento dos sucateiros, depósitos e recuperadores	Controlar a cadeia de comercialização	Cadastro realizado.	Nº de sucateiros, depósitos e recuperadores cadastrados
22) Incentivar a inserção de catadores não organizados em cooperativas e/ou associações	Fortalecer o movimento dos catadores de materiais recicláveis	100 % dos catadores associados	Nº de catadores associados
23) Criar um cadastro de empresas compradoras de materiais recicláveis com o intuito de organizar uma rede de comercialização de forma a proporcionar a venda direta da produção dos catadores	Fortalecer o sistema de comercialização dos materiais recicláveis	Cadastro implantado	Nº de empresas cadastradas
24) Implantar unidades de beneficiamento de garrafas PET, visando a utilização em fabricação de vassouras, bolsas, ecofibra para confecção de camisetas, brinquedos, etc	Aumentar alternativas de trabalho e renda por meio de materiais recicláveis	Unidades de beneficiamento implantadas	Nº de unidades implantadas.
25) Estimular a produção de sabão a partir de óleos de cozinhas	Aumentar alternativas de trabalho e renda por meio de materiais recicláveis	Unidades de beneficiamento implantadas	Nº de unidades implantadas.
26) Implantar hortas comunitárias, utilizando adubo de compostagem	Aumentar alternativas de trabalho e renda por meio de materiais recicláveis	Unidades de beneficiamento implantadas	Nº de unidades implantadas.
27) Implantar oficinas de recuperação de móveis	Aumentar alternativas	Unidades de beneficiamento	Nº de unidades

(grandes volumes)	de trabalho e renda por meio de materiais recicláveis	nto implantadas	implantadas.
28) Incentivar a implantação de fabricas de reutilização de faixas de tecido, de rafia e banners para confecção de eco bags (bolsas) e big bags	Aumentar alternativas de trabalho e renda por meio de materiais recicláveis	Unidades de beneficiamento implantadas	Nº de unidades implantadas.
31) Prever nos Planejamentos Plurianuais e PPAs a base orçamentária para a contratação destas estruturas de organização de Catadores	Assegurar recursos para contratação das estruturas de organização de Catadores	Inclusão de recursos no PPA	Nº de estruturas de organização de Catadores contratadas
32) Instituir legislação que discipline os meios e instrumentos para contratação dessas associações e cooperativas	Assegurar a contratação das estruturas de organização de Catadores	Leis instituídas	Nº de Leis instituídas
33) Implantação de uma Contabilidade Regulatória para aferir o desempenho econômico-financeiro da empresa, permitindo o equilíbrio tarifário dos preços públicos	Regularizar a situação financeira	Contabilidade Regulatória implantada	Equilíbrio econômico e financeiro
34) Realizar estudo de Viabilidade Econômica e Financeira que detalhes custos, despesas e forma de arrecadação	Diagnosticar a real situação econômica e financeira do setor de manejo de resíduos sólidos	Estudo realizado	-
35) Realizar estudos de solo das áreas e pontos de acúmulo de resíduos identificadas pelo Inventário e que apresentam Alta e Média magnitude	Identificar possíveis áreas contaminadas por deposição de resíduos.	Estudos realizados	Nº de áreas identificadas
36) Elaborar e implementar o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, incluindo o processo de descontaminação das áreas afetadas	Recuperar áreas degradadas	100 % das áreas recuperadas	Nº de áreas recuperadas

14.1 - Análise de Riscos das Ações Prioritárias

Mesmo com as definições claras e objetivas das atividades e ações propostas, inclusive com uma sólida apropriação pelos atores envolvidos, durante o processo de implementação das referidas ações podem surgir para algumas propostas riscos a sua execução. Buscando mitigar os possíveis riscos, foram elencadas algumas estratégias de mitigação, que são apresentadas no quadro 5.2.

Quadro 5.2 - Análise de Riscos das Ações Prioritárias

AÇÕES	RISCOS	MITIGAÇÃO
1) Aterro em Vala	Dificuldades em localização de área	Realização do Estudo Prévio de áreas propícias, iniciando pela indicação da área descrita neste plano.
2) Transbordo Aterro Alto Oeste	-	-
3) Partição no Consórcio Regional	Atraso na implantação do Consórcio Intermunicipal	Participar ativamente do processo de construção do referido consórcio.
4) Estudo de quantificação e identificação dos geradores	Falta de interesse dos empresários em repassar os dados necessários	Sensibilizar os geradores dos resíduos especiais mostrando a importância do cadastro e a obrigatoriedade dos seus deveres
5) Implantação de Infraestrutura de equipamentos: (Trator, Carroção Basculante e Caminhão Basculante)	Falta de recursos financeiros	Verificar possibilidade de parceria por programas governamentais
6) Atender a classificação dos resíduos gerados, buscando realizar um diagnóstico permanente e sistemático, por ano, gerando um panorama caracterizado dos referidos resíduos. Para tanto deverá atender a NBR 10004/04, que trata sobre a classificação dos Resíduos Sólidos.	Falta de recursos e descontinuidade das ações	Garantir recursos no orçamento para realização do diagnóstico e continuidade das ações

7) Implantação de Infraestrutura de equipamentos: (Trator, Carroção Basculante e Caminhão Basculante)	Falta de recursos financeiros	Verificar possibilidade de parceria por programas governamentais
8) Implantar o Sistema de Coleta Seletiva Porta a Porta, incluindo acompanhamento, englobando as etapas de DIAGNÓSTICO, PLANEJAMENTO e MANUTENÇÃO do Programa, além de vislumbrar a agregação conjunta de outras modalidades de Coleta Seletiva, como o Programas de Coleta Seletiva Internos, o Postos de Entrega Voluntária	Falta de interesse dos catadores em participar dos processos	Incentivar os catadores a participar de forma prática dos processos de diagnóstico, planejamento e manutenção para melhorias da coleta seletiva
9) Instituir programas de motivação dos agentes envolvidos: catadores e população, para que o material coletado seja o máximo possível do montante produzido	Desmotivação dos catadores e população em participar da coleta seletiva	Trabalho de sensibilização e mobilização junto aos catadores e população para o aumento da coleta de materiais com potencial reciclável
10) Organizar e estruturar as associações e cooperativas de catadores e melhorar as suas condições de produção, de escala de operação e de especialização	Desmotivação dos catadores para formação e participação em associações e cooperativas	Trabalho de sensibilização e mobilização junto aos catadores
11) Adotar como indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos os	Falta de dados e interesse do Município	Fazer trabalho de sensibilização demonstrando a importância dessa documentação. Além de informar a documentação

Indicadores já instituídos no SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.		necessária para tal por meio do sitio eletrônico.
12) Elaborar termo de autorização de transporte	Falta de interesse da área competente	Fazer trabalho de sensibilização para demonstrar a necessidade de implantação das autorizações.
13) Cumprir o estabelecido na Lei 12.305-2010 e nas legislações pertinentes aos resíduos sólidos urbanos	Entraves de ordem legislativa	Promover amplo debate com a sociedade e câmara municipal
14) Intensificar a fiscalização do transporte de resíduos	Falta de recurso financeiro e humano para tal atividade	Garantia orçamentária e financeira para tal atividade
15) Criar e Regular a Lei sobre a gestão integrada de resíduos sólidos no município, haja vista a necessidade de explicitação e detalhamento de temas relevantes como: logística reversa; programa de educação ambiental com supedâneo na Lei Federal 9.795/99 e Lei 12.305/10; coleta seletiva e celebração de convênios com cooperativas e associações de catadores	-	-
16) Criar e Regular a Lei (Código de Limpeza Pública) sobre o disciplinamento da gestão integrada de resíduos sólidos no município	-	-
17) Elaborar um programa que proporcione ferramentas facilitadoras do desenvolvimento, da capacitação e da qualificação dos seus servidores, promovendo		

<p>assim seu crescimento profissional e conseqüentemente institucional e desta forma, possibilitando a conscientização da função do Município, tanto a nível institucional como ambiental e até mesmo da saúde da população</p>	<p>Identificar pessoas e/ou empresas capacitadas para elaborar tal programa</p>	<p>Conhecer bem tais empresas a fim de saber se têm experiência suficiente para tal ação</p>
<p>18) Implantar programas de mobilização e comunicação social de forma integrada e contínua</p>	<p>Desarticulação nas ações das secretarias municipais</p>	<p>Articulação interna e com os órgãos afins</p>
<p>19) Elaborar e implementar um programa de educação ambiental permanente para o Município de forma contextualizadas de acordo a Legislação Nacional vigente</p>	<p>Resistência por parte de alguns servidores</p>	<p>Manter um processo de sensibilização permanente</p>
<p>20) Intensificar parcerias que proporcionem cursos nas áreas de gestão empresarial, relações humanas, questão ambiental, ainda da temática do cooperativismo e associativismo, visando a autosustentabilidade das cooperativas de catadores</p>	<p>Falta de articulação com instituições afins</p>	<p>Planejar ações articuladas visando otimizar as parcerias</p>
<p>21) Realizar cadastramento dos sucateiros, depósitos e recuperadores</p>	<p>Informalidade desses atores e resistência quanto à possibilidade de cobrança de impostos</p>	<p>Esclarecer o segmento quanto à regularização de sua atividade, através de campanhas educativas.</p>
<p>22) Incentivar a inserção de catadores não organizados em cooperativas e/ou associações</p>	<p>Resistência dos mesmos em trabalhar em grupo</p>	<p>Demonstrar a importância do trabalho em grupo, tanto no sentido social como econômico.</p>
<p>23) Criar um cadastro de empresas compradoras de</p>	<p>Baixa quantidade e até mesmo ausência dessas</p>	<p>Oferecer incentivos, inclusive fiscais,</p>

<p>materiais recicláveis com o intuito de organizar uma rede de comercialização de forma a proporcionar a venda direta da produção dos catadores</p>	<p>empresas no mercado potiguar.</p>	<p>podendo ser em parceria com o próprio governo Estadual, a empresas já existentes, bem como àquelas que possam vir a se instalarem no Rio Grande do Norte.</p>
<p>24) Implantar unidades de beneficiamento de garrafas PET, visando a utilização em fabricação de vassouras, bolsas, ecofibra para confecção de camisetas, brinquedos, etc.</p>	<p>Ausência de investimentos para tal fim</p>	<p>Buscar parcerias públicas e privadas.</p>
<p>25) Estimular a produção de sabão a partir de óleos de cozinhas</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>26) Implantar hortas comunitárias, utilizando adubo de compostagem</p>	<p>Aumento dos resíduos orgânicos destinados ao destino final</p>	<p>Incentivar as donas de casa a fazer suas composteiras em suas residências</p>
<p>27) Implantar oficinas de recuperação de móveis (grandes volumes)</p>	<p>Deposição incorreta de móveis usados e surgimento de novas áreas de acúmulo desses resíduos</p>	<p>Destinar parte do galpão de triagem dos materiais recicláveis para implantação da oficina de recuperação de móveis.</p>
<p>28) Incentivar a implantação de fabricas de reutilização de faixas de tecido, de rafia e banners para confecção de eco bags (bolsas) e big bags</p>	<p>Falta de interesse da população em reutilizar esse tipo de material</p>	<p>Qualificar pessoas de baixa renda para reutilização deste material</p>
<p>31) Prever nos Planejamentos Plurianuais e PPAs a base orçamentária para a contratação destas estruturas de organização de Catadores</p>	<p>Dificuldade orçamentária para contratação dos serviços prestados</p>	<p>Garantir recursos por meio de dotação orçamentária para o programa de coleta seletiva do município.</p>
<p>32) Instituir legislação que</p>	<p>Desestruturação do</p>	<p>Garantir por meio legal a</p>

discipline os meios e instrumentos para contratação dessas associações e cooperativas	sistema de comercialização dos materiais recicláveis	prioridade de contratação dos serviços prestados para as cooperativas e associações de catadores
33) Implantação de uma Contabilidade Regulatória para aferir o desempenho econômico-financeiro da empresa, permitindo o equilíbrio tarifário dos preços públicos	Desestruturação orçamentária do órgão	Realização do Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira
34) Realizar estudo de Viabilidade Econômica e Financeira que detalhe custos, despesas e forma de arrecadação	Desestruturação orçamentária do órgão	Realização do Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira
35) Realizar estudos de solo das áreas e pontos de acúmulo de resíduos identificadas pelo Inventário e que apresentam Alta e Média magnitude	Falta de orçamento para a realização do estudo	Prever recursos na dotação orçamentária para este fim
36) Elaborar e implementar o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, incluindo o processo de descontaminação das áreas afetadas	Os gestores públicos não priorizar esse Programa	Priorizar a implementação do programa

II – MÓDULO DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

APRESENTAÇÃO

Este Módulo corresponde ao Plano Municipal de Saneamento Básico Participativo (PMSBP) – Módulo Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do Município de Viçosa - RN.

A elaboração do PMSBP abrange o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações dos setores de saneamento básico, que, por definição, engloba abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e; drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Neste momento está sendo apresentado o módulo Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Para cumprir com sua obrigação legal de encaminhar ações concretas para um manejo e drenagem adequados de águas pluviais urbanas, os municípios, em geral, têm a possibilidade de avançar seus processos e passar a desenvolver uma gestão sustentável e eficiente de águas pluviais urbanas.

O modelo de gestão do futuro contempla os princípios da ecoeficiência na íntegra e proporciona diversos benefícios, sendo o primeiro e principal de caráter ambiental, pois o mesmo diminui os riscos de inundações, deslizamentos de encostas e desabamentos de construções urbanas.

Além de possibilitar evidentes ganhos ambientais, uma gestão ecoeficiente de águas pluviais urbanas, também proporciona um efetivo ganho de imagem junto aos diversos públicos, com melhoria da percepção positiva e aumento da autoestima dos atores envolvidos.

Dessa forma, teremos resultados que aliam prosperidade e progresso com conservação e aproveitamento otimizado dos recursos, tanto ambientais quanto financeiros. Sem o compromisso e a participação dos cidadãos, sob a coordenação das autoridades locais, nenhum resultado é possível. Tais atores, entretanto, muitas vezes requerem estímulos e incentivos que devem ser customizados para cada situação e localidade.

Sabe-se que o planejamento é fundamental, mas não é suficiente. Pois ele aponta para uma quebra de paradigmas, representada pela mudança de um sistema de gestão de águas que obedece tão somente a projetos de engenharia os quais visam o carreamento das águas pluviais urbanas para locais únicos, aumentando o volume das águas escoadas superficialmente, causando impactos negativos nas regiões e localidades de níveis mais baixos das cidades, para um sistema de gestão que visa a prevenção dos desastres, através de projetos urbanísticos que possibilitem maior infiltração e melhor distribuição das águas pluviais urbanas. Para isso, é necessário que haja uma mudança de comportamento dos diversos atores envolvidos.

A vantagem de ter um Plano desta ordem é permitir o investimento mais eficiente dos fundos públicos disponíveis ao longo do tempo. Quando implementado o Plano, reduzirá os prejuízos da cidade. O Ministério das Cidades dentro das suas normas de investimento compromete o município com o Plano de Drenagem da cidade ou das bacias principais.

Este Plano não necessita cobrir toda a cidade, mas pode ser realizado por etapa e para cada sub-bacia da cidade, de acordo com os recursos disponíveis. O importante é implementar rapidamente a legislação e a gestão, permitindo conter a ampliação da vazão dos novos loteamentos, evitando com que o passivo dos impactos aumente ao longo do tempo.

O Plano de Saneamento Básico do município de Viçosa – Módulo Drenagem de Águas Pluviais Urbanas, visa estabelecer um planejamento das ações de saneamento no município, atendendo aos princípios da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981) e Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), com vistas à melhoria da salubridade ambiental, à proteção dos recursos hídricos e à promoção da saúde e bem estar públicos.

O PDDU constitui estratégia essencial para a obtenção de boas soluções de drenagem urbana, que possibilitam:

Estudar a bacia hidrográfica como um todo e, conseqüentemente, chegar a soluções de grande alcance no espaço e no tempo;

Estabelecer normas e critérios de projeto uniformes para toda a bacia, tais como o período de retorno, gabaritos de pontes e travessias, etc;

Identificar áreas que podem ser preservadas ou adquiridas pelo poder público;

Elaborar o zoneamento de várzea de inundação;

Estabelecer o escalonamento da implantação das medidas necessárias de forma tecnicamente correta e de acordo com os recursos disponíveis;

Possibilitar o desenvolvimento urbano de forma harmônica com a articulação do plano de drenagem com os outros planos;

Esclarecer à população a respeito da natureza e magnitude dos problemas e formas de solução propostas;

Dar respaldo técnico e político à solicitação de recursos e

Privilegiar a adoção de medidas preventivas de menor custo e maior alcance.

Objetivo:

Criar os mecanismos de gestão da infraestrutura urbana relacionados com o escoamento das águas pluviais e dos cursos d'água na área urbana.

Objetivos específicos:

1) reduzir a exposição da população e das propriedades ao risco de inundações;

2) reduzir sistematicamente o nível de danos causados pelas inundações;

3) preservar as várzeas não urbanizadas numa condição que minimize as interferências com o escoamento das vazões de cheias, com a sua capacidade de armazenamento, com os ecossistemas aquáticos e terrestres de especial importância e com a interface entre as águas superficiais e subterrâneas;

4) assegurar que as medidas corretivas sejam compatíveis com as metas e objetivos globais da região;

5) minimizar os problemas de erosão e sedimentação;

6) proteger a qualidade ambiental e o bem-estar social;

7) promover a utilização das várzeas para atividades de lazer e contemplação.

Em síntese, o Plano Diretor de Drenagem Urbana é a ferramenta para dar solução aos problemas cotidianos das inundações das cidades, desde que elaborado dentro de princípios modernos e sustentáveis.

INTRODUÇÃO

Constantemente, estamos vendo e ouvindo nos meios de comunicação, vários problemas de enchentes, inundações, deslizamentos de encostas, e tantos outros que provocam impactos diretos ao meio ambiente, à saúde e ao bem estar das populações nele inseridas. Os impactos desses problemas são advindos de variadas causas e associados a determinados aspectos, ocasionando diversos prejuízos à população urbana, e porque não dizer, rural também, pois essas catástrofes provocam elevação dos níveis d'água nas calhas dos rios, riachos, arroios, levando a transbordamentos que destroem plantações, construções rurais, etc.

Ao fazer uma análise mais aprofundada desses fatos, nos deparamos com as causas que estão diretamente relacionadas À Gestão Ambiental que perpassa pelas quatro vertentes do Saneamento Básico, dentre elas, a drenagem urbana das águas pluviais.

A ausência de um planejamento urbano relacionado, principalmente, à drenagem urbana, associada às alterações que o meio sofre em decorrência do uso inadequado do solo, constituem ingredientes favoráveis à geração de problemas urbanos muitas vezes de difíceis soluções e, na maioria das vezes, que requerem medidas estruturais (obras) onerosas.

As alterações no solo, provocadas pelo seu uso inadequado, através da implantação e adensamento das atividades antrópicas, com presença de construções, edificações e pavimentações que aumentam a impermeabilização

de sua superfície, provocam alterações no ciclo hidrológico natural, diminuindo a infiltração da água no solo e a recarga do lençol freático.

As enchentes nas cidades brasileiras são um processo gerado principalmente pela falta de disciplinamento da ocupação urbana. O custo do controle desse processo é muito alto quando o desenvolvimento já está implantado. A medida preventiva de controle, onde os custos são reduzidos, é o Plano Diretor de Drenagem Urbana. (Carlos E. M. Tucci, PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA: PRINCÍPIOS E CONCEPÇÃO - RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hídricos Volume 2 n.2 Jul/Dez 1997, 5-12).

Com o aumento dessa área impermeável, uma determinada bacia hidrográfica passa a ter um aumento expressivo do escoamento superficial das águas pluviais que se dão através das sarjetas das ruas, bocas de lobo, canalizações e galerias até serem lançadas em corpos hídricos.

Quando todo este processo não é implantado e gerenciado de forma planejada e sustentável, acaba gerando vários problemas, tais como: enchentes, inundações, enxurradas e consequente contaminação dos rios, resultando em diversos impactos sócioambientais como, por exemplo, a alteração da qualidade das águas dos córregos provenientes da carga de poluentes, assim como de resíduos sólidos lançados juntamente com as águas pluviais; surgimento de erosões; escorregamento de encostas; além de problemas relacionados à saúde pública (com veiculação de doenças) e interdição de vias com prejuízo ao trânsito de veículos.

Diante dessa problemática exposta, faz-se necessário que a administração pública municipal adote medidas corretivas e preventivas para a minimização e controle dos impactos, de forma que venham a atender um novo conceito sobre projetos de drenagem urbana, que visam imitar o ciclo hidrológico natural, permitindo amortecer as vazões de cheias e uma maior infiltração de água no solo. Para tanto, necessário se faz que os projetos de urbanização elaborados pelos municípios, levem em consideração, prioritariamente, a sustentabilidade ambiental, diminuindo-se as áreas de impermeabilização e deixando-se maiores áreas de infiltração de águas pluviais urbanas.

Para cumprir o que estabelece a Lei Nº 11.445/2007, que é o marco regulatório do Saneamento Básico no Brasil, (Art. 1º - Esta Lei estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico), o Município de Viçosa-RN, dando continuidade à elaboração do seu Plano Municipal de Saneamento Básico Participativo, realiza palestra e audiência pública para formalizar e elaborar, o módulo *PLANO MUNICIPAL DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS*.

Portanto, contratou Assistente Técnico Especializado e Capacitado em elaboração de PMSB, pela ABES/RN, para assessorar a municipalidade e coordenar os trabalhos da elaboração do referido plano, o qual deu início com uma palestra sobre PMSB, suas vertentes e importância, focando na questão da Drenagem das Águas Pluviais Urbanas.



Fig. 1 – Prefeito (Antônio Gomes de Amorim) faz abertura da palestra sobre Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais Urbanas. Técnico ministrando palestra sobre Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Na atualidade, convivemos com diversos problemas afetos às questões hídricas, principalmente no que diz respeito às águas pluviais urbanas. São enchentes, inundações, assoreamento de mananciais com consequentes transbordamentos de rios e riachos, causando transtornos e afetando a saúde e o bem estar da população, especialmente a mais carente que, por exclusão promovida por diversos fatores, dentre eles a pressão do mercado imobiliário, é empurrada para as várzeas e encostas de morros, onde ocorrem as catástrofes causadas por falta de um ordenamento urbano que vise o manejo adequado das águas pluviais.

A ocupação urbana desordenada e não planejada, acarreta grande impacto sobre os recursos hídricos. Isso acontece de forma mais acentuada na periferia que apresenta um crescimento mais alto do que no centro. Esse

desenvolvimento irregular, em que a infraestrutura não antecede a urbanização pelo efeito da migração de população de baixa renda e o valor da terra induz a ocupações irregulares, acarreta a ocupação de áreas de risco e de mananciais. (Rodrigues, Alberto de Melo, et al, PLANO DIRETOR DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DA CIDADE DO NATAL - MANUAL DE DRENAGEM,p.2,outubro,2009).

Segundo TUCCI et al, 2000, de acordo com a Constituição Federal, as ações de combate a enchentes são de responsabilidade da União. Porém, a própria Constituição de 1988 aumentou a autonomia municipal em áreas como: habitação, saneamento, meio ambiente, sendo que, algumas das medidas não estruturais são realizadas pelo poder público municipal.

As leis de uso e ocupação do solo, restringindo a área a ser construída e seu máximo grau de impermeabilização, e os planos diretores, exemplificam a ação dos municípios.

Figura 2 - Galeria de drenagem de águas pluviais, cortando toda a área urbana. Ruas pavimentadas a Paralelepípedo e pavimentação asfáltica.



Fonte: Imagens in loco.

A gestão integrada, dos componentes das águas urbanas, entendida como interdisciplinar e intersetorial, é uma condição necessária para que os resultados atendam às condições do desenvolvimento urbano sustentável.

O desenvolvimento urbano nas últimas décadas modificou a maioria dos conceitos utilizados na engenharia em relação a temas como infraestrutura de água nas cidades.

A situação que os Municípios vivenciam, exige respostas que somente uma nova configuração das políticas públicas e, por consequência, novos modos de

planejar as Cidades podem dar. Nesse sentido, facilitar no espaço a articulação dos diversos setores socioeconômicos, culturais e ambientais, implica em encontrar novas diretrizes de distribuição espacial da população e das atividades econômicas, o que por sua vez, implica construir um Plano de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais que colabore, também, para esse novo desafio da economia urbana de Viçosa.

Em sua maioria, os estudos urbanos contemporâneos, são desenvolvidos com o entendimento de que o planejamento relacionado aos recursos hídricos deve estar inserido no planejamento urbano como um todo. Sendo assim, segundo Pompêo (2000), deve ser considerada, além das bacias hidrográficas, a malha urbana, o zoneamento de atividades, a rede viária, os aspectos paisagísticos, econômicos e sociais.

Segundo Rodrigues, 2009, apud Pompêo (2000), aplica-se o conceito de sustentabilidade, associado à drenagem urbana com ações que envolvem a complexidade e a interdependência existente entre os ecossistemas naturais, o sistema urbano artificial e a sociedade.

Os planos urbanos aparecem como uma alternativa. Como metas do Plano de Drenagem Urbana, Tucci (2003) aponta:

“(a) planejar a distribuição da água pluvial no tempo e no espaço, com base na tendência de ocupação urbana, a compatibilização desse desenvolvimento e a infraestrutura para evitar prejuízos econômicos e ambientais;

(b) controlar a ocupação de áreas de risco de inundação através de restrições na área de alto risco;

c) estabelecer a convivência harmônica com as enchentes nas áreas de baixo risco (2003, p. 119)”.

A aprovação do Estatuto da Cidade, (Lei nº. 10.257/2001), coloca todos os brasileiros diante de uma Lei inovadora, democrática, autenticamente voltada para a construção de cidades onde o bem estar coletivo da população será preservado. Entretanto, essa conquista só se efetivará na medida em que as

forças sociais do município forem suficientes para torná-la realidade no cotidiano das suas práticas administrativas.

Para Rodrigues et al (2009), este é um momento ímpar de valorização do processo de planejamento urbano para a ação pública. Um planejamento que deve ser construído com a participação da sociedade para buscar, constantemente, a melhoria do desempenho e a valorização da capacidade técnico-administrativa e política das prefeituras.

Por outro lado, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, apresenta como um dos princípios fundamentais a disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à proteção do meio ambiente (Art. 2º, inciso IV). E define, no Art. 3º, inciso I, letra d, o que se entende por drenagem e manejo de águas pluviais como *“o conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas”*.

No Capítulo IV, Do Planejamento, Art. 19. “A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

I - Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

II - Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - Ações para emergências e contingências;

V - Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

No Capítulo VI, Dos Aspectos Econômicos e Sociais, no art. 29, “Será assegurada sempre que possível a sustentabilidade econômico-financeira mediante a remuneração pela cobrança dos serviços:

III-De manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.”

Nesse mesmo Capítulo VI, no Art. 36 “A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, bem como poderá considerar:

I- o nível de renda da população;

II- as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.”

Assim, pode-se conceituar como um conjunto de medidas que tem por objetivo minimizar os riscos aos quais as populações estão sujeitas, diminuir os prejuízos causados por inundações e possibilitar o desenvolvimento urbano de forma harmoniosa, articulada e sustentável.

A experiência Internacional e Nacional tem mostrado que medidas estruturais, além de onerosa, não representam por si só solução eficaz e sustentável dos problemas mais complexos de drenagem.

As melhores soluções são alcançadas a partir de uma compreensão mais integrada do ambiente urbano e das relações entre os sistemas que o compõem.

O conceito atual perpassou o campo da engenharia, para um problema gerencial, político e social.

Os princípios adotados têm como fundamento o conceito de desenvolvimento urbano de baixo impacto que se traduz em soluções mais eficazes e econômicas quando comparadas às soluções tradicionais de drenagem urbana.

Este conceito consiste na preservação do ciclo hidrológico natural, a partir da redução do escoamento superficial adicional gerado pelas alterações da superfície do solo decorrentes do desenvolvimento urbano.

As técnicas utilizadas são diferentes das utilizadas pela engenharia convencional que privilegiam o afastamento rápido das águas pluviais. O controle do escoamento superficial é realizado o mais próximo possível do local onde a precipitação atinge o solo (controle de escoamento na fonte). *A redução do escoamento acontece pela infiltração do excesso de água no subsolo, pela evaporação e evapotranspiração - que devolve parte da água para a atmosfera -, e pelo armazenamento temporário, possibilitando o reuso da água ou um descarte lento, após a chuva.*

O resultado é que a área alterada passa a ter um comportamento similar às condições hidrológicas de pré-desenvolvimento, significando menor escoamento superficial, menores níveis de erosão e de poluição das águas e, conseqüentemente, menores investimentos para a mitigação de impactos à jusante.

Nas imagens a seguir, podem-se observar os danos provocados pelas inundações às populações atingidas, residentes em terrenos de várzeas e às margens de mananciais, onde as construções não respeitam os limites mínimos impostos pela legislação que prevê uma distância mínima de 200m do nível alto dos corpos d'água, como rios e riachos.



Figura 3 - Inundações na Zona Norte de Natal.

Fonte: Aula de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Curso de Especialização em Meio Ambiente e Gestão de Recursos Hídricos – UNP/Natal, 2011. (Prof.º Nelson César).

Soluções eficazes dependem de:

1. Existência de uma política para o setor com definição de objetivos a serem alcançados e os meios para atingi-los (legais, institucionais, técnicos e financeiros);
2. Política de ocupação do solo urbano, articulada com a de drenagem urbana (várzeas de inundação);
3. Planejamento de curto, de médio e de longo prazo em toda a bacia do ambiente urbano;
4. Entidade eficiente que domine as tecnologias, implante obras e medidas, desenvolva comunicação social, promova a participação pública, aplique as leis e normas, enfim que exerça de forma positiva, a liderança do setor;
5. Organização de campanhas de educação e esclarecimento da opinião pública.

II.1.1 - Impactos da urbanização

A drenagem urbana interfere mais diretamente nas alterações do escoamento superficial.

A Figura 4 mostra a relação das vazões máximas de cheia, com a área urbanizada da bacia hidrográfica e com a área servida por obras de drenagem, onde as vazões de pico podem chegar a ser seis vezes maior numa bacia urbanizada do que em condições naturais.

Na tabela abaixo, pode-se contemplar a relação entre densidade habitacional e área impermeável.

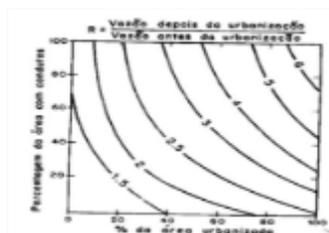


Figura 4 – Tabela 1 - Efeito da urbanização sobre a vazão máxima (Leopold, 1965)

Ainda, a Figura 4 mostra como os diversos processos que ocorrem em uma área urbana, estão inter-relacionados, provocando uma relação de causa e efeito conforme mostra a Tabela 1. Os problemas resultantes desses processos são principalmente o aproveitamento dos recursos hídricos, controle da poluição e das inundações. A falta de um planejamento urbano relacionado, principalmente, à drenagem urbana, somadas às alterações que o meio sofre em decorrência do uso inadequado do solo, constituem ingredientes favoráveis à geração de problemas urbanos muitas vezes de difíceis soluções e, na maioria das vezes, que requerem medidas estruturais (obras) onerosas.

À medida em que ocorrem as alterações do uso do solo através da implantação e as atividades humanas tornam-se mais densas, com presenças de construções e edificações aumentando a impermeabilização da superfície do mesmo, logo altera-se também o ciclo hidrológico natural, diminuindo a infiltração da água no solo e a recarga do lençol freático.

Dessa forma, com a redução da área permeável, uma determinada bacia hidrográfica passa a ter um aumento expressivo do escoamento superficial das águas pluviais que se dão através das sarjetas das ruas, bocas de lobo, canalizações e galerias até serem lançadas em corpos hídricos.

Drenagem urbana e inundações urbanas

O escoamento pluvial pode produzir inundações e impactos nas áreas urbanas em razão de dois processos, que ocorrem isoladamente ou combinados:

Inundações de áreas ribeirinhas: são inundações naturais que ocorrem no leito maior dos rios por causa da variabilidade temporal e espacial da precipitação e do escoamento na bacia hidrográfica;

Inundações em razão da urbanização: são as inundações que ocorrem na drenagem urbana por causa do efeito da impermeabilização do solo, canalização do escoamento ou obstruções ao escoamento.

O risco da água escoar pelo leito menor é de 1,5 a 2 anos.

Os impactos pela inundação ocorrem quando essa área de risco é ocupada pela população (Figura 3). Esse tipo de inundação geralmente ocorre em bacias médias e grandes (> 100 km²).

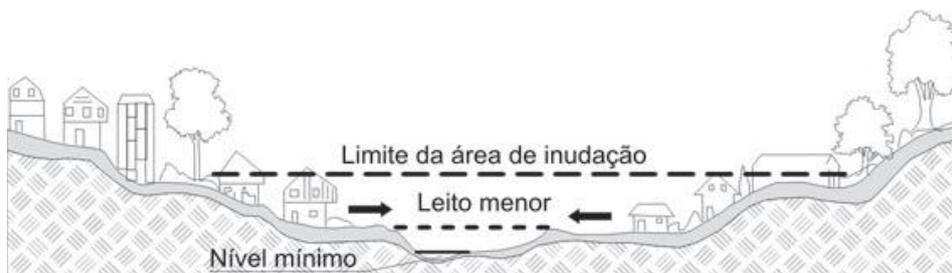


Fig. 5 – Esquema mostrando invasão de área de risco por construções irregulares.

Todo este processo, quando não implantado e gerenciado de forma planejada e sustentável, acaba gerando vários problemas, tais como: enchentes, inundações, enxurradas e consequente contaminação dos rios, resultando em diversos impactos socioambientais como, por exemplo, a alteração da qualidade das águas dos córregos provenientes da carga de poluentes, assim como de resíduos sólidos lançados juntamente com as águas pluviais; surgimento de erosões; escorregamento de encostas; além de problemas relacionados à saúde pública (com veiculação de doenças) e interdição de vias com prejuízo ao trânsito de veículos.

Soluções eficientes e sustentáveis são as que atuam nas causas. Portanto, necessário se faz que o planejamento vise eliminar ou diminuir os impactos das precipitações pluviométricas no solo urbano, de maneira que se controle o volume de escoamento superficial, fazendo com que as águas pluviais sejam

distribuídas, o máximo possível, pelos diversos logradouros de cada zona, e que se deixe áreas de infiltração natural para recarga do lençol freático.

É tarefa da administração pública municipal, adotar medidas corretivas e preventivas para a minimização e controle dos impactos, de forma que venham a atender um novo conceito sobre projetos de drenagem urbana, que visam imitar o ciclo hidrológico natural, permitindo amortecer as vazões de cheias e uma maior infiltração de água no solo.

Na tabela abaixo, pode-se contemplar a relação entre densidade habitacional e área impermeável.

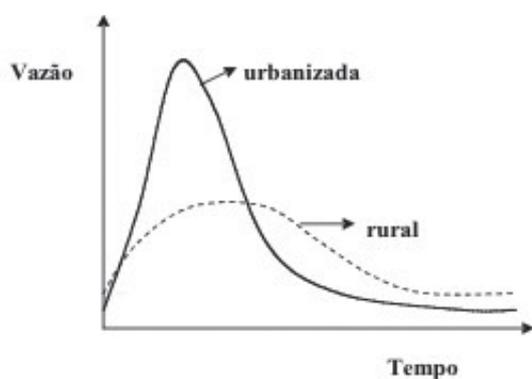


Fig.6 – Relação Densidade Habitacional/Área impermeável.

Segundo Montes & Leite, Apud (Tucci & Genz, 1995), as medidas de controle podem ser organizadas, de acordo com sua ação sobre o hidrograma em cada uma das partes da bacia, em:

- Infiltração e percolação: normalmente, cria-se espaço para que a água tenha maior infiltração e percolação no solo, podendo utilizar pavimentos permeáveis favorecendo o fluxo subterrâneo visando diminuir o escoamento superficial;
- Armazenamento: Através de reservatórios, que podem ser de tamanho adequado para uso numa residência (1-3 m³) até terem porte para a macrodrenagem urbana (alguns milhares de m³). O efeito do reservatório urbano é o de reter parte do volume do escoamento superficial, reduzindo o seu pico e distribuindo a vazão no tempo;

- Aumento de eficiência do escoamento: Através de condutos e canais, drenando áreas inundadas. Esse tipo de solução tende a transferir enchentes de uma área para outra, mas pode ser benéfico quando utilizado em conjunto com reservatórios de detenção;
- Diques e estações de bombeamento: Solução tradicional de controle localizado de enchentes em áreas urbanas que não possuam espaço para amortecimento da inundação.

II.1.2 – Bacia Hidrográfica

Para avaliar os componentes do ciclo hidrológico, precisa-se definir uma região hidrológica, que pode ser delimitada por um divisor topográfico, político ou até mesmo arbitrário, onde a partir do instante que se define esta região o ciclo hidrológico passa a ser estudado de forma aberta. Essa região hidrológica é definida como Bacia Hidrográfica.

De acordo com Botelho (2007), entende-se como bacia hidrográfica ou bacia de drenagem a área da superfície terrestre drenada por um rio principal e seus tributários, sendo limitada pelos divisores de água. A bacia hidrográfica é uma célula natural que pode, a partir de definição do seu outlet ou ponto de saída, ser delimitada sobre uma base cartográfica que contenha cotas altimétricas, como as cartas topográficas, ou que permita uma visão tridimensional da paisagem, como as fotografias aéreas. A delimitação de bacias hidrográficas a partir de imagens de satélites também é possível. Além disso, os limites ou divisores de água são observáveis em campo (Botelho, 2007).



Fig.7 - Vista tridimensional de uma bacia hidrográfica.

LOCALIZAÇÃO DE VIÇOSA NA BACIA HIDROGRÁFICA:

O município de Viçosa, está localizado na Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró, que se destaca no mapa a seguir:



PARTE DA BACIA HIDROGRÁFICA QUE FORMA OS RIACHOS: DORMENTES, PICOS E FORQUILHA. ÁREA: 84,9 Km²

Fig. 8 – Bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró (imagem Aster). quadro branco superior esquerdo: elementos controladores da fisiografia da drenagem. A -vale fluvial, B -domo anticlinal, C -escarpa da Bacia Potiguar e D -maciços estruturais) Bacia hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró.

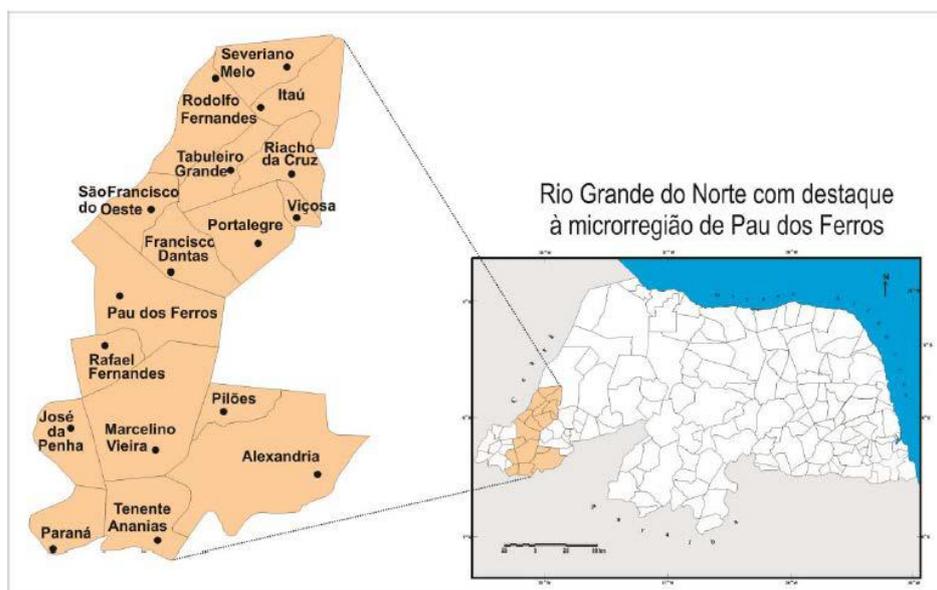


Fig. 9 – Localização de Viçosa no Estado do RN.

Transcrevemos, a seguir, informações técnicas do IGARN, que dizem respeito à Bacia Hidrográfica na qual está localizado o município de Viçosa

Bacia Apodi/Mossoró

Nome da Bacia: Apodi/Mossoró

Principal Rio: Rio Apodi

Área: 14.276,00 km²

Plano Estadual de Recursos Hídricos

Bacia - Apodi-Mossoró

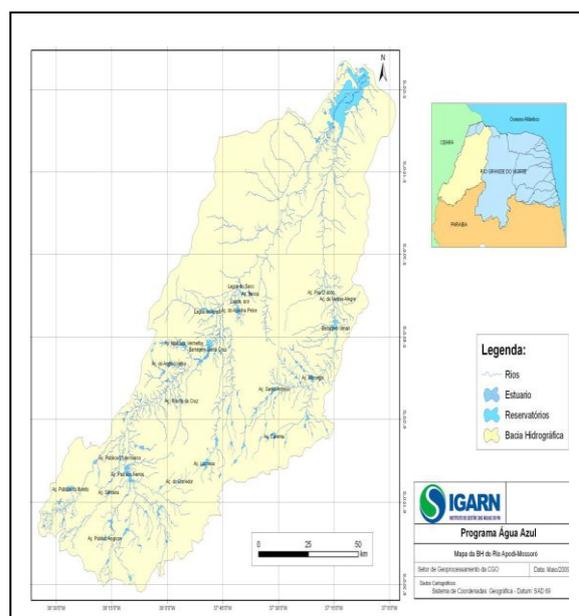


Fig. 10 – Bacia do Rio Apodi-Mossoró.

Clima

Predominância do tipo BSw'h', da classificação climática de Köppen, caracterizado por um clima muito quente e semi-árido, com a estação chuvosa se atrasando para o outono. No extremo sudoeste da bacia, correspondendo às suas nascentes, ocorre o tipo Aw', caracterizado por um clima tropical chuvoso com verão seco e estação chuvosa se adiantando para o outono. Na maior parte da bacia, as chuvas anuais médias de longo período situam-se em torno de 700 mm, havendo pequena área, nas proximidades da foz e na região a leste do trecho médio do rio do Carmo, onde descem a 600 mm. Na parte alta, a montante da localidade de Tabuleiro Grande, há um aumento até cerca de 900 mm, com pequena área, na região alta de Martins, onde chegam a 1.100 mm.

II.1.2.2. Geomorfologia

A metade meridional desta bacia é composta pelas unidades Depressão Sertaneja e Planaltos Residuais. A primeira, caracteriza-se por um relevo predominantemente tabular, algumas vezes com formas convexas e poucas áreas com relevo aguçado (maciços e inselbergues). A segunda, que constitui as feições mais elevadas da bacia, caracteriza-se por superfícies tabulares, limitadas por escarpas erosivas, com topos planos de origem sedimentar.

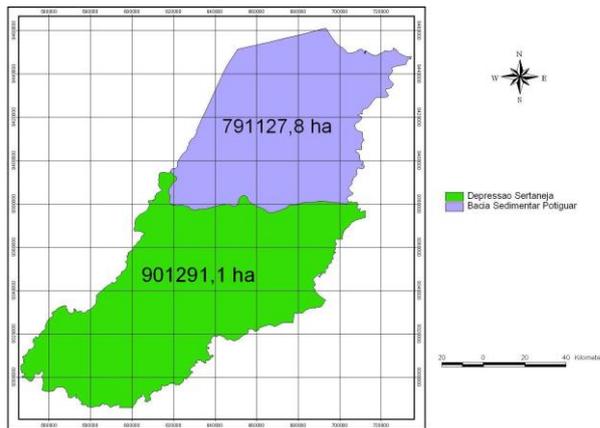


Fig. 10 – Geomorfologia da B. H. do Apodi-Mossoró. Duas formações geológicas distintas.

A porção centro-norte da bacia é constituída pela Superfície Cárstica, que se caracteriza por ampla superfície pediplanada e, subordinadamente, por relevos tabulares pouco dissecados e pouco profundos.

No extremo norte, junto à foz do rio Apodi, ocorre a Faixa Litorânea, representada por uma planície flúvio-marinha, ladeada pelos Tabuleiros Costeiros, superfície pediplanada, contígua à Superfície Cárstica.

II.1.2.3. Geologia

A feição geomorfológica Depressão Sertaneja, do ponto de vista geológico, é relacionada a litologias Pré-Cambrianas dos complexos Caicó e Seridó, compreendendo migmatitos, gnaisses migmatizados, granitóides, anfibolitos, quartzitos, metarcóseos, calcários cristalinos e rochas calcossilicáticas, ocorrendo, ainda intrusões de rochas plutonianas e filonianas, principalmente, granitos sintetônicos e pós-tectônicos.

Os sedimentos que caracterizam os topos dos Planaltos Residuais são relacionados à Formação Serra do Martins, do Terciário, caracterizada por arenitos caulínicos, grosseiros e conglomeráticos na base, arenitos ferruginosos mal estratificados e lateritas.

O extenso platô que caracteriza a Superfície Cárstica é constituído por um pacote sedimentar clástico (siltitos, arenitos e arenitos calcíferos) da Formação Açu, que se sobrepõe ao embasamento cristalino e encontra-se recoberto pela

Formação Jandaíra, constituída por calcários bioclásticos, calcarenitos e calcários dolomíticos, com clásticos como acessórios.

Nos Tabuleiros Costeiros expõem-se os sedimentos do Grupo Barreiras, onde predominam rochas areno-argilosas, com colorações variadas, de esbranquiçadas a avermelhadas.

Na Faixa Litorânea ocorrem Aluviões, constituídos por sedimentos de origem flúvio-marinha, e as Dunas Móveis, associadas com as areias inconsolidadas de praias.

II.1.2.4. Solos

As unidades de mapeamento, que constituem o mapa pedológico (E-1:500.000), apresentam a dominância das classes de solos relacionadas a seguir, junto com as respectivas áreas e os percentuais de suas distribuições na superfície da bacia:

II.1.2.5. Superfície

A bacia total ocupa uma superfície de 14.276 km², correspondendo a cerca de 26,8% do território estadual.

A parte da bacia hidrográfica que capta a água dos riachos, Dormentes, Picos e Forquilha, compreende uma área aproximada de 78,6 Km², que é classificada como uma bacia média a qual tem a seguinte característica:

- Bacia média: $2,50\text{km}^2 \leq A < 100 \text{ km}^2$ ou $1 \leq T_c < 12$ horas.
- Coeficiente de Run-Off: A ser determinado em estudo, quando da elaboração de projeto, pois trata-se da relação entre a intensidade de chuva e o tempo de escoamento superficial, dessa chuva. Mas, dados coletados

Tabela 2 - Valores do Coeficiente de Deflúvio para diferentes tipos de superfícies.

TIPO DE SUPERFÍCIE	C
Pavimento	
Asfáltico	0,70 – 0,95
Concreto	0,80 – 0,95

Calçada	0,75 – 0,85
Telhado	0,75 – 0,95

Cobertura: Grama / areia	0,05 – 0,10
Superfície plana (I < 2 %)	0,10 – 0,15
Média (2 % < I < 7 %)	0,15 – 0,20
Alta (I > 7 %)	

Cobertura: Grama, solo pesado	
Superfície plana (I < 2 %)	0,13 – 0,17
Média (2 % < I < 7 %)	0,18 – 0,22
Alta (I > 7 %)	0,25 – 0,35

O coeficiente de deflúvio, C, é função do tipo de superfície, seja solo nu, solo com vegetação ou área parcialmente ou totalmente impermeabilizada. Para a cidade de Natal, são recomendados os seguintes valores apresentados na Tabela seguinte:.

Tabela 3 – Coeficientes de deflúvio em função da ocupação do solo

Ocupação	C
Solo arenoso bem drenado	0,0 - 0,10
Gramado	0,10-0,20
Lote ou área com x% impermeabilizado	$(0,6x+20)/100$
Pavimentos porosos	0,40 - 0,70
Pavimentos asfálticos	0,90 – 0,95

- Coordenadas Geográficas: 5°59'37.25"S 37°56'50.64"O

II.1.3 - Aspectos Jurídicos – Institucionais.

O município não dispõe de Legislação atinente às questões de Saneamento Ambiental, dependendo das Leis e Normas Federais e Estaduais.

Na elaboração de estudos e projetos para a municipalidade devem ser consultadas as peças jurídicas e normativas abaixo elencadas, de forma a contemplar as diretrizes legais, técnicas e ambientais vigentes:

- Lei nº 10.257/2001 – Estatuto das Cidades.
- Lei nº 11.445/2007 – Lei Nacional de Saneamento Básico.

- Lei nº 8080/1990 – Lei Orgânica da Saúde - Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.
- Lei nº 11.124/2005 – Lei que Dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social e cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social.
- Lei nº 9.433/1997 – Política Nacional de Recursos Hídricos.
- Resoluções nº 25 e 34, de 2005 do Conselho das Cidades sobre participação e controle social na elaboração e acompanhamento do Plano Diretor do Município.
- Resolução CONAMA nº 307/2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Resolução CONAMA nº 283/2001 - Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.
- Lei nº 12.305/2010 – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Lei 12.651/2012 – Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. (Art. 3º, Inciso VI) – Uso alternativo do solo.
- Portaria MS/Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 - *Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.*

II.1.4. O MUNICÍPIO, LOCALIZAÇÃO E GEOMORFOLOGIA

O município de Viçosa, como a grande parte dos municípios situados em regiões serranas do Semiárido nordestino, é de solos de formação no cristalino.

O município integra a Microrregião Serrana Norte-riograndense, zona homogênea do Alto Apodi, de relevo acidentado, localizada a sudoeste do Estado, ocupando uma área de apenas 38,0 km², correspondendo a 0,08% da superfície estadual. Distante 358 km da capital do Estado, e, tem como via de acesso a RN-177.

Sua sede, situada no sopé da Serra de Portalegre apresenta uma altitude média de 200 m, acima do nível do mar, e tem como coordenadas geográficas: latitude 5° 59' 40" Sul e longitude 37° 56' 40" Oeste.

Viçosa tem como municípios limítrofes: Riacho da Cruz, ao norte; Portalegre e Martins, ao sul; Umarizal, ao leste e Portalegre, ao oeste.

A barreira topográfica formada pela sequência de serras existentes nesta parte do território Norte-Riograndense, favorece a produção de chuvas do tipo orográfico, criando assim um núcleo de precipitações abundantes na área, chegando a média anual, a atingir 1.057 mm.

O clima é o tropical chuvoso, com verão seco e estação chuvosa adiantando-se para o outono. Este tipo de clima, quente e úmido, se caracteriza pela ocorrência de estação chuvosa de janeiro a junho, com máximos em março ou abril, enquanto as temperaturas se mantêm bastante elevadas, atingindo as médias valores superiores a 27°C, e a umidade relativa média anual de 70%.

O relevo do município, com altitudes predominando entre 200 e 400 metros, é constituído pela Depressão Sertaneja, que compreende uma série de terrenos de transição entre o Planalto da Borborema e a Chapada do Apodi. Viçosa está situado em área de abrangência de rochas metamórficas da Formação Serra de Martins, com idade de aproximadamente sessenta milhões de anos, originárias da idade Terciária inferior, bem como da Formação Jucurutu, do período Pré-Cambriano médio, há aproximadamente um bilhão de anos. Predomina o solo podzólico vermelho amarelo equivalente eutrófico, típico das áreas de relevo ondulado, com alto grau de drenagem e fertilidade e textura média.

A região de Viçosa, apresenta um relevo peneplanizado que se inicia ao sopé das escarpas da Serra de Portalegre, correspondente à superfície pliocênica, com cotas em torno de 200 m. constitui uma área de ondulações suaves e vales abertos resultante do processo de erosão a que foi submetido.

A cidade propriamente está situada sobre terreno quase plano, com leve inclinação para leste, não alcançando a 10 m o desnível entre seus pontos de cotas extremas.

Do ponto de vista geológico a área do município situa-se predominantemente sobre a Formação Serra do Martins (base do Grupo Barreiras), de Idade Terciária Inferior, 60 milhões de anos, com arenitos, arenitos caulínicos, conglomerados e siltitos, que apresentam espessura em torno de 30 metros. Estes sedimentos geomorfologicamente constituem uma superfície tabular erosiva que é caracterizada por relevo residual de topo plano testemunho de superfície de erosão, geralmente limitada por escarpas erosivas, com diferentes níveis altimétricos, na realidade, restos de uma cobertura sedimentar outrora muito mais extensa que foi quase completamente erodida. Nas cotas mais baixas, ao Norte do município, encontram-se os paragnaisses com biotita da Formação Jucurutu, com idade do Pré-cambriano médio (aproximadamente 1.00 milhões de anos), juntamente com suítes de augen gnaises granitóides com biotita.

Os cursos d'água que drenam o município de Viçosa são constituintes da bacia do Apodi-Mossoró e se originam de modo geral na vertente setentrional da Serra Portalegre.

Os principais riachos formam em rede convergente, com pontos de confluência dos seus principais formadores nos arredores da cidade. Dentre estes merecem destaque o Dormentes, o dos Picos e o da Forquilha.

O condicionamento geo-climatológico da área onde se acha implantada a cidade de Viçosa não favorece a perenidade de deflúvios nos cursos d'água, restringindo-se geralmente às descargas ao curto período de chuvas.

As águas subterrâneas da área de estudo estão armazenadas em fendas e fissuras do cristalino bem como saturando os depósitos pleistocênicos. Os poços perfurados apresentam uma vazão média baixa de 3,05 m³/h e uma profundidade de até 60 m, com água comumente apresentando alto teor salino de 480 a 1.400 mg/l com restrições para consumo humano e uso agrícola, necessitando ser dessalinizada para uso doméstico.

II.2. DADOS RELATIVOS À ÁREA DA SAÚDE NO MUNICÍPIO

O Saneamento

Embora disponha de abastecimento d'água, uma rede de drenagem pontual, limpeza e coleta e destinação final de resíduos sólidos, e de sistema de esgotamento sanitário que contempla mais de 90% da área urbana, a oferta inadequada de saneamento ainda causa grande impacto na saúde e no meio ambiente, contribuindo para a incidência e a prevalência de várias doenças, tais como: diarreia, febre tifóide, esquistossomose, malária, dengue, febre amarela, verminoses, hepatite A, dentre outras. As doenças veiculadas pela água têm origem, principalmente, a partir dos dejetos. Muitos microrganismos patogênicos são parasitas do intestino humano e são eliminados juntamente com as fezes. Por falta de adequados sistemas de esgotamento sanitário, muitas vezes os dejetos de origem humana alcançam mananciais superficiais ou subterrâneos de água, nele introduzindo microrganismos patogênicos. A água desses mananciais, ao ser utilizada para beber ou outros fins, pode resultar no acesso desses microrganismos ao organismo de uma pessoa, causando-lhe doenças. Em 2010 há um total de 2.159 pessoas cadastradas no Sistema de Informação de Atenção Básica (SIAB).

Doenças de veiculação hídrica

Amebíase: Esses parasitos são eliminados com as fezes que, se deixadas próximas a rios, lagoas, fossas, podem contaminar a água. Moscas e baratas, ao se alimentarem de fezes de pessoas infectadas, também transmitem a parasitose a outras pessoas, defecando sobre os alimentos ou utensílios. Outra forma de transmissão é pelo contato das patas sujas de fezes. Pode-se, ainda,

contrair a ameba comendo frutas e verduras cruas, que foram regadas com água contaminada ou adubadas com terra misturada a fezes humanas infectadas. Muito frequente é a contaminação pelas mãos sujas de pessoas que lidam com os alimentos.

Giardíase e Criptosporidíase: A transmissão se faz pela ingestão de cistos, podendo o contágio acontecer pelo convívio direto com o indivíduo infectado, pela ingestão de alimentos e água contaminados, pelo contato com moscas etc.

Febres Tifoide e Paratifoide: A doença se transmite pelas descargas do intestino (fezes), que contaminam as mãos, as roupas, os alimentos e a água. O bacilo tifoide é ingerido com os alimentos e a água contaminada.

Hepatite A: Hepatite “A”: período de incubação: 15 a 50 dias. A transmissão pode ocorrer por meio da água contaminada. Os indivíduos doentes podem transmiti-la pelas fezes, duas semanas antes até uma semana após o início da icterícia. A transmissão pode ocorrer também pela transfusão de sangue, duas a três semanas antes e alguns dias após a icterícia. É uma doença endêmica no nosso meio.

Esquistossomose: O *Schistosoma mansoni* ora vive livre, ora protegido dentro de seus hospedeiros. Na primeira fase de sua vida livre, é um miracídio. Veio para o mundo exterior protegido por um ovo, que é então abandonado em contato com a água. Nada apressadamente em busca de um caramujo. Tem apenas algumas horas de vida para encontrá-lo. Nesse hospedeiro, sofre uma série de transformações, dividindo-se e multiplicando-se em centenas de milhares de cercárias, capazes de atacar e de infestar o homem. As cercárias abandonam o caramujo doente em busca de um animal de sangue quente e têm aproximadamente dois dias de vida livre. Nesse tempo, procuram atacar o homem, em cujo organismo poderão viver, acasalar-se e produzir ovos.

A Malária, Dengue e a Febre Amarela são doenças propagadas por insetos que nascem na água ou picam perto dela. As principais formas de prevenção são: eliminar condições que possam favorecer criadouros; combater os insetos transmissores; evitar o contato com criadouros; utilizar meios de proteção individual. Em todos esses casos, o tratamento da água, higiene pessoal condições sanitárias adequadas são formas de evitar as doenças.

III - MEDIDAS ESTRUTURAIS EXISTENTES

A cidade de Viçosa, propõe a elaboração do Plano de Drenagem das Águas Pluviais Urbanas, como seu primeiro instrumento legal nessa vertente do Plano Municipal de Saneamento Básico. No que se refere à infraestrutura física, já dispõe de uma estrutura de drenagem com galerias, bocas de lobo, sarjetas, para escoamento das águas pluviais, em algumas ruas e setores da cidade, conforme imagens colhidas in loco.



Fig.11 – Sistema de galeria, bocas de lobo, sarjetas.

Alguns locais ainda sofrem com a falta de um sistema de drenagem urbana adequado, onde os moradores fazem diques de proteção para evitar que as águas invadam suas casas, o que pode ser resolvido com um canal de drenagem que transporte essa água até uma lagoa localizada nas proximidades.

O município de Viçosa apresenta áreas de pequenas inundações, causadas por transbordamento das águas pluviais que transpõem a pista de rolamento, RN 177, próximo à curva que dá acesso à Serra de Portalegre, nas imediações da CAERN, o que levou alguns moradores a fazerem a proteção das casas com diques de alvenaria, conforme mostram as figuras.

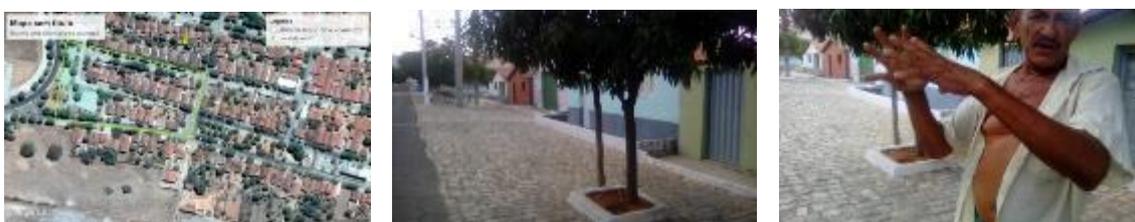


Fig. 12 – Imagem de satélite destacando área de risco de alagamento e casas com construção de proteções de alvenaria para evitar invasão das residências, pelas águas pluviais. Cidadão explicando a situação de calamidade quando há transbordamento para as residências.

IV - BASES PARA O PLANO DIRETOR DE DRENAGEM

Segundo Tucci (RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hídricos Volume 2 n.2 Jul/Dez 1997, 5-12), um Plano Diretor de Drenagem Urbana deve buscar:

- planejar a distribuição da água no tempo e no espaço, com base na tendência de ocupação urbana compatibilizando esse desenvolvimento e a infra-estrutura para evitar prejuízos econômicos e ambientais;

- controlar a ocupação de áreas de risco de inundação através de restrições na áreas de alto risco e;

- convivência com as enchentes nas áreas de baixo risco. Os condicionamentos urbanos são resultados de vários fatores que não serão discutidos aqui, pois parte-se do princípio que os mesmos foram definidos dentro do âmbito do Plano Diretor Urbano. No entanto, devido a interferência que a ocupação do solo tem sobre a drenagem existem elementos do Plano de Drenagem que são introduzidos no Plano Diretor Urbano ou na legislação de ocupação do solo. Portanto, o Plano de Drenagem Urbana (PDU) deve ser um componente do Plano Diretor de Planejamento Urbano de uma cidade.

Os controles de enchentes são desenvolvidos por sub-bacias e regulamentados à nível de distrito. A filosofia de controle de enchentes é o de:

- para a macrodrenagem urbana: reservar espaço urbano para parques laterais ou lineares nos rios que formam a macrodrenagem para amortecimento das enchentes e retenção dos sedimentos e lixo;

- para as áreas ribeirinhas: zoneamento de áreas de inundação, definindo-se zonas de alto e baixo risco de ocupação, e critérios de construção no código de obras da cidade.

V - ÁREAS DE RISCOS, IDENTIFICAÇÃO DE FRAGILIDADES E PROBLEMAS PONTUAIS.

Em geral, as cheias urbanas são provocadas por chuvas intensas e dissipadas através de sistemas de drenagem adequados. Tais sistemas são classificados segundo a magnitude das áreas de contribuição geradoras das cheias.

Comumente, os sistemas são classificados em sistemas de microdrenagem e sistemas de macrodrenagem.

O município de Viçosa apresenta áreas de pequenas inundações, causadas por transbordamento das águas pluviais que transpõem a pista de rolamento, RN 177, próximo à curva que dá acesso à Serra de Portalegre, nas imediações da CAERN, o que levou alguns moradores a fazerem a proteção das casas com diques de alvenaria, conforme mostram as figuras.

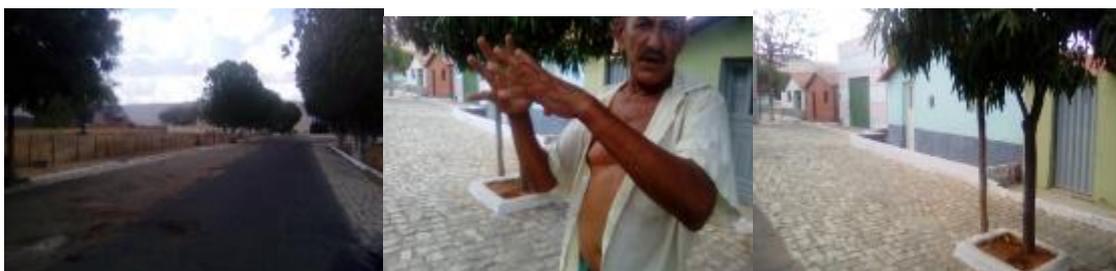


Fig. 13 – Local de transbordamento das águas pluviais e residências em local de risco de alagamento. Morador explicando os problemas causados.

V.1. Componentes do Sistema de Microdrenagem:

Os elementos componentes da rede de galerias devem ser projetados adequadamente obedecendo a critérios hidráulicos e hidrológicos, de modo a possibilitar a condução da água pluvial com eficácia e economia. O planejamento de sistemas de escoamento de águas pluviais deve considerar tanto as chuvas mais frequentes, cujo período de retorno é estimado em até 10 anos, como as chuvas mais críticas de período de retorno da ordem de 100 anos (SMDUSP,2012). Isso se demonstra de demasia significância para o dimensionamento dos elementos de drenagem.

O sistema de microdrenagem é responsável por captar e conduzir a água pluvial até o sistema de macrodrenagem.

Segundo Montes e Leite (2010), os principais elementos da microdrenagem são: meios-fios, sarjetas, bocas de lobo, poços de visita, galerias, condutos forçados, estações de bombeamento e os sarjetões.

Os sistemas de macrodrenagem, por sua vez, drenam extensas áreas de uma bacia hidrográfica, podendo englobar vários sistemas de microdrenagem. Em geral, a infraestrutura associada ao sistema de macrodrenagem é constituída de canais em fundo de vales, bacias de retenção, reservatórios de acumulação e infiltração, reservatórios de detenção com extravasor, túneis e sistemas elevatórios para a transposição de águas pluviais excedentes.

No sistema de macrodrenagem é considerado como sendo o sistema constituído pelos principais rios, córregos, canais e outras estruturas que armazenam e conduzem grandes volumes de água, cujo seu mau funcionamento é a principal causa das inundações mais sérias, e do alto custo das galerias de águas pluviais. (SMDU-SP, 2012). Os elementos que compõem a rede são os seguintes:

Um sistema de microdrenagem refere-se à infraestrutura ou elementos de drenagem de áreas relativamente pequenas, de algumas centenas de metros quadrados até áreas de 200 ha ou 2 km². As vazões de cheia são avaliadas, considerando-se chuvas críticas de curta duração, sendo tomada a duração correspondente ao tempo de concentração da área de drenagem que contribui para a vazão afluente a um determinado elemento do sistema de microdrenagem, como a boca de lobo que alimenta um trecho de galeria de águas pluviais.

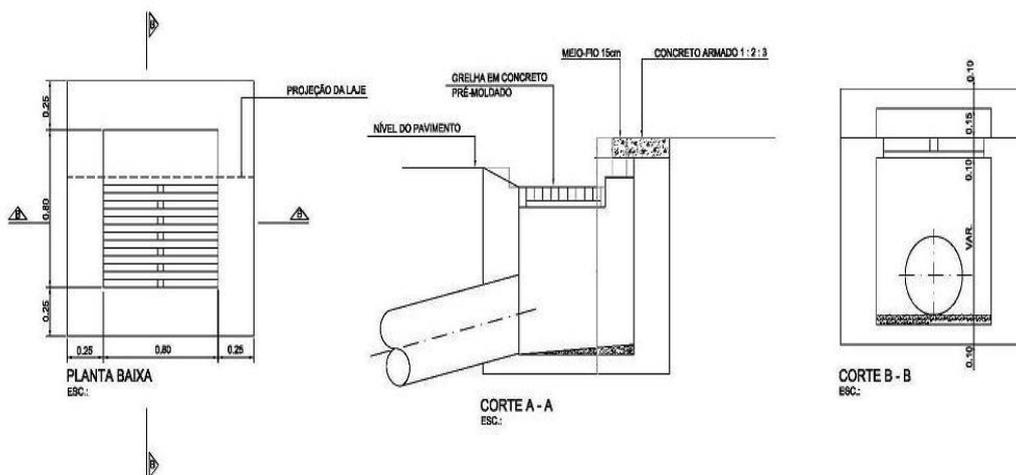


Fig. 14 – Desenho em corte de componentes da microdrenagem

V.1.1. Bocas-de-lobo: São dispositivos situados em pontos convenientes do sistema viário, nas sarjetas, cuja função é promover a captação da água pluvial, evitando assim pontos de inundação;

V.1.2. Tubos de ligação: são canalizações cuja função é conduzir a água pluvial até a galeria ou poço de visita;

V.1.3. Meio-fio: elementos de pedra ou concreto, assentados paralelamente ao eixo da via e com sua face superior alinhada e nivelada com a calçada;

V.1.4. Sarjeta: canal situado lateralmente à via pública, próximos ao meio-fio e cuja função é receber e conduzir os deflúvios provenientes do pavimento.

VI- GESTÃO, PLANEJAMENTO E OPERACIONALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS:

O presente Capítulo contempla o diagnóstico relativo à gestão, planejamento e operacionalização dos serviços de manejo das águas pluviais e drenagem urbana, identificando os atores envolvidos. Remete basicamente à identificação do prestador dos serviços, das atividades e responsabilidades de cada setor envolvido e da estrutura organizacional a fim de analisar os problemas identificados, bem como a necessidade de readequação do atual sistema institucional.

Assim, a drenagem tem se desenvolvido dentro das premissas estruturais onde os impactos são transferidos de montante para jusante sem nenhum controle de suas fontes. Por consequência, tem provocado aumento da frequência das enchentes e entupimento dos condutos e canais por sedimentos.

Neste sentido, a prestação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais está vinculado à administração direta, sob a titularidade da Secretaria Municipal de Obras, não existindo um departamento específico para tal. Neste sentido, seu envolvimento remete diretamente à execução e manutenção do sistema em questão.

VII - QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS

No que tange à qualidade das águas nos corpos hídricos, é válido lembrar a importância aliada à preservação e revegetação das faixas de preservação permanente. Estas auxiliam na retenção dos sedimentos e poluentes que tenderiam a se depositar no corpo hídrico.

Estes corredores de vegetação, além de atuarem como filtros, retendo os poluentes antes de alcançarem o corpo hídrico, também proporcionam maior tempo de retenção e de escoamento das pluviosidades. Ainda, evitam o assoreamento dos corpos hídricos pela retenção de sólidos e proteção das margens.

Para tanto, quando se fala em recursos hídricos, deve-se sempre pensar em planejamento e ações em nível de bacia hidrográfica.

VIII - PLANEJAMENTO NO TEMPO E NO ESPAÇO:

O Planejamento das ações preventivas e mitigadoras dos problemas causados pela má drenagem ou falta de mecanismos que promovam a drenagem das águas pluviais de uma cidade, devem ser observados de forma que estas ações sejam distribuídas no tempo e espaço, seguindo um plano de execução de curto, médio e longo prazos, prevendo ações que necessitam de soluções imediatas à ações ao longo de 10-20 anos para serem efetivadas.

O sistema de Drenagem Urbana de Viçosa funciona através de Galeria de alvenaria, concreto e argamassa, canal aberto superficial que transpõe a área de uma Escola municipal, atravessando para outra rua, além de sarjetas e bocas de lobo. Todo esse sistema converge para o Riacho Picos, se constituindo em lançamento das cargas orgânicas difusas carreando detritos com riscos de contaminação bacteriológicas. A cidade apresenta declividades suaves, favoráveis ao escoamento superficial. Em alguns casos, como são previstos na literatura, necessário se faz que ações, como construções de lagoas e outras ações para captação in situ das águas pluviais, sejam planejadas para amortecimento dos picos dos hidrogramas de cheias.

A área urbana apresenta algumas soluções de macro-drenagem através de canais e soluções de microdrenagem utilizando a sarjeta como canal de

escoamento a céu aberto. A situação predominante na cidade é de escoamento superficial desperdiçando a oportunidade de retenção ou escoamento sub-superficial. Dessa forma é aproveitado esse diagnóstico para mostrar o que a literatura vem colocando como as chamadas soluções de baixo impacto que retendo (amenizando o clima) ou evaporando (reduzindo os deflúvios superficiais e conseqüentemente as inundações de jusante) ou até mesmo criando lagoas ou lagos artificiais, reduzem as vazões de pico.

VIII.1. O Desenvolvimento de Baixo Impacto – LID

a) Generalidades

O Desenvolvimento de baixo impacto (LID) é uma nova abordagem da gestão de água de chuva em zonas urbanizadas que leva em conta o princípio básico do controle da precipitação da água de chuva na fonte, usando reguladores e descentralizados uniformemente distribuídos em escala de micro bacia. O objetivo da LID é limitar a ação hidrológica em um local usando as técnicas de projeto que infiltra, filtra, armazena, evapora, e detém o “*runoff*” nas proximidades das áreas de precipitação.

Essas técnicas são baseadas na premissa de que a gestão da água pluvial não deve ser vista simplesmente como uma maneira de atuar no sentido de se ter o destino final como uma disposição de água de chuva. Em vez de se transferir e controlar a água por meio de tratamento em grandes instalações caras no final das redes a LID propõe manejar a água pluvial através de pequenas instalações de baixo custo, situadas ao nível do lote.

Estas características, conhecidas como “práticas de gestão integradas” (do inglês IMPs), são as bases da edificação LID, o que inclui, não somente o espaço aberto, mas também as coberturas, os elementos visuais da rua, estacionamentos, calçadas, e os canteiros centrais. O LID é uma ideia fundada no desenvolvimento sustentado e pode ser aplicada igualmente tanto à expansão urbana, quanto à readequação urbanística nos casos de reestruturação ou revitalização, permitindo um maior desenvolvimento com menos impactos ambientais através de projetos mais inteligentes e tecnologias

avançadas, consignando um balanço melhor entre conservação, crescimento, proteção do ecossistema e a saúde pública/qualidade de vida.

Os benefícios da LID oferecem vantagens sobre a gestão convencional da água de chuva pelo fato de ser uma tecnologia ambientalmente mais sadia e economicamente mais sustentável para a urbanização. A necessidade para tal abordagem nunca foi tão grande. Os programas de Águas Pluviais requerem uma ampla quantidade de elementos de um ecossistema complexo e desafiante e metas de proteção à saúde humana que deve ser alcançada. Muitos destes objetivos não estão sendo alcançados com a tecnologia convencional de gestão da água pluvial, e as comunidades estão esforçando-se com a realidade econômica sempre expandindo infraestrutura da água pluvial.

O LID funciona como medida mitigadora no controle do regime hidrológico, minimizando os impactos e retardando o escoamento superficial ao funcionar como um regulador. Quando há uma ação antrópica muito forte numa bacia hidrológica o desequilíbrio do “*runoff*” é a consequência mais desastrosa. Na Urbe a LID assume o papel que a vegetação tem na natureza de uma bacia hidrográfica intacta, evitando o escoamento superficial brusco ao reter a água e induzir a infiltração.

b) Benefícios de Projetos LID

Em geral os sistemas de drenagem pluvial que agregam o LID buscam otimizar custos, promover a educação ambiental e agregar benefícios como, por exemplo, ajardinamentos e pequenas retenções nessas áreas de déficits hídricos.

Podemos citar alguns dos benefícios básicos mais diretos:

1. Multifuncionalidade - em muitos projetos, a prática LID pode ter mais a característica de jardinagem e menos de sua funcionalidade como um controle da água pluvial. Nestas situações, os custos de ajardinar e de construção para a água de chuva são essencialmente livres.

2. Custos de tempo de vida útil inferiores – em qualquer análise de custo, há que se considerar não apenas os custos de capital inicial mas também aqueles sobre a vida útil da estrutura, que pode incluir a operação, o reparo, a manutenção e retirada de funcionamento. Muitas técnicas LID por elas próprias continuam existindo, são facilmente reparáveis, ou podem ser deixadas como áreas naturais no fim de sua vida funcional, enquanto as instalações convencionais podem requerer custos elevados para deixar a área segura.

3. Benefícios ambientais e sociais adicionais - no coração da LID estão os múltiplos benefícios que ela fornece, que não são exatamente mensuráveis em termos de custos financeiros, mas elas aumentam também a floresta urbana, reduzem ilha de calor, melhoram a qualidade do ar, realçam a aparência estética de uma comunidade, fornecem um sentido mais forte do lugar, etc.

4. Custos fora do local, reduzidos - desde que a LID mantém a água pluvial nas proximidades de sua origem, reduz os custos fora do local, isto é, nos coletores ou no destino final. A maioria de técnicas convencionais requerem um coletor para arrecadar a água de chuva do sistema local, tendo por resultado custos adicionais do projeto pelo aumento dos coletores a jusante na medida que as áreas urbanas se expandem.

5. Uso funcional do espaço aberto da terra - as práticas LID tais como jardins da chuva podem geralmente ser projetados como parte do espaço aberto, sem nenhuma perda da área desenvolvível. Ao invés de grandes lagoas de retenção, estas práticas multifuncionais LID se forem distribuídas através de todo o espaço aberto reservado ou da terra ajardinada previamente projetada, elas podem contribuir para mais um parque e um espaço comunitário sem incorrer custos para alocação do terreno para o sistema de drenagem.

A LID é uma abordagem multi-sistêmica que reduz enormemente a possibilidade de falha ao incluir subdivisões básicas das características dos projetos de infraestrutura, tais como reduzir o uso das tubulações, das lagoas, dos meios-fios e das calhas; mantendo áreas de infiltração e de armazenamento;

Entretanto, o fator chave no sucesso do LID é assegurar que a prática paisagística (tais como jardins de chuva) seja atrativa e percebida pelo proprietário como fator que agregue valor à propriedade. Se estas práticas de LID forem vistas como recursos, a motivação preliminar para sua manutenção em longo prazo é dos proprietários dos lotes que protegem seus interesses econômicos investidos.

c) Conceitos do planejamento local LID: Fundamentos

Na realidade o LID é mais que uma prática, é um Conceito que permite e induz soluções as mais diversas, trazendo embutido em sua aplicação as mais diversas nuances como as que abaixo enumeramos:

1. Criação de áreas hidrologicamente funcionais do desenvolvimento local e da bacia;
2. Identifica zoneamento aplicável, uso do solo, subdivisão, regulações locais;
3. Define áreas a desenvolver e áreas protegidas;
4. Usa drenagem e hidrologia como um elemento de projeto;
5. Desenvolve planos locais preliminarmente integrados;
6. Minimiza áreas impermeáveis conectadas diretamente;
7. Modifica /aumenta o caminho do escoamento da drenagem;
8. Compara pré e pós desenvolvimento hidrológico;
9. Integra a hidrologia no processo de planejamento local;
10. Criando áreas multi-funcionais;
11. Reduz, minimiza e desconecta a área total impermeável;
12. Para áreas impermeáveis inevitáveis: minimizar superfícies impermeáveis conectadas diretamente.

13. Áreas de bioretenção; dispositivos de infiltração, drenagem em depressão rasa, áreas de retenção.

d) O Controle da Inundação

Usando controles na fonte local, descentralizados, a LID usa a chuva destes eventos mais frequentes como um recurso e é uma abordagem eficaz do ecossistema. Adicionalmente, se os controles da LID e de práticas do projeto do local for usado criativamente, a LID é capaz automaticamente de controlar as chuvas de 10 e 100 anos com sua estratégia preliminar de restaurar o relacionamento chuva – runoff da área construída para a natural. Técnicas aplicadas, mais perto da função hidrológica natural se consegue. A LID não exige isolamento da tecnologia convencional. O manual do projeto LID deve recomendar sistemas híbridos se as restrições locais o autorizarem

Embora o termo “desenvolvimento de baixo impacto” possa ser definido de várias formas (bem como o desenvolvimento sustentável), a definição apropriada da LID é distinta e não deve ser confundida com outras estratégias de gerenciamento de água pluvial e estratégia de desenvolvimento. A distinção chave do LID destas outras estratégias é que é um enfoque baseado no ecossistema. O LID busca projetar o ambiente construído para manter uma parte de um ecossistema funcionando melhor do que de forma separada. A LID fornece ferramentas tecnológicas à planta e projeta qualquer tipo de local urbano para manter ou restaurar funções hidrológicas e ecológicas de uma bacia Não sacrifica a qualidade ambiental de bacias urbanas densamente povoadas. As estratégias da gestão do crescimento, tais como o crescimento inteligente, que enfatiza a economia do espaço verde e o redesenvolvimento de regiões urbanas existentes, podem utilizar esta potencialidade de requalificar com o LID a fim promover o desenvolvimento ecologicamente restaurativo.

Nesse sentido o conceito de LID no processo de controle de inundações agrega mais que dispositivos de ordem prática ou de cunho mitigador, mas dispositivos conceitualmente sustentáveis tais como:

- Incentivo à medidas de conservação;

- Promoção de técnicas de minimização do impacto tais como a redução de superfícies impermeáveis.

Alguns exemplos de soluções usualmente utilizadas pelas praticas do conceito do LIDs podem ser adotados nas praças, áreas de estacionamento, dentre outros, conforme mostramos nas Figuras a seguir:

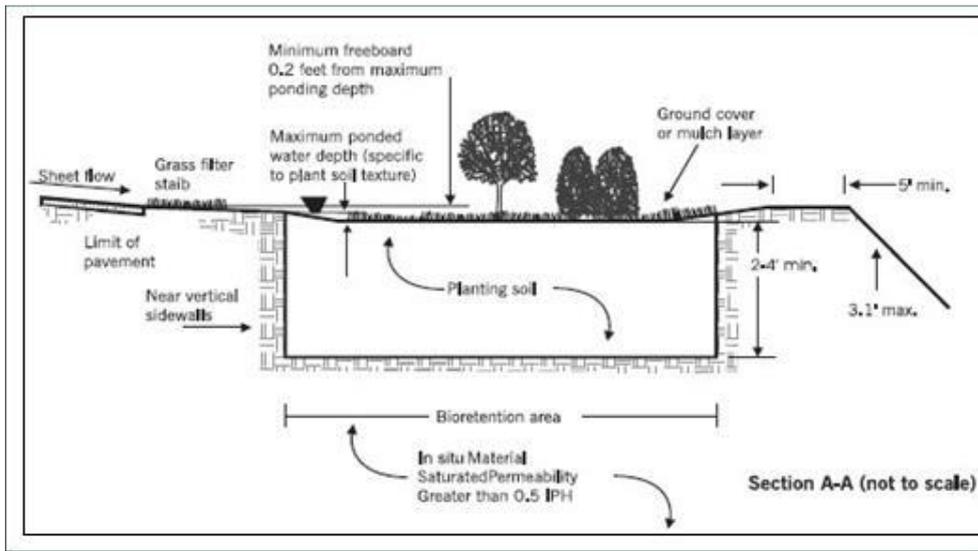


Fig. 15 - Célula de Biorretenção.



Fig. 16 – Célula de biorretenção



Figura 17 - Exemplo de uma célula de biorretenção colocada em um estacionamento: Dimensões: 11,6 m x 3,6 m, profundidade = 1,2 m. Um dreno subterrâneo no fundo para drenar e evitar saturação, o qual foi coberto por 20 cm de pedregulho (2,5 a 5 cm), preenchido com mistura do solo a uma profundidade de 30 cm abaixo do meio fio.

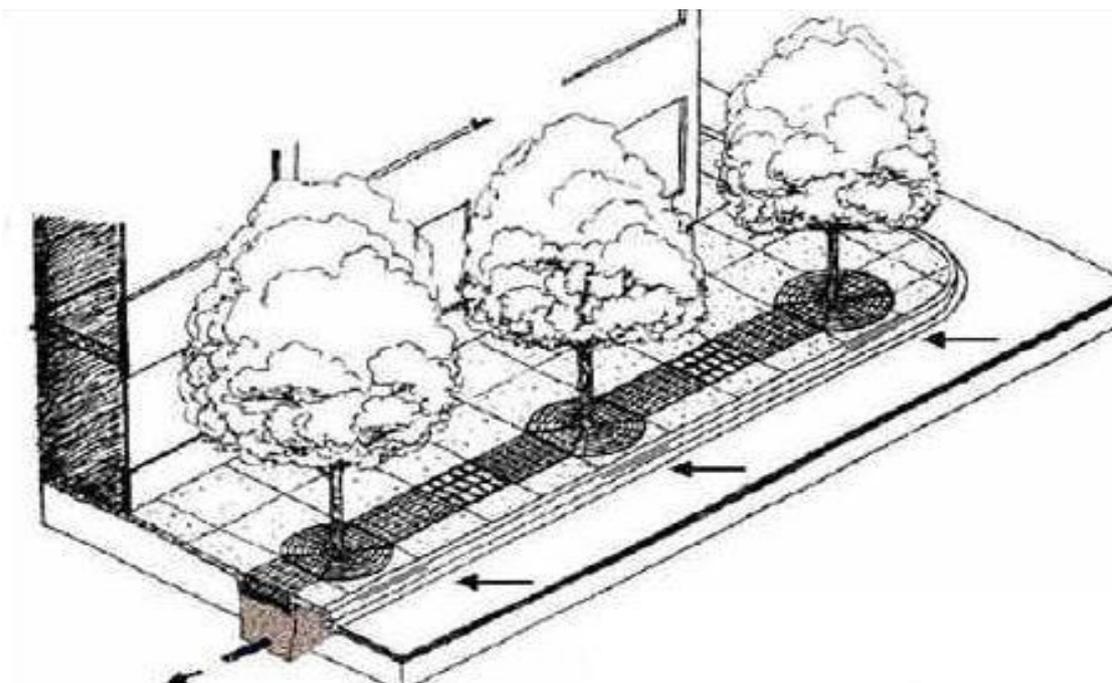


Figura 18 - Filtros de Caixa de Árvore: São mini-sistemas de filtração – bio- retenção, instalados embaixo das árvores. Controlam *runoff*, é limpo pela vegetação e pelo solo antes de entrar na bacia de captação. Esse runoff coletado ajuda na irrigação das árvores. É um container preenchido com uma mistura de solo, uma camada de terra vegetal, um sistema de drenagem subterrânea conectado com uma galeria de drenagem.

Fonte: Virginia DCR – *Stormwater management program*. (Plano de Saneamento Básico de Santa Cruz/RN)

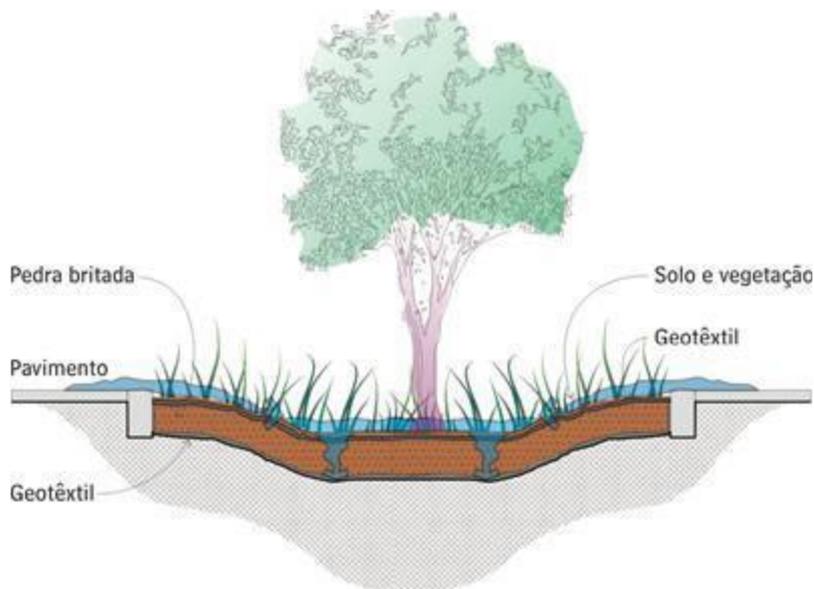


Figura 19: Infiltração das águas pluviais captadas nos locais impermeáveis do estacionamento através de camadas drenantes situadas entre as vagas.

IX - Ações a Serem Implementadas no Sistema de Drenagem de Viçosa (antecipando algumas ações do prognóstico)

Os barris de chuva, se constituem em uma alternativa para retenção da água de chuva que precipita nas coberturas das casas.

É feito de vários materiais, tais como o barril de plástico, de madeira com cintas de ferro para manter as pranchas do bradas juntos. Barris vazios de empresas de bebidas podem ser utilizados como barris de chuva, mas cauteloso, embora com seu cheiro de plástico que parece permear com a água. A água de chuva coletada pode ser usada para lavar pratos, lavanderia, tomar um banho, bem como para fins de limpeza gerais.

Responsabilidades que devem ser assumidas pelas pessoas que tem o barril de água de chuva: manter o tambor de chuva livre de impurezas como ovos de mosquito, e excrementos de pássaros. Para evitar a formação de musgo, manter os barris de chuva em um lugar sombreado, pois a luz solar estimula o crescimento de musgo.

Outra ação que também propõe-se, é o acúmulo das águas das chuvas das coberturas de prédios públicos, supermercados, postos de gasolina, em cisternas para o uso nas atividades dessas entidades, como forma de amenizar o escoamento superficial ao longo das ruas e passeios, bem como a utilização

de elementos vazados nos pisos para facilitar a infiltração e recarga do lençol subterrâneo e disponibilizar essa água às raízes das plantas que compõem a arborização da cidade.

Essas ações deverão ser implementadas ao longo de 20 anos, conforme estabelecido neste Plano.

MÓDULO III – ABASTECIMENTO D'ÁGUA.

III.1. Introdução

Segundo Freitas e Freitas (2005), a qualidade da água se tornou uma questão de interesse para a saúde pública no final do século 19 e início do século 20. Anteriormente, a qualidade era associada apenas a aspectos estéticos e sensoriais, tais como a cor, o gosto e o odor. Métodos para melhorar o aspecto estético e sensorial da água já foram encontrados há 4.000 anos a.C., na Grécia antiga, aonde eram utilizadas técnicas como a filtração, a exposição ao sol e a fervura para melhorar a qualidade da água.

Louis Pasteur demonstrou pela Teoria dos Germes, em 1880, como organismos microscópicos (micróbios) poderiam transmitir doenças por meio da água. Nessa mesma época, cientistas descobriram que a turbidez não estava somente relacionada a aspectos estéticos. O material particulado em água poderia conter organismos patogênicos e material fecal.

No Brasil, a vigilância da qualidade da água para consumo humano deve ser uma atividade rotineira, preventiva, de ação sobre os sistemas públicos e soluções alternativas de abastecimento de água, a fim de garantir o conhecimento da situação da água para consumo humano, resultando na redução das possibilidades de enfermidades transmitidas pela água. No Brasil, porém, foi a partir da década de 70 que o controle da qualidade da água de consumo humano se tornou uma ação de saúde pública, quando a Portaria no 56 Bsb/77 do Ministério da Saúde instituiu a norma de potabilidade em todo o território nacional (BRASIL, 2006).

A partir do final dos anos 80 e início dos anos 90, a definição de vigilância em saúde pública se difunde internacionalmente como a sistemática coleta, análise e interpretação dos dados acerca de eventos de saúde específicos que afetam a população, estando integrada com a rápida disseminação dos dados para todos aqueles que são responsáveis pela prevenção e controle. A vigilância em saúde pública se insere em um amplo processo de reformulação das práticas de saúde pública nos anos 80 e 90, convertendo-se em elemento informacional estratégico que possibilitou, em um contexto de estrangimentos fiscais,

subsidiar tomadas de decisões, avaliar a relação custo efetividade dos programas de intervenção e estabelecer prioridades na alocação dos recursos financeiros governamentais nas políticas de saúde (Freitas e Freitas, 2005).

Sobre as modalidades de abastecimento de água a Portaria 2914/2011 (BRASIL, 2011), define como:

a) Sistema de Abastecimento de Água para Consumo Humano – instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos (desde a zona de captação até as ligações prediais), destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável por meio da rede de distribuição.

b) Solução Alternativa Coletiva de Abastecimento de Água para Consumo Humano – toda modalidade de abastecimento coletivo destinada a fornecer água potável, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição.

Uma das principais prioridades das populações se trata do atendimento de água para consumo humano. A mesma por características dos sistemas deve apresentar primeiramente quantidade adequada e em seguida qualidade para suprir principalmente o abastecimento de água para o consumo humano.

“em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;” **(Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, Art. 1º, Inciso III).**

Em nível mundial o grande precursor do tratamento de água foi o médico britânico John Snow que no século XIX estabeleceu processos desinfecção a partir da filtração lenta em Londres, após epidemias de cólera que vitimaram milhares de pessoas.

No Brasil, uma grande evolução deu-se nas décadas de 70 e 80 com o plano nacional de saneamento (PLANASA). Na ocasião, aproximadamente 90% da população urbana foi atendida com água tratada. A partir destas mudanças, os padrões epidemiológicos foram marcados pela redução da mortalidade. Tanto

que Barreto (2000) *apud* Tsutiya (2005) relata que os cuidados médicos e os avanços tecnológicos na área de saúde tiveram importância secundária nos índices de expectativa de vida da população.

Como a água é um bem a ser preservado pela sua importância, uma situação incômoda no abastecimento são as perdas de faturamento, medida pela relação entre os volumes faturados e os volumes disponibilizados para a distribuição. Tal situação é preocupante, pois segundo os dados da ABES (2003) *apud* Tsutiya (2005) as perdas nos sistema correspondem a uma média nacional de 40,6%.

III.2. SISTEMA EXISTENTE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Sistema de Abastecimento de Água da cidade de Viçosa/RN, pertence ao sistema integrado de Viçosa e Portalegre, o qual iniciou a operação em 1978, conforme dados informativos da Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte – CAERN, concessionária dos serviços de abastecimento de água.

III.2.1. INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELA CONCESSIONÁRIA-CAERN.

A captação inicial, e até início de 2016, era feita do manancial superficial Açude Riacho da Cruz II, que tem uma área de 145,26 ha; capacidade de armazenamento de água de 9.604.200,00 m³; com volume morto de 632.700,00 m³, conforme dados da SEMARH-RN (<http://sistemas.searh.rn.gov.br/MonitoramentoVolumetrico/Monitoramento/FichaTecnica?idReservatorio=12>), Acesso em 09/12/2017.

Atualmente, por motivo do manancial Riacho da Cruz ter secado, ainda segundo informações da CAERN, Regional de Pau dos Ferros, o Sistema de Abastecimento de Água de Viçosa, encontra-se alimentado pelo SPI Alto Oeste por meio do BOS-RC, captando água do manancial de superfície “Santa Cruz do Apodi”, com capacidade de 559.712.000m³. Essa água recebe tratamento inicial, com filtração (Filtro de fluxo ascendente) e coagulação (Policloreto de Alumínio, na Estação de Tratamento de Água no local, ETA Santa Cruz, é transportada por adução até a cidade de Riacho da Cruz, onde há interligação

com a adutora que leva a água até a ETA de Viçosa, onde há o processo de desinfecção com Hipoclorito de Cálcio e é distribuída à população através da rede de abastecimento. Ver informações a seguir.

Dados Operacionais	Dados de Projeto	Dados de Operação	Dados de Manutenção
Filtragem - Modelo	8888 - FTAP 50-200	Filtragem - Modelo	Filtragem - Modelo
Velocidade	30,00 m/s	Velocidade	30,00 m/s
AMT	15,00 mm	AMT	15,00 mm
Relação	+	Relação	+
Calagem (s) Remessa	+	Calagem (s) Remessa	+
Tipo de Selo	Flange	Tipo de Selo	Flange
Material	INCO	Material	INCO
Fabricante - Modelo	INCO	Fabricante - Modelo	INCO
Pressão	1,735 kg/cm²	Pressão	1,735 kg/cm²
Fator de Correção	+	Fator de Correção	+
Fluxo de Serviço	+	Fluxo de Serviço	+
Tipo de Transmissão	Acoplamento	Tipo de Transmissão	Acoplamento
Modo de Acoplamento	Flange	Modo de Acoplamento	Flange
Material	INCO	Material	INCO
Tipo de Abastecimento	Flange Direta	Tipo de Abastecimento	Flange Direta

Fig. 20 - Descrição dos dados operacionais do Sistema.

Fonte: CAERN – Regional Pau dos Ferros.

Dados Gerais	Dados do Município	Tratamento	Reservatórios	Rede de Distribuição
Ano início de aplicação	Água: 1.378 Esgoto: 1.308	Filtragem: Filtro de Fluxo Ascendente - Local: ETA (SP Alto Oeste - Santa Cruz)	Reservatório: Tipo: Elevado - Capacidade: 15,00m³	Água: A rede de distribuição é em PVC, com diâmetro variando entre 22 e 75mm.
Ano de término de projeto	1.632	Coagulação: Polímero de Alumínio - Consumo: 84,50kg/dia - Local: ETA (SP Alto Oeste - Santa Cruz)	Esgoto: NÃO SE APLICA	Esgoto: NÃO SE APLICA
População Urbana Atual	1.632	Desinfecção: Hipoclorito de Cálcio - Consumo: 1,40kg/dia - Local: ETA - Viçosa		
População Urbana Atual	1.632			
Taxa de ocupação	3,36 hab/ha			
	Projeto/2015 BRD			

Fig. 21- Dados informativos do Sistema de Abastecimento de Viçosa. Dez/2015. Fonte: CAERN – Regional Pau dos Ferros.

Ainda, segundo informativo da CAERN, Gerência Regional Alto Oeste/Unidade de Receita de Umarizal, Viçosa apresenta o seguinte panorama em 11/11/2017, referente à outubro/2017.

caern		RESUMO COM DADOS PARA O ORÇAMENTO E SINP - REFERÊNCIA 10/2017		PROJ. 134/200	
ESTADO POR CENTRO CUSTO/LOCALIDADE		LOCALIDADES POL. DE VIÇOSA - 005430462		11/11/2017	
GERÊNCIA REGIONAL ALTO OESTE /UNIDADE: UNID. DE RECEITA DE UMARIZAL				37.159,36	
				60702	
Água		Esgoto			
Total de Ligação	889	Total de Ligação	0		
Águas	305	Industriais Convencionais	0		
Águas Médias	542	Industriais Convencionais	0		
Águas Subterrâneas	871	Águas	0		
Residencial Convencionais	831	Águas Convencionais	0		
Águas	1	Águas Convencionais	0		
Residuais	118	Residuais Convencionais	0		
Residuais	48	Residuais Convencionais	0		
Fatoradas Médias	827	Residuais Convencionais	0		
Fatoradas São Medias	20	Residuais Convencionais	0		
Total de Resíduos Convencionais	889	Fatoradas Médias	0		
Águas	305	Fatoradas São Médias	0		
Águas Médias	542	Total de Resíduos Convencionais	0		
Residuais Convencionais	851	Industriais Convencionais	0		
Residuais São. Min.	824	Industriais Convencionais	0		
Residuais Águas	300	Águas	0		
Comercial Águas	2	Águas Convencionais	0		
Industrial Águas	1	Águas Convencionais	0		
Públicas Águas	16	Residuais Convencionais	0		
SANIT. Águas	0	Residuais Águas	0		
Fatoradas Médias	837	Comercial Águas	0		
Fatoradas São Médias	20	Industrial Águas	0		
Total de Volume	7.061	Públicas Águas	0		
Comercial	0.378	SANIT. Águas	0		
Médias	0.301	Fatoradas São Médias	0		
MICRO-MÉDIA	0.718	Total de Volume Fatoradas Residuais	0		
Residuais	200	Comercial	0		
Águas São. Ágr. Min.	2.407	Industrial	0		
Residuais	0.047	Públicas	20		
Comercial	31	SANIT.	0		
Industrial	26	Total de Faturamento Residuais	0,00		
Públicas	383	Comercial	0,00		
SANIT.	0	Industrial	0,00		
Total de Faturamento Residuais	27.470,00	Públicas	0,00		
Comercial	184,02	SANIT.	0,00		
Industrial	120,00	Total de Faturamento Residuais	0,00		
Públicas	2.537,20	Comercial	31.041,84		
Residuais	30.020,79	Industrial	30.020,79		
SANIT.	1.021,14	Públicas	1.021,14		
Total de Faturamento Residuais	31.041,84	Total de Taxas e Reservas Total	70.806,89		
Faturamento Residuais	17.002,74	Comercial	31.432,75		
Total de Faturamento São. Águas	14.999,22	Industrial	45.133,84		
SANIT.	32.040,08				

Fig. 22 – Resumo de dados para orçamento e SINP.

Fonte: CAERN Regional Pau dos Ferros.

III.2.2. REDES DE DISTRIBUIÇÃO:

Entende-se por rede de distribuição o conjunto de peças especiais destinadas a conduzir a água até os pontos de tomada das instalações prediais, ou os pontos de consumo público, sempre de forma contínua e segura. Destacam-se as tubulações, troncos, mestras ou principais. As redes são consideradas pelo sentido de escoamento da água nas tubulações secundárias (ramificadas ou malhadas).

A CAERN nos informou, que em Viçosa, a rede principal de distribuição no diâmetro de 60mm é antiga e contínua, tendo apresentado problemas de perdas de pressão motivadas pela ampliação dos domicílios atendidos, ao longo dos anos, desde a sua implantação, provocando deficiências de abastecimento de parte de residências, o que levou a concessionária fazer algumas manobras técnicas para atender à população, satisfatoriamente.

Constatou-se a necessidade de substituição de rede antiga de distribuição a qual não atende satisfatoriamente à demanda.

III.2.3. RESERVATÓRIO DE DISTRIBUIÇÃO

A reservação é materializada pelos reservatórios e tem por finalidades a garantia da qualidade da água, o armazenamento para atender às variações de consumo ligadas as pressões na rede, permitir um escoamento com diâmetro uniforme na adutora, possibilitando a adoção de diâmetros menores, além disso, proporcionar uma economia no dimensionamento da rede de distribuição. O atendimento para as demandas de emergência também se faz importante, evitando interrupções no fornecimento de água devido a acidentes no sistema de adução, ETA ou até mesmo em trechos da rede de distribuição. O sistema igualmente deverá levar em consideração a garantia ao armazenamento para dar combate ao fogo.

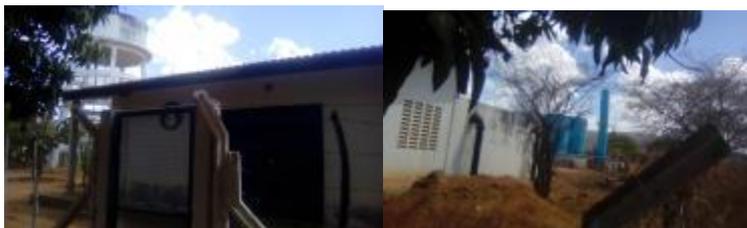


Fig. 23 -24: Casa de bombas

com reservatório Filtros de tratamento. Fotos in loco.

IV – ESGOTAMENTO SANITÁRIO

IV.1. APRESENTAÇÃO

Este Capítulo representa o Plano de Esgotamento Sanitário da cidade de VIÇOSA - RN, o qual também é componente do Plano de Saneamento Básico do município.

Como os demais componentes do Saneamento Básico, o Esgotamento Sanitário é de suma importância para a melhoria da saúde da população, o que promove bem estar e vida saudável aos munícipes.

A Prefeitura Municipal procurou, com a implantação do sistema de esgotos, melhorar os níveis de saúde da população local, aumentando a médio e longo prazo a expectativa de vida e bem estar dos habitantes da cidade.

IV.2. INTRODUÇÃO

A cidade de Viçosa, como toda cidade do interior brasileiro, enfrentava problemas de esgotamento. Como não dispunha de um sistema de coleta de esgotos, cada morador procura resolver os seus problemas individualmente. Os esgotos domésticos terminam tendo invariavelmente dois destinos: as águas imundas (fezes e urina) são lançadas em fossas absorventes, e as águas servidas (lavagem de pratos e de roupas, banhos, etc.) são jogadas nas ruas a céu aberto.

Quando não existem sistemas adequados de coleta e disposição final dos esgotos, estes são lançados ao solo, próximo ou nas imediações das casas. As águas de chuvas, lavando as superfícies, transportam estes resíduos, tornando-os veículo para bactérias, protozoários, ovos de Helmintos e formas imaturas de vermes nocivos à saúde do homem e de outros animais.

As águas servidas e imundas são, portanto, a principal fonte de contaminação hídrica, ocasionando doenças características, tais como: verminoses, hepatites, febre tifóide, e outras que são decorrentes do contato direto de resíduos domésticos com os seres humanos.

Nas ruas que são pavimentadas, o esgoto escorria livremente pelas valetas laterais, construídas com este fim, para evitar que o pavimento seja danificado pela agressividade do esgoto. Já nas ruas sem pavimento, o esgoto escorria nos caminhos que são definidos pela população incomodada.

A Prefeitura local, com a construção de alguns trechos de galerias para águas pluviais, buscou resolver de alguma forma o problema dos esgotos que escorriam pelas ruas, porém eram lançados diretamente, sem nenhum tratamento em corpos d'água, de forma inadequada, ambientalmente falando.

Os esgotos que correm nas ruas das cidades, além de problemas estéticos e do desconforto da população, são os principais responsáveis pela proliferação de insetos, ratos, animais peçonhentos e, conseqüentemente, pela contaminação de animais domésticos, crianças e adultos.

A contaminação da população é resultado do contato direto com o solo ou águas infectadas ou pela ingestão de alimentos contaminados.

Tenta-se assim, com a implantação do sistema de esgotamento sanitário e melhorias sanitárias individuais, dá um destino adequado aos dejetos humanos e às águas servidas, com o objetivo sanitário de controle e prevenção de doenças e de melhorias das condições de conforto e bem estar da população habitante e visitante.

IV.3. O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de tratamento dos esgotos é composto por uma série de 03 (três) lagoas de estabilização, sendo 01 (uma) facultativa primária e 02 (duas) iguais de maturação (secundária e terciária) que, no momento, atende satisfatoriamente a toda cidade de Viçosa, já com projeção para crescimento populacional estimado para 20 anos, conforme verificado no projeto.

IV.3.1. REDE COLETORA

De acordo com as informações contidas no projeto, a rede coletora a rede coletora interna “Ramal Condominial” encontra-se localizada dentro dos lotes de cada residência, o mais próximo das caixas de inspeção. Toda a rede condominial tem diâmetro de 100 mm e a profundidade comumente utilizada é de 0,40m podendo chegar até 1,0m, com o objetivo de facilitar a operação destes coletores.

IV.3.2. BACIAS DE ESGOTAMENTO

Segundo o Projeto, a cidade foi dividida em 02 (duas) bacias de esgotamento sanitário, denominadas de B.01 e B.02, delineando uma solução geral para o equacionamento dos problemas dos esgotos.

A bacia de esgotamento B01, reúne os esgotos na Estação Elevatória EEE 01 que daí são recalçados, através de Emissários de Recalque, para a Unidade de Tratamento. Além de ser mais econômica, por concentrar em uma única área

todo o tratamento, esta solução foi adotada devido à falta de áreas nos pontos finais das Redes Coletoras.

A bacia B.02 , reúne os esgotos na Estação Elevatória EEE02, que os lança, através de Emissário de Recalque, até o ponto mais próximo, na rede da Bacia B.01

IV.3.3. UNIDADE DE TRATAMENTO

Lagoas de Estabilização

O tratamento dos esgotos, é processado por lagoas de estabilização do tipo facultativa (primária) e de maturação (secundária e terciária). Estas lagoas são na verdade, artificiais, projetadas de modo a favorecer os fenômenos físicos , químicos e biológicos de autodepuração das águas. O fenômeno básico do processo de depuração biológica é a oxidação bioquímica da matéria orgânica por microrganismos.



Fig.25,26,27,28 – Lagoas de estabilização de Viçosa. Imagem de satélite – Google Earth Pro –Acesso em 12/12/2017. Fotos in loco.

Sendo as condições ambientais favoráveis, que é o caso, as lagoas de estabilização são, reconhecidamente, a solução mais adequada para o tratamento de esgotos em regiões que o solo não alcança altos preços, onde existe áreas disponíveis e escassez de pessoal técnico qualificado para a operação do sistema. Além dos reduzidos custos de implantação e operação do sistema, este método apresenta uma redução de patógenos, consideravelmente grande em relação a outros métodos de tratamento biológico de esgotos.

Ainda, segundo o projeto, o mesmo e a construção têm como base, técnicas sanitárias disponíveis e recomendações reconhecidamente próprias. No dimensionamento foi utilizado o método de cálculo racional, com base na equação de degradação de 1º ordem, com a verificação da carga superficial recomendada e parâmetros locais. Atenção especial foi dada à forma, profundidade, ação dos ventos e posição dos dispositivos de entrada e saída. As lagoas foram projetadas, segundo especificações contidas no projeto, para não trazerem qualquer inconveniente se bem operadas, integrando-as no contexto urbano.

As lagoas terão efluentes compatíveis com a utilização programada e/ ou com as condições do corpo receptor, oferecendo sempre adequada segurança sanitária. Os efluentes prestam-se excelentemente para a revitalização do solo, tanto pela matéria orgânica, nutriente, e sais minerais, quanto pela própria água que chega a ser escassa na região, principalmente na época das estiagens.

Daí a ideia de acoplar aos sistemas de tratamento, campos de utilização dos seus efluentes com fins produtivos em benefício social.

As lagoas foram escavadas mecanicamente no terreno natural e suas paredes são em alvenaria de pedra, uma vez que é grande a quantidade de pedras na região.

IV.3.4. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO

No projeto, diante da impossibilidade do ponto de vista técnico-econômico, de proceder ao esgotamento natural dos esgotos pela simples ação da gravidade, foi necessário a construção de duas estações elevatórias de esgotos, que através de bombas centrífugas de eixo horizontal, recalcam os esgotos até o tratamento, por um emissário final de recalque em TUBOS PVC DEFOFO diâmetro ϕ 150 mm.

As estações elevatórias são construídas em concreto armado, dotada de poço seco para a instalação de bombas centrífugas, acionadas por motores elétricos; e poço úmido que acumulará os esgotos afluentes nela. E são equipadas de tratamento preliminar que antecederá o poço de sucção, constituído de grade de barras (para retenção de sólidos grosseiros), caixa de areia (retenção da areia) e calha Parshall (regularização da velocidade e medição da vazão).

IV.3.5. LANÇAMENTO FINAL

O corpo receptor natural para o lançamento dos efluentes da Estação de Tratamento dos esgotos em Viçosa é o riacho dos Dormentes, rio que tem como característica principal ser intermitente, com leito arenoso e rochoso em alguns pontos. À primeira vista não haverá maiores problemas quanto ao lançamento destes efluentes diretamente no riacho dos Dormentes pois o nível de tratamento terciário possibilita até a reutilização dos efluentes na irrigação de certas culturas vegetais.

V – PROGNÓSTICOS

V.1. INTRODUÇÃO

O presente relatório apresenta nos capítulos subsequentes as etapas do Plano de Saneamento Básico Participativo de Viçosa. Elas foram elaboradas a partir da leitura técnica (diagnóstico) elaborada pelo profissional contratado para auxiliar em sua elaboração, com o apoio da equipe municipal e de profissionais da CAERN e SEMARHRN, que forneceram informações imprescindíveis, como também a partir do levantamento de dados secundários e pelas contribuições da população e das Secretarias Municipais. Os demais ajustes

serão discutidos em Audiências Públicas conforme estabelecido na legislação vigente.

Essas etapas requereram um trabalho mais individualizado de pesquisa técnica por parte do profissional, visto que buscaram alternativas para a universalização dos serviços tanto qualitativa como quantitativamente.

Ainda, são apresentadas as diretrizes para medidas de eficiência, efetividade e eficácia e dos mecanismos de controle social.

Nesse sentido que são apresentados os objetivos e as metas municipais imediatas ou emergenciais (até 3 anos), curto prazo (4 a 8 anos), de médio prazo (de 9 a 15 anos) e de longo prazo (de 15 a 20 anos), buscando contemplar:

- O acesso à água potável e à água em condições adequadas para outros usos;
- Soluções sanitárias e ambientalmente apropriadas tecnologicamente para o esgotamento sanitário;
- Concessão dos serviços de esgotamento sanitário para Empresa prestadora desse serviço, seguindo os trâmites previstos em Lei;
- Soluções sanitárias e ambientalmente apropriadas tecnologicamente para a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos coletados;
- A disponibilidade de serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas adequados à segurança da vida, do meio ambiente e do patrimônio; e
- A melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade dos serviços.

Já noutra etapa, são estabelecidos os mecanismos de gestão apropriados, os programas, projetos e ações, para assegurar a sustentabilidade da prestação dos serviços contemplando:

- *O desenvolvimento institucional para a prestação dos serviços de qualidade, nos aspectos gerenciais, técnicos e operacionais, valorizando a eficiência, a sustentabilidade socioeconômica e ambiental das ações, a utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a gestão participativa dos serviços;*
- *A visão integrada e a articulação dos quatro componentes dos serviços de saneamento básico nos seus aspectos técnico, institucional, legal e econômico;*
- *A interface cooperação e a integração, quando couber, com os programas de saúde, de habitação, meio ambiente e de educação ambiental, de urbanização e regularização fundiária, dos assentamentos precários bem como as de melhorias habitacionais e de instalações hidráulico-sanitárias;*
- *A integração com a gestão eficiente dos recursos naturais, em particular dos recursos hídricos; O atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características sociais e culturais;*
- *A educação ambiental e mobilização social como estratégia de ação permanente, para o fortalecimento da participação e controle social, respeitados as peculiaridades locais e, assegurando-se os recursos e condições necessárias para sua viabilização. A definição de parâmetros para a adoção de taxa e tarifa social; e*
- *A prevenção de situações de risco, emergência ou desastre.*

VI - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diagnóstico, além de ter contemplado os quatro componentes do saneamento básico (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas), abordou algumas áreas afins à de saneamento básico (educação, saúde, recursos hídricos dentre outros), para garantir o tratamento intersetorial.

Não acessando recursos garantidos pela FUNASA/Ministério das Cidades para elaboração dos planos de saneamento e de gestão integrada de resíduos sólidos, para o Município de Viçosa, deverão se cumprir as exigências legais com relação aos prazos bem como se implantar um processo permanente de gestão democrática (controle social) e de planejamento, permitindo ao poder público direcionar os investimentos em saneamento nas prioridades elencadas pelo plano.

Por fim, a criação do sistema municipal de saneamento permitirá a criação do sistema municipal de informação em saneamento, o fundo municipal de saneamento com gestão através de um conselho municipal, uma Agência ou Comitê Regulador e Fiscalizador, criado ou conveniado com algum(a) já existente, um sistema de acompanhamento e monitoramento além da obrigatoriedade de se rever o plano uma vez a cada quatro anos se antecipando ao PPA – Plano Plurianual do Município de Viçosa.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Gardênia Oliveira David de. A busca de uma gestão sustentável para os resíduos da construção civil em Salvador. In: XII Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental (SILUBESA), Figueira da Foz, 16-18 março 2006, p. 1-11. Anais eletrônicos. Figueira da Foz, 2006.

Disponível em: <<http://jararaca.ufsm.br/websites/ces/download/S2-1.PDF>>.

Acesso em: 24 jan. 2013.

BANCO DO BRASIL. Sugestões pra elaboração do PMGIRS. Fasc. 4.

Disponível em: <www.bb.com.br> Acesso em: 05 jan. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE).

Estatísticas: Estimativas das projeções populacionais entre 2005 e 2010.

Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/download/estatistica.shtm>>.

Acesso em 16 de agosto de 2012.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E MEIO AMBIENTE – Perfil dos Municípios. Disponível em:

http://www.idema.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/idema/socio_economicos/enviados/perfil_municipio.asp Acesso em 08/07/2013.

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DO NATAL (PMGIRS-Natal). Natal: URBANA, 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA); MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO.

Programa nacional de educação ambiental (PRONEA). 3. ed. Brasília: MMA, 2005.

MMA. Disponível em: <www.mma.gov.br> Acesso em: 04 09. 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA) – Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. Disponível em: <http://www.masterambiental.com.br/fique-por-dentro/no-brasil-menos-de-2-dos-residuos-solidos-urbanos-sao-reciclados> (Acesso em 19/09/2013).

MONTEIRO, José Henrique Penido et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

PLANO ESTADUAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO RIO GRANDE DO NORTE (PERGIRS-RN). Natal: SEMARH, 2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE EXTREMOZ. **Plano Diretor de**

Desenvolvimento Urbano (Projeto de Lei). Grupo Técnico da Região Metropolitana de Natal (GTRMN). Disponível em

<www.natalmetropole.rn.gov.br/.../plano_diretor_extremoz.pdf> Acesso em 15 jul 2013.

_____. **Código de Limpeza Pública do Município de Natal – Lei 4748/96.**

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, Maringá – 2011. Disponível em:
A DRENAGEM URBANA DE ÁGUAS PLUVIAIS E SEUS IMPACTOS CENÁRIO ATUAL DA BACIA DO Córrego VACA – BRAVA GOIÂNIA - GO Rafael Menegazzo Montes; Prof^ª. Msc. Juliana F. Leite

Plano Estadual de Recursos Hídricos, Bacia - Apodi-Mossoró – SEMARHRN

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DA CIDADE DO NATAL - MANUAL DE DRENAGEM, 2009.

http://www.cprm.gov.br/publique/media/Hidrologia/mapas_publicacoes/Atlas_Digital_RHS/rgnorte/relatorios/VICO186.PDF (24/06/2016)

http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html
(Acesso em 27/11/2017).

<http://sistemas.searh.rn.gov.br/MonitoramentoVolumetrico/Monitoramento/FichaTecnica?idReservatorio=12> (Acesso em 09/12/2017)

TSUTIYA, Milton Tomoyuki; SOBRINHO, Pedro Alem. **Coleta e transporte de esgoto sanitário**. 2. ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2000. 547
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARTICIPATIVO GARIBALDI – RS, TOMO IV, INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO