

# **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**



**NOVA ANDRADINA/MS**

**MAIO/2015**

## **PREFEITO MUNICIPAL DE NOVA ANDRADINA**

Roberto Hashioka Soler

## **VICE-PREFEITO**

Milton Sena

## **COMITE COORDENADOR**

Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Integrado – Márcio Pereira Costa;

Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Integrado – Cornélia Cristina Nagel;

CODEVALE – Engenheiro Ambiental Wesley Caravina;

Secretaria Municipal de Saúde – Silvio Senhorini;

Associação de Moradores de Bairros – Maria Noemi Ferreira;

Secretária Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos – Elizabeth Sumiko Anami;

SANESUL – Luis Carlos Toppan;

Conselho Municipal de Saúde – Jaeme Dantas dos Santos;

Secretária Municipal de Assistência Social – Débora Betânia Girão Pinto;

Secretária Municipal de Educação, Cultura e Desporto – José Firmino Martins;

## **COMITE EXECUTIVO**

Técnico da Secretaria Municipal de Infraestrutura – Marcos Matias Massilon;

Técnico da Secretaria Municipal de Saúde – Lúcio Roberto Tolentino;

Técnico da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Integrado – –  
Marcos Vinicius Gasparotto Affonso;

CODEVALE – Engenheiro Ambiental Eduardo de Moura Nogueira;

## **ELABORAÇÃO**

Engenheiro Ambiental Eduardo de Moura Nogueira

Engenheiro Sanitarista Wagner Alexandre Folli

Engenheiro Ambiental Wesley Caravina

Engenheiro Ambiental Bruno Suguita Yasunaka

## **COLABORAÇÃO**

Engenheiro Ambiental Marcos Vinicius Gasparotto Affonso

## **REVISÃO DE TEXTO**

Engenheiro Ambiental Eduardo de Moura Nogueira

Engenheiro Sanitarista Wagner Alexandre Folli

# INDICE

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2. DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO</b> .....	<b>4</b>
2.1. DADOS GERAIS .....	4
2.1.1. HISTÓRICO.....	4
2.1.2. FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA .....	5
2.1.3. SITUAÇÃO GEOGRÁFICA .....	6
2.1.4. ACESSO RODOVIÁRIO .....	7
2.2. LEVANTAMENTO DO MEIO FÍSICO .....	8
2.2.2. CLIMA.....	8
2.2.3. MARCO GEODÉSICO .....	8
2.2.4. SOLOS .....	8
2.2.5. VEGETAÇÃO .....	9
2.2.6. POTENCIAL GEOAMBIENTAL.....	10
2.2.7. Região dos Planaltos Rampeados – F.....	10
2.2.8. GEOLOGIA.....	12
2.2.9. GEOMORFOLOGIA .....	13
2.2.10. HIDROGRAFIA.....	14
2.3. LEVANTAMENTO DO MEIO SÓCIO-ECONÔMICO .....	17
2.3.2. DEMOGRAFIA .....	17
2.3.3. ASPECTOS ECONÔMICOS.....	19
2.3.4. INFRAESTRUTURA ECONÔMICA E SOCIAL.....	23
2.3.5. ASPECTOS SOCIAIS .....	27
2.3.6. PROJETOS AMBIENTAIS .....	32
2.4. ASPECTOS RELEVANTES PARA A AVALIAÇÃO DO SANEAMENTO .....	35
2.4.1. ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS.....	35
2.4.2. UNIDADES HIDROGRÁFICAS DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS	38
2.4.3. DISPONIBILIDADE E DEMANDA DE RECURSOS HÍDRICOS.....	44
2.4.4. QUALIDADE DA ÁGUA DOS MANANCIAIS .....	45
2.4.5. COEFICIENTE DE RETORNO .....	47
2.4.6. OUTORGA DE DIREITO DE USO DA ÁGUA.....	48
2.5. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	49
2.5.1. QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA.....	54
2.5.2. INDICADORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	59
2.6. DIAGNÓSTICO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (BASEADO NO PMGIRS – 2013) .....	60
2.6.1. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS .....	62
2.6.2. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS.....	64
2.6.3. PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	65
2.6.4. COLETA, TRANSPORTE E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS.....	66
2.6.5. PROCEDIMENTO DE CARGA .....	69
2.6.6. PROCEDIMENTO DE DESCARGA.....	70
2.6.7. ESTUDO DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA .....	71
2.6.8. COLETA SELETIVA .....	76
2.6.9. RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE .....	78
2.6.10. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	85
2.6.11. IDENTIFICAÇÃO DE LOCAIS DE DESTINAÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS.	89
2.6.12. ÁREAS DE DISPOSIÇÃO FINAL .....	90
2.7. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	94

2.8.	DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA .....	96
2.8.1.	DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	97
2.8.2.	LACUNAS PARA UM SERVIÇO DE DRENAGEM EFICIENTE .....	98
2.8.3.	CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	99
2.9.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	102
<b>3.</b>	<b>PROGNÓSTICO – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....</b>	<b>104</b>
3.1.	ANÁLISES DAS ALTERNATIVAS DE GESTÃO .....	104
3.2.	OBJETIVOS E METAS .....	109
3.2.1.	ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	109
3.2.2.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	110
3.2.3.	MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA.....	112
3.2.4.	SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS .....	114
3.3.	PROGRAMAS / PROJETOS / AÇÕES E INDICADORES DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO.....	115
3.4.	ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL.....	117
3.4.1.	ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	120
3.4.2.	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	123
3.4.3.	DRENAGEM.....	124
<b>4.</b>	<b>PLANOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....</b>	<b>127</b>
4.1.	ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	127
4.2.	ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	129
4.3.	RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA.....	132
4.4.	DRENAGEM URBANA.....	133
<b>5.</b>	<b>PLANO DE COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL - PCMS .....</b>	<b>134</b>
5.1.	OBJETIVOS .....	134
5.2.	AÇÕES .....	135
5.3.	UNIVERSO DO PLANO .....	136
5.4.	PÚBLICO ALVO .....	136
5.5.	ÁREA DE ABRANGÊNCIA .....	136
<b>6.</b>	<b>PLANO DE COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL - PCMS .....</b>	<b>137</b>
6.1.	OBJETIVOS .....	137
6.2.	AÇÕES .....	137
6.3.	UNIVERSO DO PLANO .....	138
6.4.	PÚBLICO ALVO .....	139
6.5.	ÁREA DE ABRANGÊNCIA .....	139
<b>7.</b>	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>149</b>

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 01</b> – Mapa de localização de Nova Andradina/MS .....	6
<b>Figura 02</b> – Acesso Rodoviário de Nova Andradina/MS .....	7
<b>Figura 03</b> – Solos .....	9
<b>Figura 04</b> – Vegetação .....	10
<b>Figura 05</b> – Potencial Geoambiental .....	12
<b>Figura 06</b> –Geologia .....	13
<b>Figura 07</b> – Geomorfologia.....	14
<b>Figura 08</b> – Sub-Bacias Hidrográficas de Mato Grosso do Sul.....	16
<b>Figura 09</b> – Unidades de Planejamento e Gerenciamento (UPGs) de Mato Grosso do Sul .....	39
<b>Figura 10</b> – Demanda de água na Bacia do Rio Paraná.....	43
<b>Figura 11</b> – Carga total gerada no Mato Grosso do Sul por efluentes e esgotos domésticos.....	46
<b>Figura 12</b> – Qualidade das águas subterrâneas do Estado .....	47
<b>Figura 13</b> – Sede da SANESUL – Nova Andradina/MS.....	50
<b>Figura 14</b> – Mapa da Rede de Distribuição de Água – SANESUL (2013).....	51
<b>Figura 15</b> – Localização dos Poços de Captação de Água – SANESUL (2013) .....	52
<b>Figura 16</b> – Poço de Captação NVA - 008 .....	53
<b>Figura 17</b> – Poço de Captação NVA - 009 .....	53
<b>Figura 18</b> – Poço de Captação NVA - 010 .....	53
<b>Figura 19</b> – Poço de Captação NVA - 011 .....	53
<b>Figura 20</b> – Poço de Captação NVA - 012 .....	53
<b>Figura 21</b> – Poço de Captação NVA - 013 .....	53
<b>Figura 22</b> – Poço de Captação NVA - 014 .....	53
<b>Figura 23</b> – Poço de Captação NVA - 015 .....	53
<b>Figura 24</b> – Poço de Captação NVA - 016 .....	53
<b>Figura 25</b> – Economias de Águas por Categoria .....	54
<b>Figura 26</b> – Equipamento utilizado para coleta de resíduos .....	68
<b>Figura 27</b> – Coleta de resíduos no perímetro urbano de Nova Andradina/MS .....	70
<b>Figura 28</b> – Descarga de resíduos .....	70
<b>Figura 29</b> – Amostragem para análise de composição física .....	72
<b>Figura 30</b> – Descarga de Resíduos num pátio pavimentado .....	73
<b>Figura 31</b> – Rompimento de receptáculos .....	73
<b>Figura 32</b> – Coleta nos pontos de amostra da pilha.....	74
<b>Figura 33</b> – Triagem do material coletado.....	74
<b>Figura 34</b> – Pesagem de materiais.....	75
<b>Figura 35</b> – Composição gravimétrica de Nova Andradina.....	75
<b>Figura 36</b> – Equipamento de coleta de recicláveis.....	77
<b>Figura 37</b> – Equipamento de coleta de RSSS.....	84
<b>Figura 38</b> – “Buracão”.....	89
<b>Figura 39</b> – Estr. Abílio G. Lourenço .....	89
<b>Figura 40</b> – Rodovia MS 473.....	89
<b>Figura 41</b> – Rodovia MS 473.....	90
<b>Figura 42</b> – Rodovia MS 473.....	90
<b>Figura 43</b> – Manta de PEAD Avariada no Aterro Sanitário .....	93
<b>Figura 44</b> – Lixão do município .....	93
<b>Figura 45</b> – Lixão do município .....	93
<b>Figura 46</b> – “Esteira” unidade de processamento de lixo.....	93
<b>Figura 47</b> – Segregação de materiais .....	93

<b>Figura 48</b> – Prensa .....	93
<b>Figura 49</b> – Estação de Tratamento de Esgoto - RALF .....	94
<b>Figura 50</b> – Sistema de pré-tratamento da ETE.....	95
<b>Figura 51</b> – Processo Erosivo (Voçoroca) Córrego Umbaracá .....	101
<b>Figura 52</b> – Processo Erosivo (Voçoroca) Córrego Baile.....	101
<b>Figura 53</b> – Esquematização das formas de prestação de serviços públicos .....	105
<b>Figura 54</b> – Panfletos de divulgação das reuniões setoriais .....	140
<b>Figura 55</b> – Reunião Setorial I.....	141
<b>Figura 56</b> – Reunião Setorial II.....	142
<b>Figura 57</b> – Reunião Setorial III.....	143
<b>Figura 58</b> – Reunião Setorial IV .....	144
<b>Figura 59</b> – Reunião Setorial V .....	145
<b>Figura 60</b> – Reunião Setorial VI .....	146
<b>Figura 61</b> – 1ª Audiência Pública – Apresentação do Diagnóstico Técnico Participativo.....	147
<b>Figura 62</b> – 2ª Audiência Pública – Apresentação do PMSB.....	148

## **INDICE DE TABELAS**

<b>Tabela 01</b> – População Residente, por Sexo e Situação de Domicílio .....	17
<b>Tabela 02</b> – População Residente por Grupos de Idade – 2010 .....	18
<b>Tabela 03</b> – Características dos Domicílios Particulares Permanentes - 2010 .....	18
<b>Tabela 04</b> –Dados populacionais.....	18
<b>Tabela 05</b> – Pessoas de 10 Anos ou mais, por Classes de Rendimento (S.M.) – Censo 2010 .....	18
<b>Tabela 06</b> – Pessoas 10 Anos ou mais, Economicamente Ativas e Não Ativas – Censo 2010 .....	19
<b>Tabela 07</b> – Estabelecimentos Agropecuários (Censo Agropecuário 2006).....	19
<b>Tabela 08</b> – Produtos Agrícolas – 2007-2011 .....	19
<b>Tabela 09</b> – Produtos Agrícolas – 2007-2011 .....	19
<b>Tabela 10</b> – Principais Rebanhos – 2007-2011 .....	20
<b>Tabela 11</b> - Principais Produtos da Pecuária – 2007-2011 .....	20
<b>Tabela 12</b> – Estabelecimentos Industriais por Ramos de Atividades – CNAE - 2011-2012.....	20
<b>Tabela 13</b> – Estabelecimentos Comerciais – 2008-2012 .....	22
<b>Tabela 14</b> – Arrecadação de ICMS, por Atividade Econômica – 2008-2012 (R\$) .....	22
<b>Tabela 15</b> – Receitas Próprias Municipais – 2008-2012 (R\$).....	22
<b>Tabela 16</b> – Produto Interno Bruto e PIB Per Capita – 2006-2010 .....	22
<b>Tabela 17</b> – Produto Interno Bruto e PIB Per Capita – 2006-2010 .....	23
<b>Tabela 18</b> – SANEAMENTO – 2012.....	23
<b>Tabela 19</b> – Estabelecimentos de Serviços - 2012 .....	23
<b>Tabela 20</b> – Agências bancárias - 2013 .....	24
<b>Tabela 21</b> – Veículos Registrados no Detran - DEZ/2012 .....	24
<b>Tabela 22</b> – Escolas, Salas de Aula Existentes e Utilizadas – Educação Infantil, Ensino.....	24
<b>Tabela 23</b> – Matrícula Inicial por Zona e Dependência Administrativa - 2012 .....	24
<b>Tabela 24</b> – Professores por Zona e Dependência Administrativa - 2012.....	24
<b>Tabela 25</b> – Estabelecimentos de Saúde/leitos – MAIO/2013 .....	25
<b>Tabela 26</b> – Coeficiente de Mortalidade – 2007-2011 (por mil habitantes).....	25
<b>Tabela 27</b> – Projeção populacional do Município de Nova Andradina/MS.....	26
<b>Tabela 28</b> – Índices de desenvolvimento humano para os anos de 1991, 2000 e 2010 .....	28
<b>Tabela 29</b> – Comparativo IDHM .....	29

<b>Tabela 30</b> – Renda, Pobreza e Desigualdade - Nova Andradina/MS .....	30
<b>Tabela 31</b> – Porcentagem da Renda Apropriada por Estratos da População - Nova Andradina/MS..	30
<b>Tabela 32</b> – Indicadores de Habitação - Nova Andradina/MS .....	31
<b>Tabela 33</b> – Indicadores de Habitação - Nova Andradina/MS .....	31
<b>Tabela 34</b> – Doenças relacionadas ao lixo .....	36
<b>Tabela 35</b> – Doenças relacionadas com a água .....	37
<b>Tabela 36</b> – Unidades de Planejamento e Gerenciamento (UPGs) segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Mato Grosso do Sul – PERH-MS .....	39
<b>Tabela 37</b> – População atendida com abastecimento de água e Dados operacionais - Prestadores de Serviços de Abrangência Local - 2010 .....	<b>50</b>
<b>Tabela 38</b> – Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano.....	55
<b>Tabela 39</b> – Lista parcial de parâmetros do padrão de aceitação para consumo humano.....	57
<b>Tabela 40</b> - Indicadores operacionais e econômico-financeiros (2012) – Nova Andradina/MS.....	60
<b>Tabela 41</b> - Massa média de resíduos sólidos recuperada per capita, por regiões (SNIS 2009) .....	66
<b>Tabela 42</b> - Tipos de veículos utilizados na coleta .....	68
<b>Tabela 43</b> - Quantitativo de RSSS.....	84
<b>Tabela 44</b> - Estimativa da produção de RCD no Município de Nova Andradina/MS .....	87
<b>Tabela 45</b> – Prazos x Desembolso .....	117
<b>Tabela 46</b> – Síntese dos Questionários das Reuniões Setoriais .....	140
<b>Tabela 47</b> – Síntese dos Questionários das Reuniões Setoriais II .....	141
<b>Tabela 48</b> – Síntese dos Questionários das Reuniões Setoriais III .....	142
<b>Tabela 49</b> – Síntese dos Questionários das Reuniões Setoriais IV .....	143
<b>Tabela 50</b> – Síntese dos Questionários das Reuniões Setoriais V .....	144
<b>Tabela 51</b> – Síntese dos Questionários das Reuniões Setoriais VI .....	145

## **INDICE DE GRÁFICOS**

<b>Gráfico 01</b> – Evolução do IDHM - Nova Andradina/MS .....	29
--	----

## 1. INTRODUÇÃO

A Lei Federal n. 11.445/2007, de 05 de janeiro de 2007, que define as diretrizes nacionais para o saneamento básico, estabelece a obrigatoriedade de todos os municípios elaborarem o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), contemplando os quatro componentes do setor de saneamento: **abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas**, garantindo a universalização desses serviços.

A Resolução Recomendada n. 75, de 2 de julho de 2008, do Conselho Nacional das Cidades que estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico, em seu Art. 4º, define os conteúdos mínimos para a elaboração dos Planos de Saneamento Básico.

O PMSB é um dos instrumentos da Política de Saneamento Básico e é o resultado de um conjunto de estudos que possuem o objetivo de conhecer a situação atual do município e planejar as ações e alternativas para a melhoria das condições dos serviços públicos de saneamento.

Essa Política deve ordenar os serviços públicos de saneamento considerando as funções de gestão para a prestação dos serviços, a regulação e fiscalização, o controle social e o sistema de informações, conforme Decreto de Regulamentação n. 7.217/2010, de 21 de junho de 2010.

O Plano Municipal deverá promover a organização, o planejamento e o desenvolvimento da área de saneamento básico, levando-se em conta as especificidades locais; contribuir com o desenvolvimento sustentável; assegurar a correta aplicação dos recursos financeiros; utilizar indicadores de saneamento básico na elaboração e acompanhamento da sua implantação.

O Plano deverá conter um diagnóstico, objetivos, metas, programas e ações necessárias para sua implementação e ainda ações para contingências e mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Todo o processo de elaboração do plano deverá ter a participação popular como controle social e esta participação da sociedade é fundamental para se constituir um plano coerente e adequado com a realidade local, capaz de promover a melhoria da qualidade de vida das comunidades locais. No processo de mobilização social, mais do que sensibilizar as pessoas para a importância de planejar o saneamento básico municipal, é preciso mostrar que todas podem e devem contribuir com este planejamento.

Assim, o primeiro passo para elaboração do PMSB foi elaborar um programa de mobilização social, que assegurasse a participação da população desde a fase de elaboração do diagnóstico. O controle social é, portanto, elemento estratégico na elaboração do PMSB e uma das mais transparentes formas de se praticar a democracia e exercitar a igualdade e direitos na defesa do interesse público.

Em Nova Andradina/MS, para início dos trabalhos foram formados os grupos de trabalho, (Comitê Coordenador e Executivo) com a finalidade pensar em um modelo de plano a ser elaborado e definição de cronograma de atividades. O Comitê de Coordenação é a instância consultiva e deliberativa, formalmente institucionalizada, responsável pela condução da Elaboração do Plano, e o Comitê Executivo é a instância responsável pela operacionalização do processo de elaboração. (Publicações anexas referentes ao ato público do Poder Executivo com definição dos membros dos comitês).

O Plano apresenta primeiramente um diagnóstico técnico-participativo; objetivos e metas para a universalização dos serviços; programas, projetos e ações, inclusive as emergenciais e mecanismos, procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas e finalmente as estratégias de comunicação e mobilização social.

O diagnóstico técnico-participativo contemplar a percepção dos técnicos no levantamento e consolidação de dados primários e secundários somada à percepção da sociedade por meio do diálogo nas reuniões avaliadas sob os mesmos aspectos. Nos objetivos e metas, foram consideradas as informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de diagnóstico como referência de cenário atual

e como direcionadoras dos avanços necessários para a perspectiva de cenário futuro.

Já nos programas, projetos e ações são informados os programas de governo municipal específicos que contemplem soluções práticas para alcançar os objetivos. Também são definidas as obrigações do poder público na atuação em cada eixo do setor de saneamento e no desempenho da gestão da prestação de serviços, visando o atendimento das demandas e prioridades da sociedade. Incluso neste capítulo temos os procedimentos para avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas por meio de indicadores de desempenho. O objetivo principal dos indicadores para o monitoramento do Plano é avaliar o atendimento as metas estabelecidas, com o conseqüente alcance dos objetivos fixados.

A partir de 2016, o PMSB será condição para o acesso a recursos da União ou de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados ao saneamento básico. Com horizonte de planejamento de vinte anos, abrangendo todo o território do município, suas áreas urbanas e rurais (inclusive áreas indígenas, quilombolas e tradicionais) o Plano deverá ser revisado, no mínimo, a cada quatro anos, preferencialmente com a elaboração do PPA, discutido e aprovado em audiência pública.

Apesar da Concessionária operante no município, SANESUL (abastecimento de água e esgotamento sanitário) ter seus planos de ação e expansão já em execução, este PMSB vem para estabelecer regras e indicar prioridades a serem cumpridas pelas concessionárias, alterando cronogramas conforme a realidade e necessidades de Nova Andradina, com objetivo principal de atender demandas da sociedade e propiciar a preservação dos recursos naturais e a saúde pública. Para o eixo resíduos sólidos também foi considerado no PMSB, como referência o Plano Municipal Resíduos Sólidos, onde houve a revisão e complementação de dados, já que o cenário atual da gestão dos resíduos no município está diferente desde o final de 2012. O Plano contextualiza também o sistema de drenagem atual e conceitua um novo modelo para a implantação de novas redes de drenagem e estabelece um horizonte o ano de 2014.

## **2. DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO**

### **2.1. DADOS GERAIS**

#### **2.1.1. HISTÓRICO**

As terras que atualmente compõem o Município de Nova Andradina, bem como extensa área daquela região, foram colonizadas pelo paulista Antônio Joaquim de Moura Andrade, pecuarista, homem dotado de extraordinária visão e de incomum habilidade. Iniciou seus trabalhos de colonização em Mato Grosso, por volta de 1938 ou 1939, quando adquiriu do Estado, a Fazenda "Caapora", que mais tarde passou a denominar Fazenda Primavera, localizada nas proximidades da Formosa baía do Rio Samambaia, em plena selva, no vale do Rio Paraná, empenhando-se, logo a seguir. Na construção de um porto fluvial, na margem direita do Rio Paraná, que serviria de base para a efetivação do projeto. Anos mais tarde, Moura Andrade estendeu seus domínios adquirindo as fazendas Santa Barbara, Baile, Xavante e Panambi.

A fazenda Baile pertenceu inicialmente à Henrique Barbosa Martins e depois a Domingos Barbosa Martins, ambos membros do clã dos Barbosa Martins que escreveram brilhantes páginas da história de Mato Grosso e constituem uma das mais tradicionais famílias de Mato Grosso do Sul. A fazenda Baile foi adquirida por Moura Andrade em 1951. No segundo semestre de 1957, destacou ele uma gleba da fazenda onde implantou os alicerces da cidade de Nova Andradina. Em seguida, procedeu o loteamento de outras propriedades rurais, estabelecendo grandes vantagens para os adquirentes, o que determinou a vinda de grandes levas de migrantes, principalmente nordestinos, paulistas, paranaenses e mineiros, determinando rápido povoamento da região. No mesmo ano, em um barracão da Empresa Andrade, Ferreira de Souza que procedia a abertura das ruas da cidade, instalou-se a primeira escola da nova comunidade, tendo como professoras Efantina Quadros, conhecida popularmente como D. Lalá, Katsuko e Mariko Fujibayashi e Cecília Holanda.

No ano seguinte foi construído um prédio de alvenaria, que passou a ser denominado Grupo Escolar Moura Andrade. Nova Andradina foi elevada a Vila,

Distrito e Município no dia 20 de dezembro de 1958. A primeira missa foi celebrada por Frei Luiz, na capela do Imaculado Coração de Maria, recém construída na nova povoação. O primeiro estabelecimento comercial aí implantado pertencia a Kokey Itaya. O primeiro Juiz de Paz foi Austrilio Capilé de Castro e a primeira Escrivã foi a senhora Irma Ribeiro da Silva. Entre os anos de 1967 e 1969 o então prefeito, Sr Alcides Menezes de Faria trabalhou para trazer saneamento básico e energia elétrica à cidade.

A área da unidade territorial é 4.776,002 km<sup>2</sup>, Nova Andradina está cerca de 301 km da capital estadual, Campo Grande e 1.142 km da capital federal Brasília. Possui 01 distrito, sendo o Nova Casa Verde.

### **2.1.2. FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA**

Elevado à categoria de município e distrito com a denominação de Nova Andradina, pela lei estadual nº 1189, de 20-12-1958, desmembrado do município de Bataguassu. Sede no atual distrito de Nova Andradina (ex-localidade). Constituído de 2 distritos: Nova Andradina e Bataiporã, ambos desmembrados do município de Bataguassu. Instalado em 08-11-1962.

Em divisão territorial datada de 1-VII-1960, o município é constituído de 2 distritos: Nova Andradina e Bataiporã. Pela lei estadual nº 1967, de 12-11-1963, desmembra do município de Nova Andradina o distrito de Bataiporã. Elevado à categoria de município. Em divisão territorial datada de 31-XII-1968, o município é constituído do distrito sede. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 1997.

Pela lei nº 241, de 31-10-2000, é criado o distrito de Nova Casa Verde e anexado ao município de Nova Andradina. Em divisão territorial datada de 2003, o município é constituído de 2 distritos: Nova Andradina e Nova Casa Verde. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2009.

### 2.1.3. SITUAÇÃO GEOGRÁFICA

O município está situado no sul da região Centro-Oeste do Brasil, no leste de Mato Grosso do Sul (Microrregião de Nova Andradina). Localiza-se na latitude de 22°13'58" Sul e longitude de 53°20'34" Oeste. Nova Andradina, possui localização privilegiada, podendo em menos de uma hora de viagem de veículo estar nos Estados de SP ou PR. Está a 65 km da divisa com os Estados de São Paulo e Paraná, Através da Usina Hidrelétrica Sérgio Motta (conhecida também como Usina Porto Primavera), que liga os três Estados por rodovia pavimentada. Distâncias:

- 301 km da capital estadual (Campo Grande)
- 1 142 km da capital federal (Brasília).



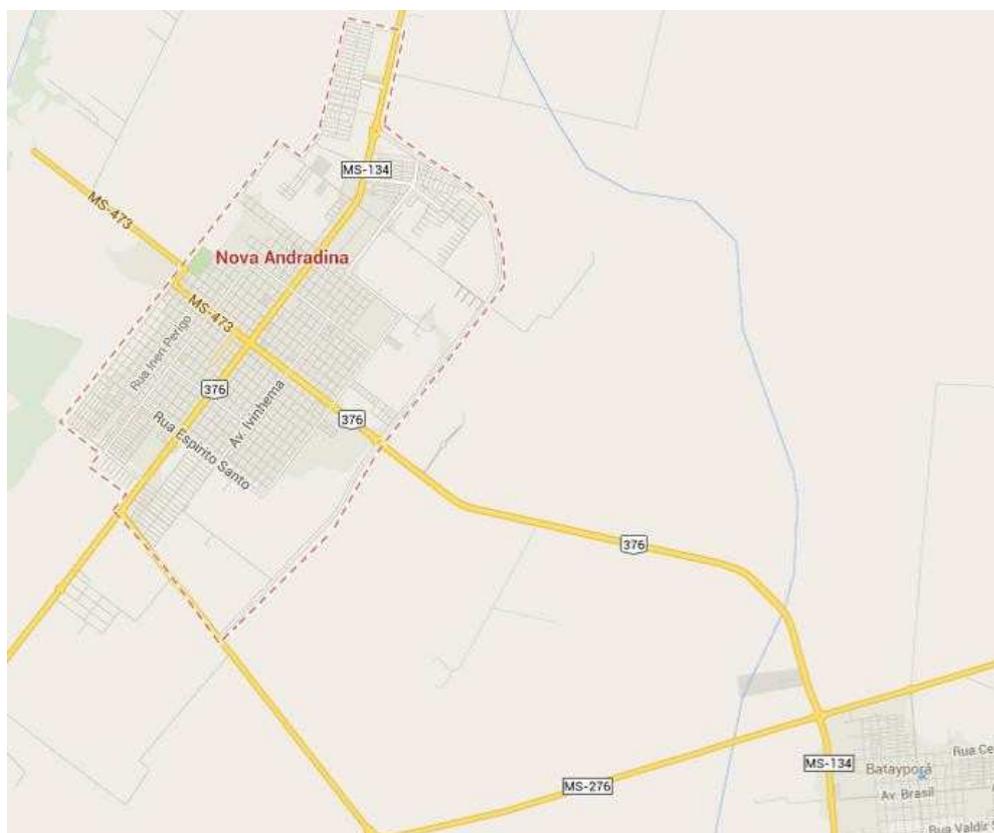
Figura 01 – Mapa de localização de Nova Andradina/MS

#### 2.1.4. ACESSO RODOVIÁRIO

Nova Andradina é servida pelas Rodovias MS-134/BR-376, MS-276 e MS-473, que integram o município aos principais centros de mercado e comercialização, de consumo e de prestação de serviços existentes no Estado, como:

- A BR-267, com acesso a Porto Murtinho (divisa com o Paraguai) e Bataguassu (divisa com São Paulo);
- A BR-163, com acesso ao Norte com Sonora e Campo Grande, a capital do Estado;

Interliga-se ainda com a BR-262 com o Acesso a Corumbá (divisa com a Bolívia) e interligação de Nova Andradina com o Paraguai se estabelece por meio da MS 276/BR 376 e BR 463, esta última chegando até Ponta Porã e Pedro Juan Caballero. A Figura 02 mostra as rodovias de acesso ao Município de Nova Andradina/MS.



**Figura 02** – Acesso Rodoviário de Nova Andradina/MS

## **2.2. LEVANTAMENTO DO MEIO FÍSICO**

### **222. CLIMA**

Está sob influência do clima tropical (AW). A noroeste e sul de Nova Andradina o clima se apresenta úmido a sub-úmido, com índices de umidade variando de 20 a 40%. A precipitação anual varia entre 1.500 a 1.750mm e o excedente hídrico anual de 800 a 1.200mm durante cinco a seis meses, deficiência hídrica de 350 a 500mm durante quatro meses.

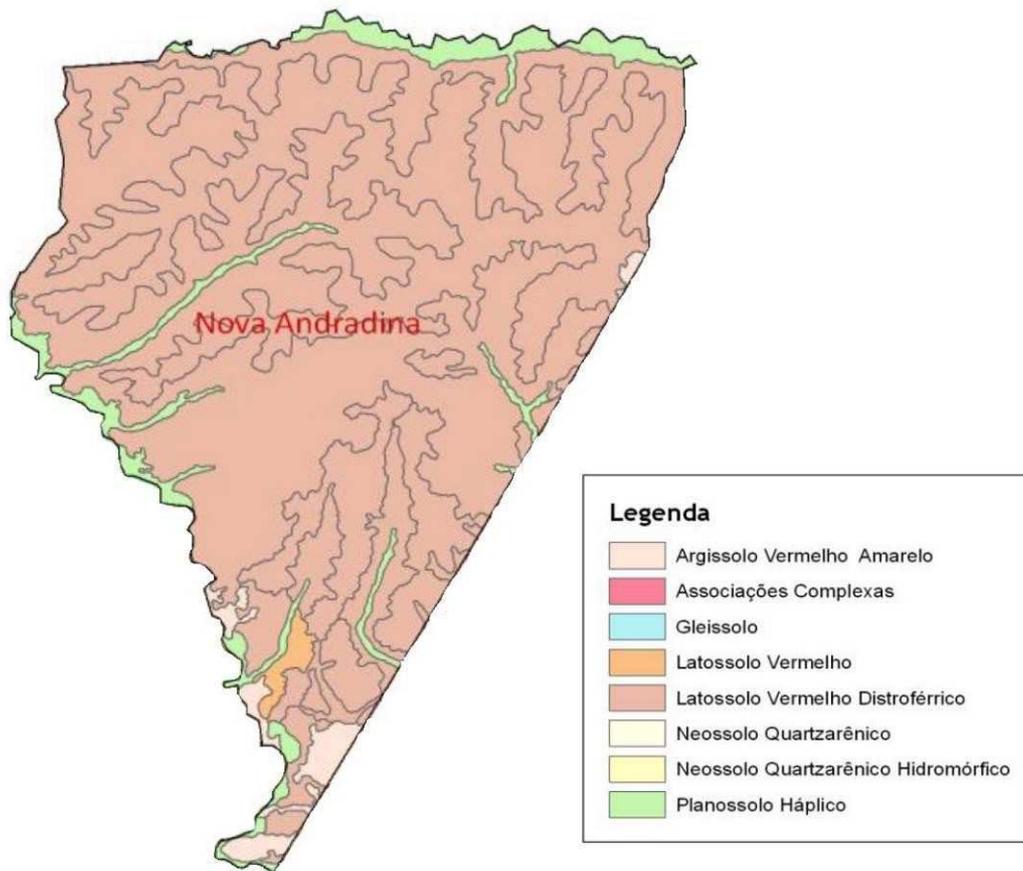
Na parte central do município, o clima é caracterizado como úmido, com valores anuais variando de 40 a 60%, a precipitação pluviométrica varia entre 1.750 a 2.000mm anuais com excedente hídrico anual de 1.200 a 1.400mm durante sete a oito meses e deficiência hídrica de 200 a 350mm durante três meses.

### **223. MARCO GEODÉSICO**

O município de Nova Andradina conta com dois marcos geodésicos, que pertencem à Rede Geodésica de MS. Marco MS-38 situado no Distrito de Casa Verde, localizado no lote da torre da TELEMS, na Rua Santa Catarina, esq. com a Rua Bela Vista e Marco MS-50 situado no Frigorífico Independência, na Rodovia MS-276. Tem como objetivo referenciar levantamentos planimétricos urbanos e rurais, levantamentos topográficos e geodésicos executados, bases cadastrais, obras de expansão de energia e telecomunicações, mapeamentos de pontos turísticos, atividades agropecuárias e estudos ambientais.

### **224. SOLOS**

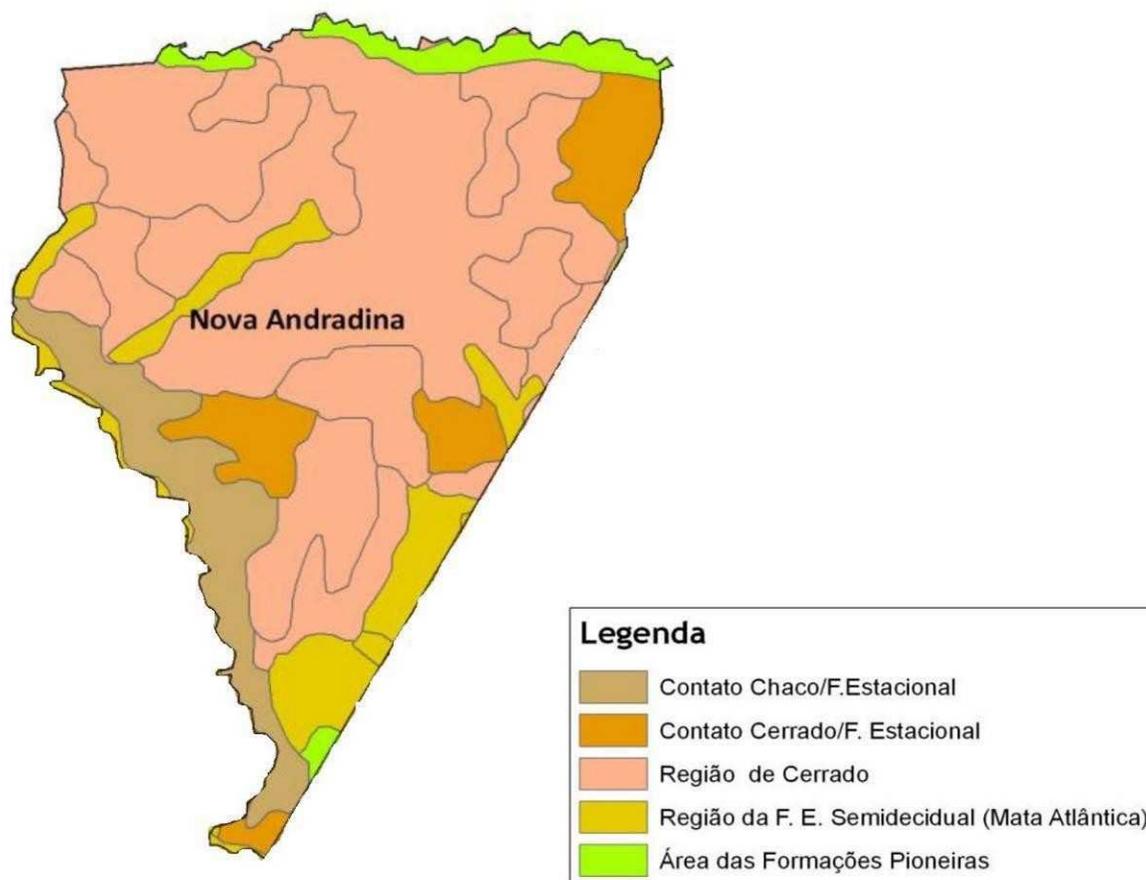
Predomínio de Latossolo Vermelho-Escuro de textura média e, ao longo dos principais cursos d'água, Planossolo de textura arenosa média e arenosa argilosa, ambos com o caráter álico e, portanto, baixa fertilidade natural e algumas áreas de Luvissolos.



**Figura 03 – Solos**  
 Fonte: SEMAC/SUPLAN/2011

## 225. VEGETAÇÃO

Predominando e distribuídas quase que equitativamente encontram-se a pastagem plantada, a vegetação natural representada pelo Bioma Cerrado e pela Floresta Estacional/Mata Atlântica. Em menores proporções ocorrem lavouras, várzeas e reflorestamento.



**Figura 04 – Vegetação**  
 Fonte: SEMAC/SUPLAN/2011

## 226. POTENCIAL GEOAMBIENTAL

O município de Nova Andradina é composto por três regiões geoambientais e três geossistemas:

### 227. Região dos Planaltos Rampeados – F

Esta região se caracteriza pela marcante homogeneidade e morfoestrutura. A altimetria varia de 320 a 700m. Litologia do Grupo Bauru e apresenta formas conservadas. Ao longo dos vales, os processos erosivos expuseram os basaltos da Formação Serra Geral.

- **Geossistema F-5**

Modelados planos e de dissecação do tipo tabular e colinoso. Vegetação de Cerrado e Floresta Estacional Semidecidual. Escoamento superficial difuso.

#### **2.2.7.1. Região das Sub-Bacias Meridionais – G**

Esta região apresenta uma superfície inclinada para Sudeste. Os afluentes, principais responsáveis pela esculturação do relevo, apresentam padrões paralelodendríticos, ensejando a configuração de relevos de topos tabulares e planos que acompanham a direção NO-SE da drenagem. É constituída pelos Vales do Rio Paraná e seus afluentes, com altimetria variando de 250 a 300m. Na maior parte desta área não há deficiência hídrica para as plantas, em função da grande disponibilidade de água no solo.

- **Geossistema G-4**

Modelados planos e de dissecação com interflúvios tabulares. Vegetação de Floresta Estacional Semidecidual e de Cerrado. Escoamento Superficial difuso.

#### **2.2.7.2. Região do Vale do Rio Paraná – H**

Esta região é constituída pelos Vales do Rio Paraná e seus afluentes, com altimetria variando de 250 a 300m. Na maior parte desta área não há deficiência hídrica para as plantas, em função da grande disponibilidade de água no solo.

- **Geossistema H-1**

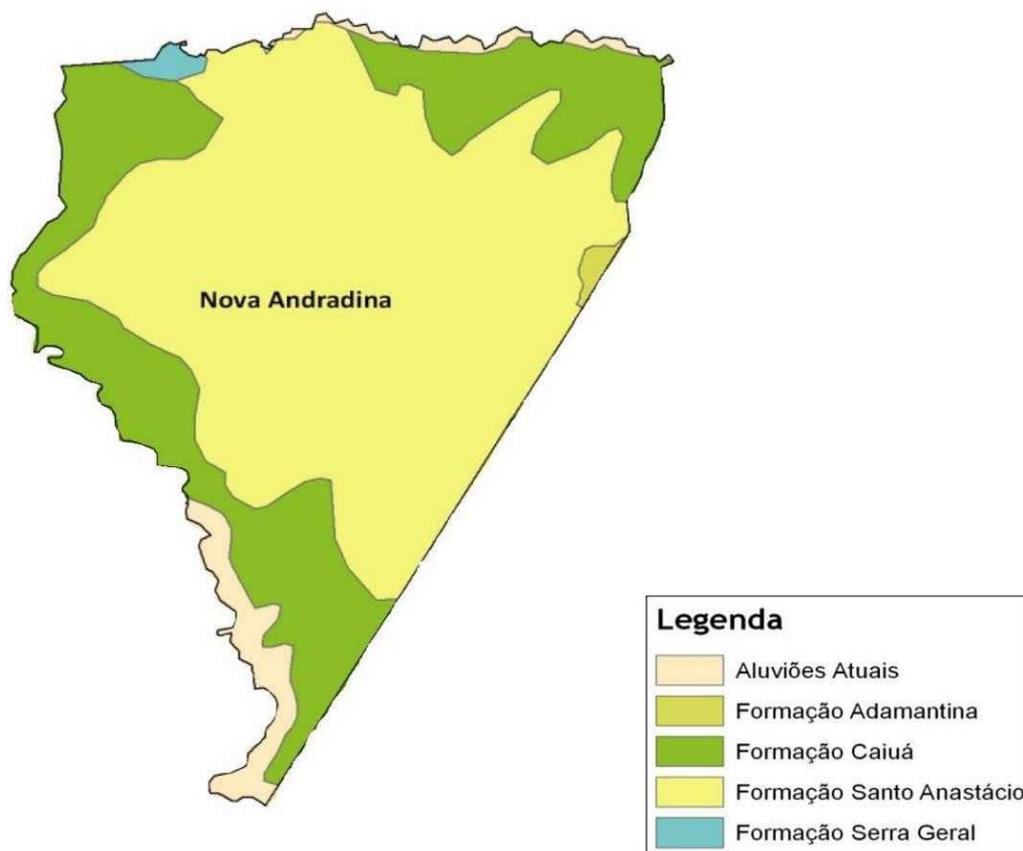
Áreas planas constituídas de sedimentos fluviais atuais e subatuais. Vegetação com Formações Pioneiras e Floresta Estacional Semidecidual em contato de Cerrado. Escoamento Superficial concentrado.



**Figura 05 – Potencial Geoambiental**  
 Fonte: SEMAC/SUPLAN/2011

## 228. GEOLOGIA

A geologia do município de Nova Andradina apresenta rochas do período Cretáceo, Grupo Bauru (Formação Santo Anastácio – sua individualização fica dificultada pelo espesso e constante solo arenoso, além da inexpressividade de seus afloramentos. Na parte superior dessa formação destaca-se um arenito cinza-pardo, vermelho-arroxeadado ou creme; Formação Caiuá – representada por uma característica uniformidade litológica, com espessura não superior a 150m, visualizam-se arenitos bastante porosos e facilmente desagregáveis; Formação Adamantina - constitui-se essencialmente por arenitos finos a médios, de coloração variando de cinza-róseo, cinza esbranquiçado e amarelo esbranquiçado); Período Quaternário Holoceno, Aluviões Atuais e Período Jurássico, Grupo São Bento (Formação Serra Geral).



**Figura 06 –Geologia**  
 Fonte: SEMAC/SUPLAN/2011

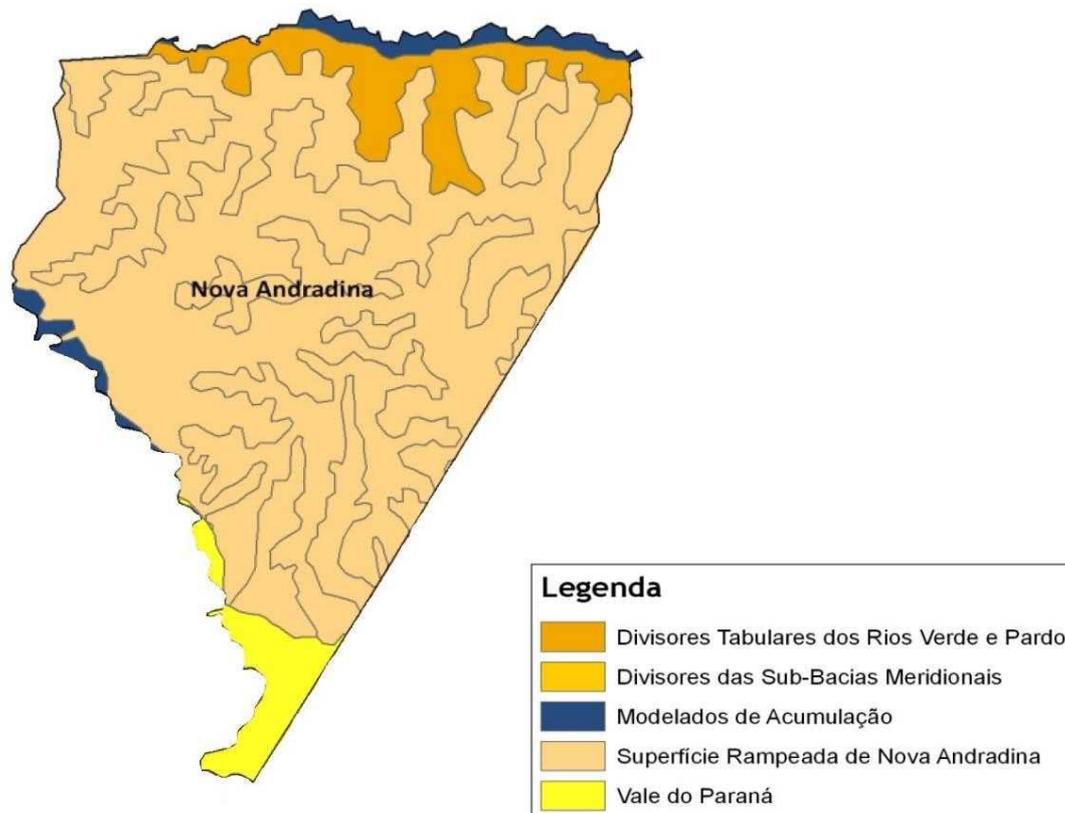
## 229. GEOMORFOLOGIA

Superfícies planas, entremeadas por modelados de dissecação tabulares que apresentam configurações suaves ondulada, porém algumas áreas de topos aguçados estão presentes na porção leste do município. As áreas de acumulação fluvial estão próximas aos rios principais.

O município de Nova Andradina encontra-se na Região dos Planaltos Arenítico-Basálticos Interiores, com três Unidades Geomorfológicas: Superfície Rampeada de Nova Andradina, Divisores Tabulares dos Rios Verde e Pardo e Vale do Paraná.

Apresenta Modelados Planos-P, relevo plano, geralmente elaborado por várias fases de retomada erosiva; Modelados de Dissecação – D, com relevos

elaborados pela ação fluvial e Modelados de Acumulação Fluvial - Af, áreas planas resultante de acumulação fluvial sujeita a inundações periódicas.



**Figura 07 – Geomorfologia**  
Fonte: SEMAC/SUPLAN/2011

## 2210. HIDROGRAFIA

Está sob influência da Bacia do Rio da Prata. Nova Andradina se situa próxima do Rio Paraná, importante rio que divide o estado de Mato Grosso do Sul dos estados de São Paulo e Paraná. Rios do município:

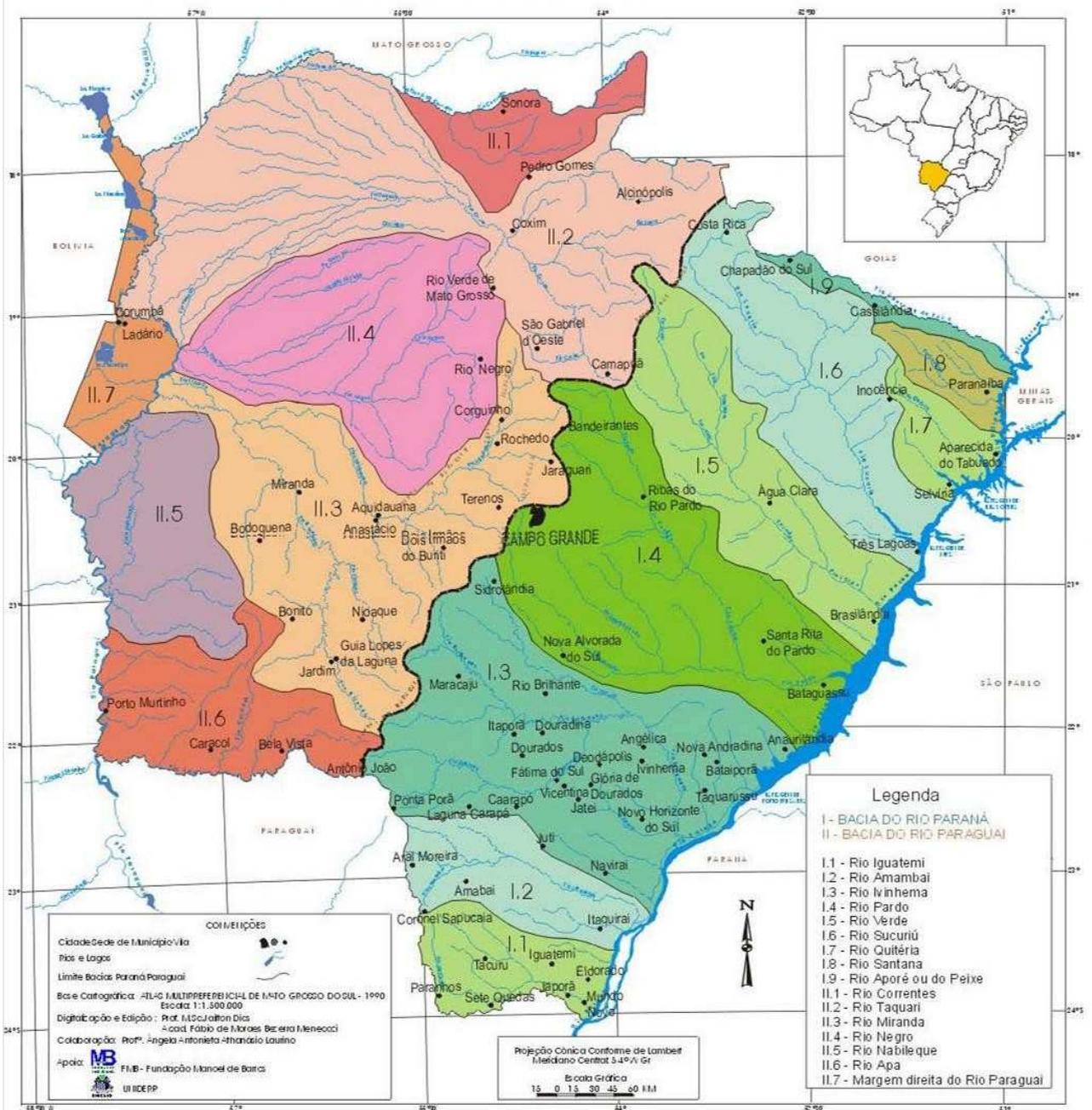
- Rio Anhanduí: afluente pela margem direita do rio Pardo. Conhecido também por Anhanduí-Guaçu (ou Açu), com 390 km de extensão e 70 km navegáveis. Nasce da confluência dos córregos Prosa e Segredo, no centro da cidade de Campo Grande. Faz divisa entre o município de Nova Andradina e Santa Rita do Pardo.
- Rio Ivinhema: afluente pela margem direita do rio Paraná e limite entre os municípios de Angélica/Nova Andradina, Ivinhema/Nova Andradina e Novo

Horizonte do Sul/Nova Andradina. Com a extensão de 200 km, era totalmente navegável (hoje só pouco mais de 100 km). É formado pela confluência dos rios Brilhante e Dourados.

- Rio Samambaia: afluente pela margem direita do rio Baía, nos municípios de Nova Andradina e Bataguassu. Uma linha seca de limites corta o seu alto curso.

- Rio São Bento: afluente pela margem esquerda do rio Ivinhema. Nasce no município de Nova Andradina.

## SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS



**Figura 08 – Sub-Bacias Hidrográficas de Mato Grosso do Sul**  
Fonte: ATLAS MULTIGEOREFERENCIAL/2009

## 2.3. LEVANTAMENTO DO MEIO SÓCIO-ECONÔMICO

O município apresenta uma área territorial de aproximadamente 4.776 Km<sup>2</sup>, possuindo uma população de 45.585 habitantes segundo os dados do censo demográfico do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) de 2010. Está localizado a sudeste de Mato Grosso do Sul e faz limite com nove municípios, sendo: Anaurilândia, Angélica, Bataguassu, Batayporã, Taquarussu, Nova Alvorada do Sul, Novo Horizonte do Sul, Ivinhema e Ribas do Rio Pardo. A economia do município se baseia na produção agropecuária, com forte tendência para a expansão da cana de açúcar atualmente (IBGE, 2006).

## 2.3.2. DEMOGRAFIA

Tabela 01 – População Residente, por Sexo e Situação de Domicílio

Anos	População Total	Homens	Mulheres	Urbana	Rural
1980 <sup>(1)</sup>	21.668	11.107	10.561	15.751	5.917
1991 <sup>(1)</sup>	29.848	15.044	14.804	22.294	7.554
1996 <sup>(2)</sup>	34.216	17.254	16.962	28.157	6.059
2000 <sup>(1)</sup>	35.381	17.648	17.733	29.882	5.499
2002 <sup>(3)</sup>	36.545	...	...	...	...
2003 <sup>(3)</sup>	37.085	...	...	...	...
2004 <sup>(3)</sup>	38.220	...	...	...	...
2005 <sup>(3)</sup>	38.847	...	...	...	...
2006 <sup>(3)</sup>	39.470	...	...	...	...
2007 <sup>(2) (4)</sup>	43.495	21.722	21.685	36.538	6.957
2008 <sup>(3)</sup>	44.971	...	...	...	...
2009 <sup>(3)</sup>	45.916	...	...	...	...
2010 <sup>(1)</sup>	45.585	22.733	22.852	38.786	6.799
2011 <sup>(3)</sup>	46.368	...	...	...	...
2012 <sup>(3)</sup>	47.126	...	...	...	...
2013 <sup>(3)</sup>	49.104	...	...	...	...

(1) Censo Demográfico. (2) Contagem da População. (3) Estimativa. (4) Inclusive a população estimada nos domicílios fechados. (5) Censo Demográfico – Sinopse.

**Tabela 02 – População Residente por Grupos de Idade – 2010**

Grupos de Idade	População Residente	Grupos de Idade	População Residente
Total		45.585	
0 a 4 anos	3.643	45 a 49 anos	3.030
5 a 9 anos	3.680	50 a 54 anos	2.396
10 a 14 anos	3.822	55 a 59 anos	1.852
15 a 19 anos	4.028	60 a 64 anos	1.370
20 a 24 anos	4.040	65 a 69 anos	1.040
25 a 29 anos	4.095	70 a 74 anos	796
30 a 34 anos	3.883	75 a 79 anos	542
35 a 39 anos	3.542	80 anos ou mais	509
40 a 44 anos			3.317

Nota: Censo Demográfico - Fonte: SEMAC/SUPLAN/2011

**Tabela 03 – Características dos Domicílios Particulares Permanentes - 2010**

Especificação	Quantidade de Domicílios
Total	14.470
<b>Forma de Abastecimento de Água</b>	
Rede Geral	12.464
Poço ou Nascente	1.121
Outra	885
<b>Existência de Banheiro ou Sanitário</b>	
Tinham	14.439
Não tinham	31
<b>Destino do Lixo</b>	
Coletado	12.341
Outro Destino	2.129

Nota: Censo Demográfico - Fonte: SEMAC/SUPLAN/2011

**Tabela 04 – Dados populacionais**

<b>Densidade Demográfica (2012):</b>	<b>9,87 hab/km<sup>2</sup></b>
<b>Pessoas 10 anos ou mais Alfabetizadas (Censo Demográfico 2010):</b>	<b>35.272</b>
<b>Taxa de Crescimento Anual (Censo 1991/2000):</b>	<b>2,57%</b>

Fonte: SEMAC/SUPLAN/2011

**Tabela 05 – Pessoas de 10 Anos ou mais, por Classes de Rendimento (S.M.) – Censo 2010**

<b>Total:</b>	38.262	<b>Mais de 5 a 10 s.m.:</b>	1.302
<b>Até 1/2 s.m.:</b>	2.177	<b>Mais de 10 a 20 s.m.:</b>	258
<b>Mais de 1/2 a 1 s.m.:</b>	8.598	<b>Mais de 20 s.m.:</b>	87
<b>Mais de 1 a 2 s.m.:</b>	9.031	<b>Sem rendimento:</b>	12.206
<b>Mais de 2 a 5 s.m.:</b>	4.603	<b>Sem declaração:</b>	-

Fonte: SEMAC/SUPLAN/2011

**Tabela 06** – Pessoas 10 Anos ou mais, Economicamente Ativas e Não Ativas – Censo 2010

Economicamente Ativas			Não economicamente Ativas		
Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres
24.525	14.325	10.199	13.726	4.670	9.056

Fonte: SEMAC/SUPLAN/2011

### 23.3. ASPECTOS ECONÔMICOS

**Tabela 07** – Estabelecimentos Agropecuários (Censo Agropecuário 2006)

Mais de 0 a menos de 0,1 ha	4	De 10 a menos de 20 ha	653
De 0,1 a menos de 0,2 ha	-	De 20 a menos de 50 ha	675
De 0,2 a menos de 0,5 ha	-	De 50 a menos de 100 ha	236
De 0,5 a menos de 1 ha	-	De 100 a menos de 200 ha	110
De 1 a menos de 2 ha	2	De 200 a menos de 500 ha	129
De 2 a menos de 3 ha	8	De 500 a menos de 1.000	97
De 3 a menos de 4 ha	5	De 1.000 a menos de 2.500	43
De 4 a menos de 5 ha	181	De 2.500 ha e mais	37
De 5 a menos de 10 ha	210	Produtor sem área	2
<b>Total</b>		<b>2.392</b>	

**Tabela 08** – Produtos Agrícolas – 2007-2011

PRODUTOS	ÁREA COLHIDA (HECTARES)				
	2007	2008	2009	2010	2011
Algodão	33	-	-	-	-
Amendoim	-	-	61	60	666
Arroz	100	40	40	-	-
Café	-	-	-	7	9
Cana-de-açúcar	14.220	12.285	12.898	14.281	17.900
Feijão	100	140	368	254	340
Mandioca	600	1.250	800	800	1.253
Melancia	5	14	17	10	2
Milho	3.500	2.800	3.015	3.200	3.791
Soja	4.000	4.000	3.261	3.500	3.467

Fonte: SEMAC/SUPLAN/2011

**Tabela 09** – Produtos Agrícolas – 2007-2011

PRODUTOS	PRODUÇÃO (TONELADAS)				
	2007	2008	2009	2010	2011
Algodão	82	-	-	-	-
Amendoim	-	-	113	150	1.034
Arroz	325	100	140	-	-
Café	-	-	-	4	9
Cana-de-açúcar	938.520	937.254	998.640	1.330.275	1.625.594
Feijão	100	108	502	254	340
Mandioca	12.240	27.500	16.800	16.800	26.313
Melancia	75	210	340	210	60
Milho	8.450	8.820	7.642	9.800	13.780
Soja	12.000	11.800	5.870	11.550	11.337

Fonte: SEMAC/SUPLAN/2011

**Tabela 10 – Principais Rebanhos – 2007-2011**

ESPECIFICAÇÃO	CABEÇAS				
	2007	2008	2009	2010	2011
Bovinos	434.087	439.335	436.792	439.978	436.710
Suínos	4.431	4.518	4.608	3.304	3.385
Eqüinos	6.142	6.151	6.274	5.415	5.890
Ovinos	7.408	7.470	7.619	7.980	7.058
Aves(1)	31	31	32	23	24

(1) (galinhas, galos, frangos (as) e pintos) – em mil cabeças

Fonte: SEMAC/SUPLAN/2011

**Tabela 11 - Principais Produtos da Pecuária – 2007-2011**

ESPECIFICAÇÃO	2007	2008	2009	2010	2011
Lã (kg)	728	-	-	-	-
Leite (mil litros)	12.415	8.039	9.244	13.650	15.768
Mel-de-Abelhas (kg)	13.000	11.500	3.000	5.000	4.800
Ovos de Galinha (mil dúzias)	81	81	83	41	41

Fonte: SEMAC/SUPLAN/2011

**Tabela 12 – Estabelecimentos Industriais por Ramos de Atividades – CNAE - 2011-2012**

ATIVIDADES		
	2011	2012
<b>Total</b>	<b>129</b>	<b>147</b>
Bebidas	1	-
Combustíveis e biocombustíveis - fabricação de álcool	3	3
Confecção artigos de vestuários roupas íntimas	6	3
Confecção de calçados, artigos para viagem bolsas de qualquer material	1	1
Confecção de roupas e artigos do vestuário, exceto roupas íntimas	10	10
Construção de edifício	6	7
Construção de estações e redes de distribuição de energia elétrica	1	1
Construção - outras obras de engenharia civil	2	2
Diversos	12	17
Impressão e reprodução de gravações	7	7
Máquinas e equipamentos	2	4
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	1	2
Metalúrgica - artigos de serralheria, exceto esquadrias	2	2
Metalúrgica - estruturas metálicas	2	1
Metalúrgica - outros produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	10	13
Minerais não-metálicos - produtos de concreto, cimento, gesso e semelhantes	10	11
Minerais não-metálicos - cerâmica e barro cozido para construção	2	2
Minerais não-metálicos - extr.de britam., aparelha. de pedras e outros	1	1
Minerais não-metálicos – extração de areia, cascalho ou pedregulho	1	1
Minerais não-metálicos - extração de outros não-metálicos	2	2
Móveis com predominância de madeira	6	7
Preparação de couros - curtimento e outras preparações	1	1

<b>Preparação de couros - artigos para viagem e calçados</b>	-	2
<b>Produtos alimentícios - abate de bovinos</b>	-	1
<b>Produtos alimentícios - laticínios</b>	13	14
<b>Produtos alimentícios - moagem e fabricação de produtos de origem vegetal</b>	3	4
<b>Produtos alimentícios - produtos de panificação</b>	3	3
<b>Produtos alimentícios - produtos de carne</b>	2	2
<b>Produtos alimentícios - sorvetes e outros gelados comestíveis</b>	5	5
<b>Produtos alimentícios - outros</b>	3	4
<b>Produtos alimentícios - torrefação e moagem de café</b>	1	-
<b>Produtos borracha e de material plástico</b>	2	3
<b>Produção florestal - carvão vegetal - florestas plantadas</b>	1	1
<b>Produtos de madeira - serrarias sem desdobramento de madeira</b>	2	3
<b>Produtos de madeira - serrarias com desdobramento de madeira</b>	1	-
<b>Produtos de madeira - outros</b>	3	4
<b>Produtos têxteis diversos</b>	1	3

Fonte: SEMAC/SUPLAN/2011

**Tabela 13 – Estabelecimentos Comerciais – 2008-2012**

<b>Especificação</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
<b>Total</b>	572	638	702	762	800
<b>Atacadista</b>	26	22	21	22	22
<b>Varejista</b>	546	616	681	740	778

Fonte: SEMAC/SUPLAN/2011

**Tabela 14 – Arrecadação de ICMS, por Atividade Econômica – 2008-2012 (R\$)**

<b>Especificação</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
<b>Total</b>	35.264.344,74	31.976.832,07	38.257.838,23	43.299.091,53	46.055.149,84
<b>Comércio</b>	8.262.876,41	8.907.229,67	11.238.536,19	13.664.844,27	16.188.082,81
<b>Indústria</b>	6.330.552,56	5.422.005,34	7.522.639,50	9.479.986,29	9.340.143,35
<b>Pecuária</b>	15.267.774,57	14.326.970,88	14.804.112,10	12.131.035,53	12.941.772,90
<b>Agricultura</b>	4.981.062,75	2.373.810,24	3.772.083,98	7.322.518,35	7.047.676,57
<b>Serviços</b>	148.988,36	175.098,59	194.619,37	267.938,05	371.362,78
<b>Eventuais</b>	273.090,09	771.717,35	725.847,09	432.769,04	166.111,43

Fonte: SEMAC/SUPLAN/2011

**Tabela 15 – Receitas Próprias Municipais – 2008-2012 (R\$)**

<b>Receitas</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
<b>Total</b>	13.230.375,53	8.499.880,38	11.321.255,96	12.010.996,22	13.523.478,79
<b>I.P.T.U</b>	1.327.358,30	1.492.319,32	1.553.236,77	2.025.072,31	2.325.474,60
<b>I.T.B.I</b>	1.206.672,66	637.569,49	1.049.200,06	1.488.865,76	2.271.701,49
<b>I.S.S.</b>	2.386.950,50	2.572.134,52	5.142.028,89	4.970.555,05	4.891.543,37
<b>Taxas</b>	424.964,07	331.942,11	320.515,07	428.104,56	393.159,15
<b>Contribuição de Melhoria</b>	593.746,92	179.788,33	364.384,03	212.345,37	300.071,96
<b>Receita de Contribuição</b>	1.372.114,64	1.355.491,91	1.437.439,10	1.615.663,13	1.925.353,73
<b>Receita Patrimonial</b>	860.947,90	418.021,36	1.917,71	935,39	969,52
<b>Receita Agropecuária</b>	-	-	-	-	-
<b>Receita Industrial</b>	-	-	-	-	-
<b>Receita de Serviços</b>	63.377,60	70.539,51	2.277,11	68.399,14	91.259,62
<b>Receita da Dívida Ativa</b>	916.889,16	1.240.647,54	911.674,44	827.802,90	1.071.263,08
<b>Outras Receitas Correntes</b>	4.077.353,78	201.426,29	538.582,78	373.252,61	252.682,27

Fonte: SEMAC/SUPLAN/2011

**Tabela 16 – Produto Interno Bruto e PIB Per Capita – 2006-2010**

<b>Descrição</b>	<b>VALORES (R\$)</b>				
	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<b>PIB a Preço de Mercado</b>	555.358.811	572.425.455	597.537.557	609.136.680	771.132.145
<b>PIB Per Capita</b>	14.070	13.161	13.287	13.266	16.911

Fonte: SEMAC/SUPLAN/2011

## 23.4. INFRAESTRUTURA ECONÔMICA E SOCIAL

Tabela 17 – Produto Interno Bruto e PIB Per Capita – 2006-2010

Consumo Direto (Mwh):		Consumidor Direto	
Total:	86.833	Total:	17.944
Residencial:	25.557	Residencial:	13.778
Industrial:	27.811	Industrial:	125
Comercial:	14.666	Comercial:	1.379
Rural:	9.971	Rural:	2.400
Poder Público:	3.759	Poder Público:	179
Iluminação Pública:	3.519	Iluminação Pública:	69
Serviço Público:	1.467	Serviço Público:	11
Próprio:	83	Próprio:	3
Industrial Livre:	-	Industrial Livre:	-
Comercial Livre:	-	Comercial Livre:	-
Serviço Público Livre:	-	Serviço Público Livre:	-

Fonte: SEMAC/SUPLAN/2011

Tabela 18– SANEAMENTO – 2012

ÁGUA			
Volume Produzido (m <sup>3</sup> ):	2.536.910	Ligações Reais:	15.101
Volume Consumido (m <sup>3</sup> ):	2.250.526	Economias Reais:	14.210
Volume Faturado (m <sup>3</sup> ):	2.517.884	Extensão da Rede (m):	182.334
ESGOTO			
Número de Economias:	1.451	Extensão da Rede (m):	32.734

Fonte: SEMAC/SUPLAN/2011

Tabela 19– Estabelecimentos de Serviços - 2012

TIPOS DE ATIVIDADE	QUANT.	TIPOS DE ATIVIDADE	QUANT.
Total	171	Armazenagem e ativ. Auxiliar transportes	2
Serviços de saúde	1	Reparo, manut. de equipamentos e máquinas	8
Serv. arq. e eng.; análises técnicas	2	Operadora de televisão por assinatura por cabo	1
Serviços especial para construção	4	Inform. e serv. na web (provedor, etc)	6
Estética/tratamento de beleza	3	Alojamento - hotéis	5
Transp. rod.coletivo de passageiros	2	Agências de viagens e turismo	2
Transporte rod.de carga	76	Serviços - leiloeiros	1
Outros serviços de transporte	8	Diversos	50

Fonte: SEMAC/SUPLAN/2011

**Tabela 20 – Agências bancárias - 2013**

<b>OUTRAS AGÊNCIAS</b>	<b>BANCO DO BRASIL</b>	<b>CAIXA ECONÔMICA FEDERAL</b>
<b>02</b>	<b>01</b>	<b>01</b>

**Tabela 21– Veículos Registrados no Detran - DEZ/2012**

<b>TIPOS DE VEÍCULOS</b>	<b>QUANT.</b>	<b>TIPOS DE VEÍCULOS</b>	<b>QUANT.</b>
Total de Veículos:	<b>24.044</b>	Camioneta:	<b>302</b>
Ciclomoto:	<b>60</b>	Caminhão:	<b>952</b>
Motoneta:	<b>2.179</b>	Caminhão-Trator:	<b>267</b>
Motociclo:	<b>6.220</b>	Trator De Rodas:	<b>1</b>
Triciclo:	<b>12</b>	Trator Misto:	<b>1</b>
Automóvel:	<b>10.523</b>	Caminhonete:	<b>2.196</b>
Microônibus:	<b>24</b>	Utilitário:	<b>81</b>
Ônibus:	<b>231</b>	Side-Car:	<b>67</b>
Reboque:	<b>491</b>	Motor Casa:	<b>1</b>
Semi-Reboque:	<b>434</b>	Outros Tipos:	<b>2</b>

Fonte: SEMAC/SUPLAN/2011

**Tabela 22 – Escolas, Salas de Aula Existentes e Utilizadas – Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio - 2012**

<b>Dependência Administrativa</b>	<b>Número de Escolas</b>			<b>Salas de Aula</b>					
				<b>Existentes</b>			<b>Utilizadas(1)</b>		
	<b>Urbana</b>	<b>Rural</b>	<b>Total</b>	<b>Urbana</b>	<b>Rural</b>	<b>Total</b>	<b>Urbana</b>	<b>Rural</b>	<b>Total</b>
<b>Total</b>	38	33	5	342	292	50	315	260	55
<b>Federal</b>	1	-	1	6	-	6	6	-	6
<b>Estadual</b>	8	7	1	96	83	13	85	80	5
<b>Municipal</b>	20	17	3	138	107	31	149	105	44
<b>Particular</b>	9	9	-	102	102	-	75	75	-

(1) Computadas as salas de aula existentes e salas de aula adaptadas, cedidas e alugadas.  
- Do total de escolas 2% federal, 21% são da rede estadual, 53% municipal e 24% particular .  
Fonte: SEMAC/SUPLAN/2011

**Tabela 23 – Matrícula Inicial por Zona e Dependência Administrativa - 2012**

<b>Dependência Administrativa</b>	<b>Educação Infantil</b>			<b>Ensino Fundamental</b>			<b>Ensino Médio</b>		
	<b>Urbana</b>	<b>Rural</b>	<b>Total</b>	<b>Urbana</b>	<b>Rural</b>	<b>Total</b>	<b>Urbana</b>	<b>Rural</b>	<b>Total</b>
<b>Total</b>	2.167	2.076	91	7.063	5.869	1.194	1.734	1.321	413
<b>Federal</b>	-	-	-	-	-	-	210	-	210
<b>Estadual</b>	-	-	-	2.813	2.813	-	1.422	1.219	203
<b>Municipal</b>	1.753	1.662	91	3.731	2.537	1.194	-	-	-
<b>Particular</b>	414	414	-	519	519	-	102	102	-

Fonte: SEMAC/SUPLAN/2011

**Tabela 24 – Professores por Zona e Dependência Administrativa - 2012**

<b>Dependência Administrativa</b>	<b>Educação Infantil</b>			<b>Ensino Fundamental</b>			<b>Ensino Médio</b>		
	<b>Urbana</b>	<b>Rural</b>	<b>Total</b>	<b>Urbana</b>	<b>Rural</b>	<b>Total</b>	<b>Urbana</b>	<b>Rural</b>	<b>Total</b>
<b>Total</b>	93	86	7	420	354	66	182	136	46
<b>Federal</b>	-	-	-	-	-	-	31	-	31
<b>Estadual</b>	-	-	-	157	157	-	125	110	15
<b>Municipal</b>	67	60	7	190	124	66	-	-	-
<b>Particular</b>	26	26	-	73	73	-	26	26	-

Fonte: SEMAC/SUPLAN/2011

**Ensino Superior – IES com cursos autorizados (agosto/2011):** 11 Instituições: Faculdade de Administração de Nova Andradina - FANA; Faculdade de Administração de Nova Andradina – FANOVA; Faculdade de Ciências Contábeis de Nova Andradina – FACINAN; Faculdade de Educação de Nova Andradina - FENA; Faculdade de Pedagogia – ANAEC; Faculdade de Letras de Nova Andradina – FALENA; Faculdade de Tecnologia de Nova Andradina; Faculdade de Turismo de Nova Andradina – FATUR; Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS (Unidade Universitária), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS (campus) e Instituto Federal de Mato Grosso do Sul - IFMS. Existem outras instituições que oferecem curso superior via internet.

**Tabela 25 – Estabelecimentos de Saúde/leitos – MAIO/2013**

ESPECIFICAÇÃO	QUANT.	ESPECIFICAÇÃO	QUANT.
TOTAL	125	UNIDADE DE APOIO DIAGNOSE E TERAPIA (SADT ISOLADO)	7
CENTRO DE SAÚDE/UNIDADE BÁSICA	11	FARMÁCIA	1
HOSPITAL GERAL	2	SECRETARIA DE SAÚDE	2
CONSULTÓRIO ISOLADO	96	CENTRO DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL	1
CLINICA/CENTRO DE ESPECIALIDADE	5	LEITOS	83

Fonte: SEMAC/SUPLAN/2011

**Tabela 26 – Coeficiente de Mortalidade – 2007-2011 (por mil habitantes)**

Especificação	2007	2008	2009	2010	2011
Mortalidade Geral	5,7	4,2	4,9	5,4	5,2
Mortalidade Infantil	24,0	7,2	20,7	8,7	12,5
Mortalidade Neonatal	16,0	7,2	17,7	2,9	8,3

Nota: Dados sujeitos a retificação pela fonte.

(1) Dados preliminares.

Fonte: SEMAC/SUPLAN/2011

#### 2.3.4.1. Projeção Populacional

As metas para a universalização do acesso e promoção da saúde pública que serão previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico visam o horizonte de planejamento de 20 anos. Para isso, se faz necessário conhecer a população que se espera encontrar no município no final do período determinado.

Diversos são os métodos aplicáveis para o estudo do crescimento populacional. Dentre os métodos matemáticos (não demográficos), neste estudo foram utilizados o método do Crescimento, o método Aritmético, o método da Previsão e o método Geométrico. Foram utilizadas a série histórica das contagens populacionais dos anos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010, dos censos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Cabe ressaltar que nestes métodos, não foram considerados dados de taxa de Migração.

A fim de definir qual dos métodos matemáticos mais se adéqua a realidade do município, puderam-se obter linhas de tendência para os dados do IBGE, através do Software EXCEL, utilizando-se 4 tipos diferentes de curvas: logarítmica, linear, polinomial e exponencial. A evolução da população e a taxa de crescimento (%) ano a ano, obtidos por meio do ajuste dos dados do IBGE, são determinadas a partir da curva que melhor se ajusta a estes dados.

**Tabela 27–** Projeção populacional do Município de Nova Andradina/MS

<b>ANO</b>	<b>POPULAÇÃO (habitantes)</b>
2014	49.794
2015	50.664
2016	51.513
2017	52.342
2018	53.149
2019	53.936
2020	54.702
2021	55.448
2022	56.172
2023	56.876
2024	57.559
2025	58.221
2026	58.862
2027	59.483
2028	60.083
2029	60.662
2030	61.220
2031	61.758
2032	62.274
2033	62.770
2034	63.084

Em pesquisa ao levantamento realizado no Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do município, concluiu-se

que a linha de tendência que melhor se ajustou aos dados do IBGE foi a polinomial, apresentando o melhor coeficiente de correlação, de 0,9955 e que resultou na equação:

$$y = -10,39045757x^2 + 42733,12576x + 43868988,65$$

Onde y é a população em um determinado tempo t e x é o ano no mesmo tempo t.

Após definidas as taxas de crescimento da linha de tendência compara-se os valores com os valores obtidos por cada método de crescimento. Dessa forma, foi indicado como o mais aplicável ao comportamento do município, o método da previsão, que retratou melhor a evolução da população e permitiu estimar a população futura. Este método indicou uma taxa de crescimento de 1,17% ao ano e apresentou a população para os próximos 20 anos, conforme a Tabela 27.

## **235. ASPECTOS SOCIAIS**

### **2.3.5.1. Educação Indígena**

A população indígena do município em sua maioria descende dos OFAYÉ, existindo ainda os aldeamentos: Hervalzinho, Laranjal, Laranjalzinho e Santa Bárbara. Não foi possível identificar a prática da Educação indígena nestes locais. Os habitantes destas comunidades possuem acesso à educação em escolas rurais e a prefeitura de Nova Andradina disponibiliza transporte escolar aos alunos deste aldeamentos.

### **2.3.5.2. Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)**

A organização das Nações Unidas (ONU) elaborou o índice de desenvolvimento humano (IDH) no intuito de desvincular a ideia de bem estar da população de fatores puramente econômicos. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é um dado utilizado para analisar a qualidade de vida de uma determinada população.

No IDH do município estão equacionados três sub-índices direcionados às análises educacionais, renda e de longevidade de uma população. O resultado das análises educacionais é medida por uma combinação da taxa de alfabetização de adultos e a taxa combinada nos três níveis de ensino (fundamental, médio e superior). Já o resultado do sub-índice renda é medido pelo poder de compra da população, baseado pelo PIB per capita ajustado ao custo de vida local para torná-lo comparável entre países e regiões, através da metodologia conhecida como paridade do poder de compra (PPC). E por último, o sub-índice longevidade tenta refletir as contribuições da saúde da população medida pela esperança de vida ao nascer.

**Tabela 28 – Índices de desenvolvimento humano para os anos de 1991, 2000 e 2010**

<b>IDHM e componentes</b>	<b>1991</b>	<b>2000</b>	<b>2010</b>
<b>IDHM Educação</b>	0,225	0,468	0,616
% de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo	20,04	33,04	49,59
% de 5 a 6 anos na escola	24,72	72,96	93,29
% de 11 a 13 anos nos anos finais do fundamental ou com fundamental completo	45,22	74,33	86,26
% de 15 a 17 anos com fundamental completo	20,37	42,71	54,21
% de 18 a 20 anos com médio completo	5,20	32,75	40,95
<b>IDHM Longevidade</b>	0,707	0,801	0,850
Esperança de vida ao nascer (em anos)	67,44	73,05	75,97
<b>IDHM Renda</b>	0,596	0,668	0,716
Renda Per capita	326,96	509,77	688,15

Fonte: PNUD, IPEA E FJP

A metodologia de cálculo do IDH envolve a transformação destas três dimensões em índices de longevidade, educação e renda. A combinação destes índices em um indicador síntese. Observa-se que há uma grande possibilidade de desenvolvimento humano do país ou região.

### **2.3.5.3. Evolução**

- **Entre 2000 e 2010**

O IDHM passou de 0,630 em 2000 para 0,721 em 2010 - uma taxa de crescimento de 14,44%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 24,59% entre 2000 e 2010.

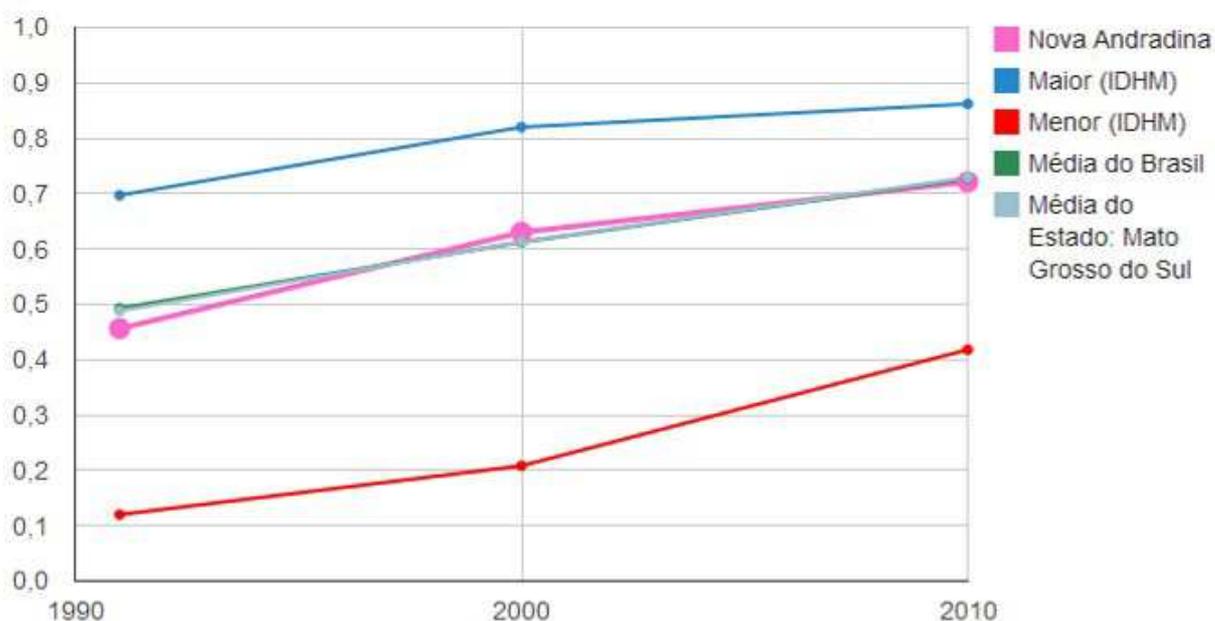
- **Entre 1991 e 2000**

O IDHM passou de 0,456 em 1991 para 0,630 em 2000 - uma taxa de crescimento de 38,16%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 31,99% entre 1991 e 2000.

- **Entre 1991 e 2010**

Nova Andradina teve um incremento no seu IDHM de 58,11% nas últimas duas décadas, acima da média de crescimento nacional (47%) e acima da média de crescimento estadual (49%). O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 48,71% entre 1991 e 2010.

**Gráfico 01 – Evolução do IDHM - Nova Andradina/MS**



Fonte: PNUD, IPEA E FJP

**Tabela 29 – Comparativo IDHM**

	<b>Taxa de Crescimento</b>	<b>Hiato de Desenvolvimento</b>
<b>Entre 1991 e 2000</b>	+ 38,16 %	+ 31,99 %
<b>Entre 2000 e 2010</b>	+ 14,44 %	+ 24,59 %
<b>Entre 1991 e 2010</b>	+ 58,11 %	+ 48,71 %

Fonte: PNUD, IPEA E FJP

Nova Andradina ocupa a 1266ª posição, em 2010, em relação aos 5.565 municípios do Brasil, sendo que 1265 (22,73%) municípios estão em situação melhor e 4.300 (77,27%) municípios estão em situação igual ou pior. Em relação aos 78 outros municípios de Mato Grosso do Sul, Nova Andradina ocupa a 8ª posição, sendo que 7 (8,97%) municípios estão em situação melhor e 71 (91,03%) municípios estão em situação pior ou igual.

#### 2.3.5.4. Nível de Renda, Pobreza e Desigualdade

A renda per capita média de Nova Andradina cresceu 110,47% nas últimas duas décadas, passando de R\$326,96 em 1991 para R\$509,77 em 2000 e R\$688,15 em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 55,91% no primeiro período e 34,99% no segundo. A extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 70,00, em reais de agosto de 2010) passou de 8,04% em 1991 para 4,37% em 2000 e para 2,54% em 2010.

A desigualdade diminuiu: o Índice de GINI\* passou de 0,52 em 1991 para 0,55 em 2000 e para 0,48 em 2010.

**Tabela 30– Renda, Pobreza e Desigualdade - Nova Andradina/MS**

	1991	2000	2010
<b>Renda per Capita</b>	329,96	509,77	688,15
% de extremamente pobres	8,04	4,37	2,54
% de pobres	34,12	18,54	8,27
Índice de Gini	0,52	0,55	0,48

Fonte: PNUD, IPEA E FJP

**Tabela 31 – Porcentagem da Renda Apropriada por Estratos da População - Nova Andradina/MS**

	1991	2000	2010
<b>20% mais pobres</b>	4,24	3,77	4,42
<b>40% mais pobres</b>	11,86	10,91	13,17
<b>60% mais pobres</b>	23,56	21,56	26,43
<b>80% mais pobres</b>	42,16	39,13	45,96
<b>20% mais ricos</b>	57,84	60,87	54,04

Fonte: PNUD, IPEA E FJP

\* O Índice de GINI é um instrumento usado para medir o grau de concentração de renda. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda, e o valor 1 significa completa desigualdade de renda, ou seja, se uma só pessoa detém toda a renda do lugar.

### 2.3.5.5. Habitação

Sabe-se que atualmente muitos municípios sofrem consequências e impactos tanto ambientais como sociais, provenientes de um longo processo de ocupação realizada de forma desorganizada. O grande número de pessoas que migraram para os grandes centros urbanos se depararam com uma realidade caracterizada pela dificuldade de acesso a moradias adequadas e em áreas desprovidas de qualquer infraestrutura ou mesmo de serviços públicos básicos.

Entende-se por ocupações ou domicílios “subnormais”, unidades habitacionais inadequadas para moradia (barracos e malocas), carentes de infraestrutura, de serviços públicos essenciais, que estejam localizados em terrenos de propriedade alheia – público ou privado e, estando dispostos de forma desordenada e densa. Desta forma, o IBGE (2010) entende por aglomerados subnormais, um recorte territorial constituído por no mínimo 51 unidades habitacionais nas condições acima descritas.

**Tabela 32 – Indicadores de Habitação - Nova Andradina/MS**

	1991	2000	2010
% da população em domicílios com água encanada	81,96	93,69	93,88
% da população em domicílios com energia elétrica	89,06	98,03	98,04
% da população em domicílios com coleta de lixo (somente população urbana)	98,78	97,39	99,61

Fonte: PNUD, IPEA E FJP

### 2.3.5.6. Vulnerabilidade Social

**Tabela 33 – Indicadores de Habitação - Nova Andradina/MS**

<b>Crianças e Jovens</b>	1991	2000	2010
<b>Mortalidade infantil</b>	32,20	17,69	16,10
% de crianças de 4 a 5 anos fora da escola	-	64,21	11,29
% de crianças de 6 a 14 anos fora da escola	22,37	3,37	1,79
% de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam nem trabalham e são vulneráveis à pobreza	-	13,79	8,75
% de mulheres de 10 a 14 anos que tiveram filhos	0,00	0,00	0,00
% de mulheres de 15 a 17 anos que tiveram filhos	9,51	13,45	7,26
Taxa de atividade – 10 a 14 anos	-	11,48	10,59
<b>Família</b>	1991	2000	2010
% de mães chefes de família sem fundamental completo e com filhos menores de 15 anos	9,83	7,72	12,40
% de pessoas em domicílios vulneráveis à pobreza e dependentes de idosos	0,96	1,12	1,03
% de crianças extremamente pobres	12,24	6,64	3,49
<b>Trabalho e renda</b>	1991	2000	2010
% de vulneráveis à pobreza	64,16	46,91	23,87
% de pessoas de 18 anos ou mais sem fundamental completo e em ocupação informal	-	49,79	33,40
<b>Condição de moradia</b>	1991	2000	2010
% de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados	0,34	5,45	0,59

Fonte: PNUD, IPEA E FJP

### **2.3.5.7. Saúde**

O atendimento à saúde é feita através de 29 estabelecimentos de saúde, sendo 03 hospitais, com capacidade de 107 leitos (públicos/gratuitos), e com 08 postos de saúde distribuídos entre a sede do município e a área rural.

O município também conta com os Programas de Saúde Familiar, que funcionam com atendimentos às famílias com visitas em casa, sobretudo nas áreas rurais.

## **236. PROJETOS AMBIENTAIS**

Os projetos ambientais estão voltados para problemas da atualidade tais como: saneamento; diretrizes para a formulação de políticas públicas em nível municipal, etc. Os principais convênios firmados com o governo federal para fomento do saneamento são:

- Resposta ao desastre situação de emergência – Convênio nº 665312;
- Execução de obras de construção de sistema de drenagem de águas pluviais na Rua Imaculada Conceição, Avenida Eurico Soares Andrade, Rua Santa Catarina, Rua Mario Lopes Beiro, Rua Gentil Duarte de Souza e Rua Antônio Duarte, do Bairro Centro Educacional, no Município de Nova Andradina-MS. - Convênio nº 705953;
- Pavimentação asfáltica e drenagem de águas pluviais em parte da rua André Loyer e avenida Alcides Faria Nova Andradina - Convênio nº 650731;
- Sistema de Esgotamento Sanitário - Convênio nº 522363;
- Agnes de Saneamento Básico - Convênio nº 440875;
- Construção de uma rede de drenagem de águas pluviais numa extensão de 1.192,00m em parte das Ruas Anaurilândia e André Loyer - Convênio nº 559506;
- Agnes de Saneamento Básico - Convênio nº 496759

- Apoio / implantação e ampliação de sistemas de coleta e tratamento de esgotos sanitários em municípios com população superior a 15.000 habitantes sistemas de esgotos sanitários - autorizado pelo ofício Mcidades nº 3202/2004 - Convênio nº 516079;
- Execução de construção de sistema de drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica, diversas ruas do bairro Irman Ribeiro, no município de Nova Andradina/MS - Convênio nº 726674;
- Reabilitação dos cenários de desastres - Convênio nº 609322;
- Agnes de Saneamento Básico - Convênio nº 440874;
- Aquisição de caminhão compactador para coleta de lixo domiciliar - Convênio nº 749047;
- Execução de drenagem de águas pluviais na avenida Rio Brilhante - Convênio nº 478791;
- Sistema de coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos - Convênio nº 489262;
- Sistema de Esgotamento Sanitário - Convênio nº 522305;
- Execução de obras de drenagem de águas pluviais - Convênio nº 415134;
- Sistema de Abastecimento De Água - Convênio nº 526989;
- Ações de saneamento / construção de sistema de abastecimento de água - Convênio nº 383978;
- Ações de saneamento / construção de sistema de abastecimento de água - Convênio nº 383979;
- Implantação do Aterro Sanitário do Município de Nova Andradina-MS e aquisição de veículos e equipamentos - Convênio nº 762332.

Ações que deverão ser propostas para avanço na questão do saneamento, serão:

- Meio ambiente rural - Recursos para análise físico-química e bacteriológica da água consumida nas áreas rurais; Aumentar a fiscalização das áreas de Reserva Legal – RL e Áreas de Preservação Permanente – APP's, destacando sua localização;
- Implementar trabalhos de Recuperação a nível de micro – bacias hidrográficas;
- Implantar um programa de educação ambiental nas escolas rurais, palestras e minicursos para os moradores rurais focando o manejo correto do solo (focando queimadas e o desmatamento) e o desenvolvimento sustentável. Em parceria com os sindicatos e associações;
- Implantação de projetos MDL's (Mecanismos de Desenvolvimento Limpo), a fim de se obter créditos de carbono;
- Meio ambiente urbano. Implantar projetos culturais com foco na educação ambiental; Estabelecer um local adequado para armazenamento de pneus usados, descartados no município;
- Realização de uma audiência pública para discutir o avanço do plantio de eucalipto e cana-de-açúcar; Construção do anel viário contornando o perímetro urbano; Maior fiscalização quanto à emissão pela usina sucroalcooleira;
- Reestruturação da UPL (Unidade de Processamento de Lixo) no município, tendo em vista o trabalho de coleta seletiva;
- Implantação de aterro sanitário, a fim de se obter créditos de carbono;
- Economia e sustentabilidade ambiental – Aumentar o investimento em pesquisas para o desenvolvimento de novos projetos MDL's (Mecanismos de Desenvolvimento Limpo);

- Fomentar parcerias entre empresas de cana e eucalipto com universidades regionais, a fim de capacitação e especialização profissional;
- Incentivo financeiro aos produtores rurais para o desenvolvimento sustentável e manejo e uso correto do solo (ESTADO);
- Transferir aos municípios a autonomia para fiscalização ambiental, seguindo o perfil do PDGA (Programa de Descentralização da Gestão Ambiental) – ESTADO.

## **2.4. ASPECTOS RELEVANTES PARA A AVALIAÇÃO DO SANEAMENTO**

Neste item são complementadas informações referentes a aspectos relevantes para a avaliação do saneamento, incluindo algumas questões sociais, ambientais e epidemiológicas, as quais não foram apresentadas no item referente à caracterização do Município e são importantes para a análise da situação atual e futura.

### **2.4.1. ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS**

Segre (1997) define saúde como “[...] não apenas a ausência de doença, mas como a situação de perfeito bem-estar físico, mental e social”. E ainda, Organização Pan Americana de Saúde (OPAS) define o termo saúde pública como “[...] Ações coletivas e individuais, tanto do Estado como da Sociedade Civil, voltadas à melhoria da saúde da população. Isso ultrapassa a noção de saúde como um bem público com altas externalidades”.

A partir disso, pode-se afirmar que a saúde está totalmente ligada ao termo saúde pública, sendo estes fatores diretamente vinculados ao saneamento, através do qual se busca alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental. A falta do Saneamento e todo o conjunto de ações que este traz, implica inúmeras consequências, dentre elas, a contaminação da população por vetores resultantes da falta do saneamento básico, que traz consigo um grande risco a saúde pública.

Os resíduos sólidos são, dentre vastos fatores, um dos principais causadores da proliferação de doenças infecciosas, e é uma das principais características da falta de saneamento e higiene.

Neste sentido torna-se de extrema importância a análise minuciosa de cada doença derivada da falta de saneamento básico, desde os modos de transmissão até as formas de proliferação e técnicas de controle. Para a geração de um diagnóstico da saúde é importante espacializar as principais doenças relacionadas ao saneamento e que assolam países em desenvolvimento como o Brasil.

Dentre as principais doenças relacionadas com os resíduos sólidos, as **Tabelas 34 e 35** retiradas de Barros et al. (1995) explicitam os vetores, as formas de transmissão e principais doenças relacionadas ao mau manejo ou falta deste em relação ao lixo.

**Tabela 34 – Doenças relacionadas ao lixo**

Vetores	Formas de Transmissão	Principais Doenças
Ratos	- através da mordida, urina e fezes - através da pulga que vive no corpo do rato	- peste bubônica - tifo murino - leptospirose
Moscas	- por via mecânica (através das asas, patas e corpo) - através das fezes e saliva	- febre tifóide - salmonelose - cólera - amebíase - desintéria - giardiase
Mosquitos	- através da picada da fêmea	- malária - leishmaniose - febre amarela - dengue - filariose
Baratas	- por via mecânica (através das asas, patas e corpo) e pelas fezes	- febre tifóide - cólera - giardiase
Porcos	- pela ingestão de carne contaminada	- cisticercose - toxoplasmose - triquinelose - teníase
Aves	- através das fezes	- toxoplasmose

Fonte: BARROS, et. al., 1995

A água também pode ser um ambiente altamente propício para a transmissão de doenças que podem causar danos à saúde pública. A falta de água ou o armazenamento inadequado são as principais causas de proliferação de inúmeros vetores que podem ter o ápice de transmissão em determinadas estações do ano conforme dados da Tabela 35.

**Tabela 35 – Doenças relacionadas com a água**

Grupo de Doenças	Formas de Transmissão	Principais Doenças	Formas de Prevenção
Transmitidas pela via feco-oral (alimentos controlados por fezes)	O organismo patogênico (agente causador da doença) é ingerido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- diarreias e desinterias, como a cólera e a giardíase</li> <li>- febre tifóide e paratifóide</li> <li>- leptospirose</li> <li>- amebíase</li> <li>- hepatite infecciosa</li> <li>- ascariíase (lombriga)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- proteger e tratar as águas de abastecimento e evitar o uso de fontes contaminadas</li> <li>- fornecer água em quantidade adequada e promover higiene pessoal, doméstica e dos alimentos</li> </ul>
Controladas pela limpeza com a água (associadas ao abastecimento insuficientes de água)	A falta de água e a higiene pessoal insuficiente criam condições favoráveis para a sua disseminação.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- infecção na pele e olhos, como tracoma e o tifo relacionado com piolhos e a escabiose</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fornecer água em quantidade adequada e promover higiene pessoal e doméstica</li> </ul>
Associadas a água (uma parte do ciclo da vida do agente infeccioso ocorre um animal aquático)	O patogênico penetra pela pele ou é ingerido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- esquistossomose</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- evitar o contato de pessoas com águas infectadas</li> <li>- proteger mananciais</li> <li>- adotar medidas adequadas para a deposição de esgotos</li> <li>- combater o hospedeiro intermediário</li> </ul>
Transmitidas por vetores que se relacionam com a água	As doenças são propagadas por insetos que nascem na água ou picam perto dela	<ul style="list-style-type: none"> <li>- malária</li> <li>- febre amarela</li> <li>- dengue</li> <li>- filariose (elefantíase)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- combater os insetos transmissores</li> <li>- eliminar condições que possam favorecer criadouros</li> <li>- evitar contato com criadouro</li> <li>- utilizar meios de produção individual</li> </ul>

Fonte: BARROS, et. al., 1995

De acordo com dados do Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB), em julho de 2009, havia 530.429 famílias cadastradas em Mato Grosso do Sul, cobertas por equipes da Atenção Básica, sendo que destas 57,73% residem na Macrorregião de Campo Grande; 31,72% na Macrorregião de Dourados, a qual Nova Andradina faz parte; e 10,55%, na Macrorregião de Três Lagoas. Do total de

530.429 famílias cadastradas, que correspondem a 1.766.437 pessoas, 70,99% são alcançadas pela Estratégia de Saúde da Família. Há no Estado 417 Equipes de Saúde da Família, das quais 402 possuem Equipes de Saúde Bucal.

De acordo ainda com informações do SIAB, em julho de 2009, 14,58% das pessoas cadastradas são cobertas por Planos de Saúde, o que implica em dizer que 85,42% das pessoas cadastradas no SIAB no estado são dependentes das Unidades Públicas de Saúde. De acordo com os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios do IBGE de 2003, 75,44% da população brasileira não era coberta por nenhum plano de saúde à época da realização da pesquisa. Este elevado valor em Mato Grosso do Sul de pessoas exclusivamente dependentes dos serviços públicos de saúde demarca duas questões básicas importantes: apesar de estarmos observando socioeconomicamente a redução da pobreza ao longo dos últimos anos no estado, no estado, isto não tem se refletido na ampliação ao acesso a Planos de Saúde, e, ao mesmo tempo, na necessidade da Gestão Pública em assumir a responsabilidade de melhorar a qualidade prestada nas diversas unidades de saúde dos diferentes níveis de atenção à saúde no estado.

No que se refere à situação de saúde em Mato Grosso do Sul, o estado apresenta um perfil epidemiológico formado ainda por contrastes, pois convivem doenças transmissíveis antigas e (re)emergentes, assim como as não transmissíveis, resultantes do envelhecimento populacional e de outros determinantes sociais, como os ligados à violência interpessoal, doméstica e no trânsito (MATO GROSSO DO SUL, 2007). Assim, reunimos informações de mortalidade e morbidade, capazes de nos dar um recorte pequeno, mas um retrato instantâneo dessa realidade.

#### **2.4.2. UNIDADES HIDROGRÁFICAS DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS**

Tanto a Política Nacional como a Política Estadual de Recursos Hídricos consideram que a bacia hidrográfica é uma unidade territorial para a implementação e atuação dos Sistemas de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

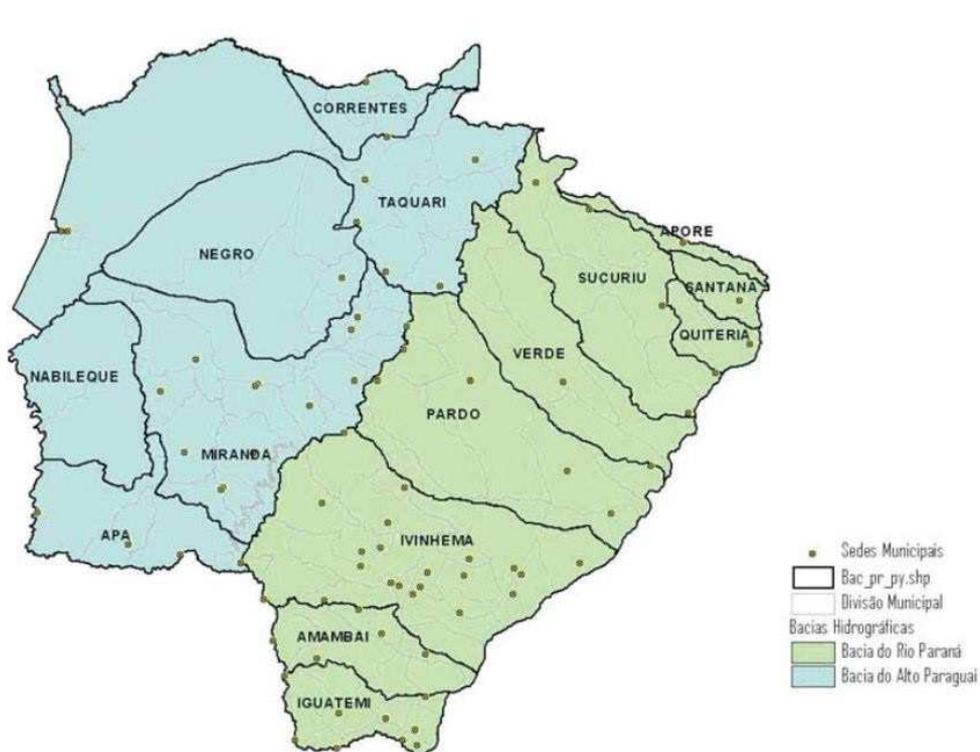
O Plano Estadual de Recursos Hídricos do Mato Grosso do Sul – PERH-MS propõe 15 Unidades de Planejamento e Gerenciamento (UPGs), sendo nove na Região Hidrográfica do Paraná e seis na Região Hidrográfica do Paraguai. Seus nomes referem-se, respectivamente, ao rio principal que as drenam estão demonstradas na Tabela 36.

**Tabela 36** – Unidades de Planejamento e Gerenciamento (UPGs) segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Mato Grosso do Sul – PERH-MS

Região Hidrográfica do Paraná:	Região Hidrográfica do Paraguai:
I.1. UPG Iguatemi	II.1. UPG Correntes
I.2. UPG Amambai	II.2. UPG Taquari
I.3. UPG Ivinhema	II.3. UPG Miranda
I.4. UPG Pardo	II.4. UPG Negro
I.5. UPG Verde	II.5. UPG Nabileque
I.6. UPG Sucuriú	II.6. UPG Apa
I.7. UPG Quitéria	
I.8. UPG Santana	
I.9. UPG Aporé	

Fonte: Coordenadoria de Pesquisas, Planos, Projetos e Monitoramento – CPPPM

As Unidades de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos do Mato Grosso do Sul podem ser visualizadas na Figura 09 a seguir.



**Figura 09** – Unidades de Planejamento e Gerenciamento (UPGs) de Mato Grosso do Sul

Fonte: ZEE/MS

O serviço de abastecimento de água em Nova Andradina é gerenciado atualmente pela SANESUL que faz captação de água subterrânea do aquífero Baiu-Caiuá que está inserido na Bacia do Paraná.

A Bacia do Paraná é principal e mais importante compartimento está relacionado a unidade fanerozóica que é preenchida por uma sequência de formações sedimentares e um gigantesco trapp basáltico. Apresenta atualmente um grande interesse do ponto de vista hidro geológico com aquíferos de meios poroso e fissurado, constituindo um enorme reservatório de água doce, sendo que no Estado de Mato Grosso do Sul ela abrange uma área de 234.800 km<sup>2</sup>, que corresponde a 2/3 da superfície do Estado. Compreende os aquíferos de Bauru, Serra Geral, Aquidauana, Botucatu/Piramboia, Ponta Grossa e Furnas.

O aquífero Bauru é o aquífero mais explorado, em grande parte para o abastecimento público, seguido pelo aquífero Furnas e Serra Geral.

O aquífero Bauru engloba todas as formações sedimentares que compõe o Grupo Bauru, principalmente as Formações Caiuá, Santo Anastácio e menos importantes em termo de aquífero como as Formações Adamantino e Marília.

O aquífero Bauru de uma forma geral é composto por arenitos pouco argilosos a arenitos argilosos, de coloração avermelhada à arroxeada, onde a porção arenosa apresenta uma granulação fina à média, bem selecionada, grãos arredondados a subarredondados, bastante porosos, facilmente desagregáveis, sendo que na maioria das vezes apresentam os grãos cobertos por uma película de óxido de ferro.

É bastante comum a ocorrência de lentes/camadas de argila, coloração avermelhada, compactas que ocorrem intercaladas com as camadas arenosas. Localmente podem ser observados níveis carbonatados centimétricos ao longo do perfil litológico, em poços tubulares profundos. Trata-se de um aquífero do tipo multicamadas, onde cada camada pode apresentar características hidráulicas diferentes.

A espessura máxima está em torno de 150 m, com vazões médias de até 40 m<sup>3</sup>/h.

Os poços perfurados normalmente atravessam toda sequência sedimentar até atingir o topo da Formação Serra Geral, com profundidades que variam de 40 a 100 metros. O método de perfuração mais utilizado é o rotativo, com circulação direta e fluido de perfuração a base de bentonita. O diâmetro de revestimento predominante é de 6", utilizando-se também os de 8", nos poços destinados ao abastecimento público. Os revestimentos utilizados são de aço preto, aço galvanizado e mesmo PVC. Normalmente estão locados dentro do núcleo urbano.

A piezometria apresenta-se em concordância com o relevo topográfico, ou seja, as linhas equipotenciais seguem o mesmo traçado das curvas de níveis topográficas.

Normalmente nos vales dos principais cursos de água afloram rochas da Formação Serra Geral, que interrompem o fluxo subterrâneo do Aquífero Bauru. Esta condição faz com que este aquífero torne-se subdividido em diversas sub bacias, que a grosso modo, são concordantes com as sub bacias hidrológicas.

A maioria dos poços abandonados no Aquífero Bauru é devido à deficiência construtiva que resulta na extração de areia durante o bombeamento. A saída de areia de forma contínua provoca a abrasão não só dos equipamentos de exploração, como também aumenta a abertura dos filtros, o que provoca a entrada de pré-filtro no poço ocasionando o conseqüente colapso do mesmo. É comum quando o poço produz areia, adotar-se como medida paliativa a redução de vazão, com a finalidade de diminuir o carreamento de sólidos. Este processo simplesmente posterga a sua perda.

A piezometria do Aquífero Bauru reflete o relevo topográfico, ou seja, as linhas equipotenciais têm a mesma configuração das curvas de níveis topográficas. Normalmente os níveis são rasos, até 30 m do solo (com algumas exceções tais como Chapadão do Sul, onde o nível estático é de aproximadamente 50 m).

As transmissividades obtidas através da interpretação dos testes de recuperação e bombeamento nos poços variam de 20 a 100 m<sup>2</sup>/dia. Os valores mais baixos são representativos de poços de pequenas profundidades perfurados na borda dos afloramentos, na zona de contato com as rochas basálticas da Formação Serra Geral.

O aquífero Bauru de uma forma geral, principalmente na região sul e leste do Estado, na sua área de afloramento constitui um grande reservatório de águas subterrâneas, de aproveitamento relativamente fácil, podendo atender total ou parcialmente as demandas das cidades nelas estão inseridas, bastando apenas um bom planejamento para não ocorrer interferências entre os poços.

No aquífero Caiuá, o desenvolvimento dessa região desencadeou uma progressiva demanda de água para o consumo - doméstico e industrial - e, principalmente, para o abastecimento público, atendendo, aproximadamente, 80% da população naquela área de ocorrência. Portanto, faz-se necessário o monitoramento dessa unidade aquífera, em termos quantitativos e qualitativos, visando fornecer subsídios para o uso e ocupação do solo nessa região.

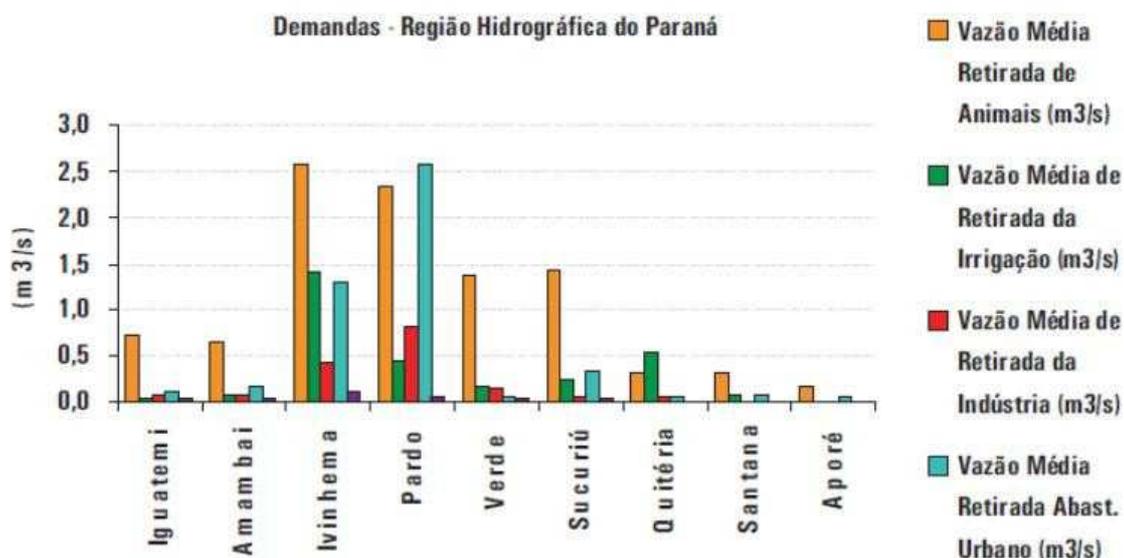
O aquífero Caiuá apresenta transmissividades entre 20 e 100 m<sup>2</sup>/dia, permeabilidade média de 1,5 m/dia, vazões específicas entre 2 e 6 m<sup>3</sup>/h/m e coeficiente de armazenamento de 10<sup>-3</sup> a 10<sup>-4</sup>.

O comportamento potenciométrico acompanha a configuração topográfica com escoamentos subterrâneos preferenciais para os principais cursos que recortam o pacote sedimentar até o substrato basáltico da Formação Serra Geral.

O aquífero recebe sua recarga diretamente das precipitações, apresentando níveis d'água pouco profundos acompanhando o perfil morfológico, resultando em espessuras saturadas maiores no topo das colinas e menor nos vales dos rios onde sua descarga alimenta o fluxo de base dos mesmos.

Tal comportamento levou a formulação de um novo conceito de captação para um melhor aproveitamento do aquífero através de poços tubulares profundos localizados nas partes mais altas. As demandas da bacia hidrográfica do rio Paraná no

estado do Mato Grosso do Sul estão representados por sub bacias e por consumidor na Figura 08.



**Figura 10** – Demanda de água na Bacia do Rio Paraná  
**Fonte:** ZEE/MS

A locação do poço deve sempre visar a obtenção de uma espessura saturada maior dentro do aquífero. A perfuração deve ocorrer de forma mais rápida possível. A profundidade final do poço deve ser a maior possível, limitada pelo substrato basáltico que representa a base do Grupo Bauru; pois além de buscar uma penetração total, em muitos casos, a parte basal do aquífero é sempre representada pela sedimentação mais grosseiras da formação geológica.

O fluido de perfuração deve ser a base de polímeros orgânicos, tipo CMC - carboximetil-celulose. A instalação da primeira seção filtrante não deve ser muito abaixo do nível estático. Como o aquífero apresenta multicamadas, cada camada produtora tem suas características hidráulicas distintas, no tocante ao nível d'água, transmissividade e armazenamento. A permeabilidade horizontal é muito maior que a vertical. Nestas condições as seções filtrantes devem situar-se frontalmente as camadas mais produtoras. Se isto não ocorrer elas não serão desenvolvidas e conseqüentemente não produzirão água.

A quantidade de filtros deve corresponder entre 40% a 60 % da coluna. Os filtros deverão ser de aço inoxidável espiralados ou de PVC geomecânico.

Independentemente das análises granulométricas que se possível deverão ser realizadas com as amostras de perfuração, para determinar a ranhura do filtro e a granulometria do pré-filtro, ressalte-se que os valores mais comuns são de 0,75 mm para a abertura do filtro e de 1 a 2 mm de diâmetro para o pré-filtro.

### **2.4.3. DISPONIBILIDADE E DEMANDA DE RECURSOS HÍDRICOS**

Uma vez que os serviços de saneamento dependem diretamente da disponibilidade de recursos hídricos, sua análise é essencial para previsão das ações futuras visando a universalização dos serviços.

Conforme o Atlas de Recursos Hídricos elaborado pela Agência Nacional das Águas – ANA de 2010, a porção oriental do Estado do Mato Grosso do Sul está inserida na Região Hidrográfica do Paraná (47,5% do território estadual), enquanto a porção ocidental fica localizada na Região Hidrográfica do Paraguai (52,5% da área total), que compreende o Pantanal Mato-grossense. Essa configuração delimita claramente no Estado o divisor de águas que se estende de nordeste a sudoeste. Em termos dos mananciais subterrâneos, a existência de três grandes sistemas aquíferos sobrepostos (Guarani, Serra Geral e Bauru-Caiuá), subjacentes à metade de seu território, confere ao Estado uma boa potencialidade hídrica.

Diante desse quadro, a maioria das sedes municipais, aproximadamente 79%, é abastecida exclusivamente por poços. Os 21% restantes também são abastecidos por sistemas isolados, com captações em mananciais superficiais, ou de forma mista (mananciais superficiais e subterrâneos), como é o caso de Campo Grande.

A companhia estadual, Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul – SANESUL presta serviços de abastecimento de água a 87% dos municípios, sendo os demais operados por Serviços Autônomos ou pela própria Prefeitura Municipal. A capital, Campo Grande, é abastecida por empresa privada, Águas Guariroba S/A.

Para o Estado estão previstos investimentos de R\$ 48 milhões em abastecimento de água. Desse total, R\$ 36 milhões se referem à ampliação de

sistemas existentes, sendo que a maioria será destinada para a perfuração de novos poços e ampliação e implantação de estações de tratamento de água. O restante, correspondente a R\$ 12 milhões, ou 25% do total, deverão ser investidos no aproveitamento de novos mananciais, superficiais e subterrâneos. Esses investimentos serão destinados a 36 municípios e beneficiarão mais de 900 mil habitantes em 2025.

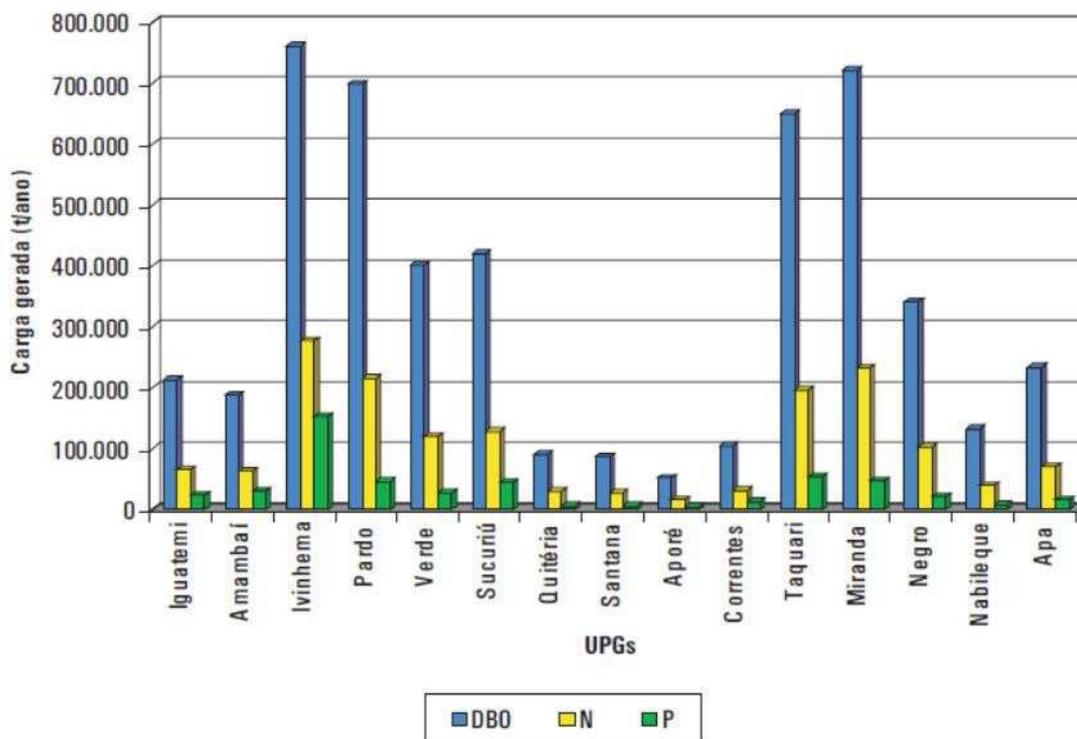
A demanda média de água da população urbana em 2005 era de 33 m<sup>3</sup>/s, será de 39 em 2015 m<sup>3</sup>/s e de 44 m<sup>3</sup>/s em 2025 na região Centro Oeste, este percentual é bem menor quando comparado com a Demanda média da Região Sudeste que foi de 247m<sup>3</sup>/s em 2005 e será de 275 em 2015 e de 298 m<sup>3</sup>/s em 2025. As Regiões Sudeste e Nordeste, juntas, respondem por 71% de toda a demanda projetada para o ano de 2025, concentrando 62% de todos os municípios de País. Estima-se que, no ano de 2005 ao ano de 2025, as demandas médias para abastecimento da população urbana brasileira deverá ter um crescimento em torno de 28% com um total estimado de 630 m<sup>3</sup>/s.

Os sistemas de produção de água dos demais 42 municípios (54% do Estado), possuem condições satisfatórias de oferta de água para a garantia do abastecimento dentro do horizonte de planejamento.

#### **2.4.4. QUALIDADE DA ÁGUA DOS MANANCIAIS**

De acordo com o diagnóstico sobre a avaliação da qualidade da água realizado por meio do Índice de Qualidade da Água – IQA, a qualidade da água é classificada como boa nas UPGs Ivinhema, Aporé, Correntes, Taquari e Miranda.

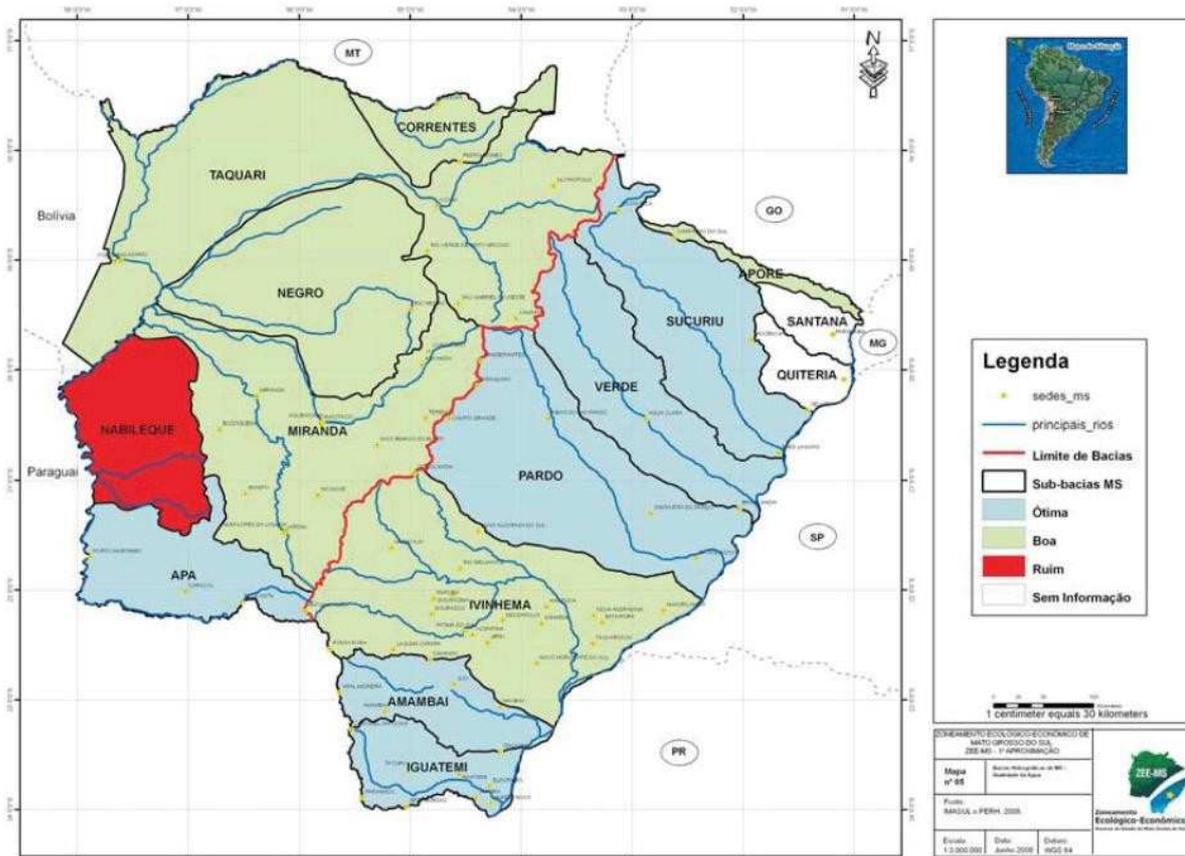
Os dados de monitoramento demonstram que as bacias hidrográficas de Mato Grosso do Sul vêm sofrendo crescente degradação na qualidade de suas águas. Já se detecta trechos comprometidos devido a lançamentos de efluentes industriais e esgotos domésticos, sendo que, a carga total gerada no MS, conforme estudos do PERH, 2008, são demonstrados na Figura 10.



**Figura 11** – Carga total gerada no Mato Grosso do Sul por efluentes e esgotos domésticos  
**Fonte:** ZEE/MS

Conforme estipulado pela Resolução Conama nº 357/05 e Deliberação CECA no 003/97 para rios de Classe 2, as concentrações de DBO ultrapassam no exutório dos cursos d'água das bacias do rio Ivinhema (córrego Água Boa), do rio Pardo (cabeceira), do rio Miranda e rio Apa. Nesse sentido, o parâmetro fósforo ultrapassa em todas as bacias. O parâmetro coliformes fecais apresentam valores em desacordo com o estabelecido nas bacias dos rios Ivinhema e Miranda. No que se refere à turbidez, as bacias do Ivinhema (córrego Água Boa) e do Taquari (rio Coxim) apresentam, em grande parte do período de monitorado, desconformidade com o estabelecido pela legislação para rios de classe 2.

As águas das UPGs Ivinhema, Aporé, Correntes e Taquari apresentam valores de pH de levemente ácidas a ácidas. De acordo com o diagnóstico sobre a avaliação da qualidade da água, realizado por meio do Oxigênio Dissolvido – OD20%, a qualidade da água é classificada como ótima nas bacias dos rios Iguatemi, Amambai, Pardo, Verde e Apa. Na bacia do Negro a qualidade é boa e na bacia do Nabileque predomina a qualidade ruim (Figura 11).



**Figura 12 – Qualidade das águas subterrâneas do Estado**  
**Fonte: ZEE/MS**

A qualidade das águas subterrâneas do Estado, de maneira geral é boa, porém, as informações disponíveis não permitem a sua classificação. Há poucos estudos de qualidade das águas subterrâneas, não havendo rede de monitoramento de qualidade de águas subterrâneas em MS. A Resolução Conama nº 396/2008 dispõe sobre a classificação de águas subterrâneas e sobre as diretrizes aos órgãos competentes para o enquadramento das mesmas.

#### **2.4.5. COEFICIENTE DE RETORNO**

O coeficiente de retorno é a relação entre o volume de esgotos recebido na rede coletora e o volume de água efetivamente fornecido à população. Do total de água consumida, somente uma parcela retorna ao esgoto, sendo que o restante é utilizado para lavagem de carros, lavagem de calçadas e ruas, rega de jardins e

hortas, irrigação de parques públicos, lavagem de quintais, terraços de residências etc. (TSUTIYA, 2000).

O coeficiente de retorno depende principalmente de fatores locais como a localização e tipo de residência, condições de arruamentos das ruas e tipo de clima, mas de modo geral situa-se na faixa de 0,5 a 0,9.

Áreas centrais de alta densidade populacional, os valores de coeficiente de retorno tendem a ser mais elevados, enquanto áreas residenciais com muitos jardins são menores, sendo possíveis cenários para os bairros restantes.

Tomando como base a NBR 9.649, no item 8.1 do Anexo da norma, para os cálculos e análises efetuados nesse estudo para fins de planejamento, será adotado o coeficiente de retorno igual a 0,80; em função da inexistência de dados locais comprovados oriundos de pesquisas.

#### **2.4.6. OUTORGA DE DIREITO DE USO DA ÁGUA**

O Estado de Mato Grosso do Sul tem grande disponibilidade hídrica tanto superficial como subterrânea, mas isso não exime o Estado de estar livre de conflitos de uso, uma vez que se tem observado uma crescente deterioração da qualidade de água das bacias hidrográficas. Isso poderá resultar em escassez qualitativa, ou seja, existe disponibilidade hídrica, mas não com a qualidade desejada para consumo, exigindo tratamentos cada vez mais complexos e, frequentemente, insuficientes e de difícil controle ambiental.

A outorga de direito de uso de recursos hídricos é um dos seis instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, estabelecidos no inciso III, do art. 5º da Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Esse instrumento tem como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso aos recursos hídricos.

De acordo com o inciso IV, do art. 4º da Lei Federal nº 9.984, de 17 de junho de 2000, compete à Agência Nacional de Águas - ANA outorgar, por intermédio de autorização, o direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio da

União, bem como emitir outorga preventiva. Também é competência da ANA a emissão da reserva de disponibilidade hídrica para fins de aproveitamentos hidrelétricos e sua conseqüente conversão em outorga de direito de uso de recursos hídricos.

É através da Outorga de Direito de Uso da Água que o Poder Público promove a harmonização entre os múltiplos usos, garantindo a todos os usuários o acesso aos recursos hídricos, conforme a disponibilidade em cada bacia hidrográfica.

Também é mediante esse instrumento de gestão que a Política Estadual de Recursos Hídricos assegura que as atividades humanas se processem em um contexto de desenvolvimento socioeconômico sustentado, assegurando a disponibilidade dos recursos hídricos aos seus usuários atuais e às gerações futuras, em padrões adequados de qualidade e quantidade, inclusive a manutenção da vida.

Devido ao fato da disponibilidade hídrica ser elevada, o Estado de Mato Grosso do Sul ainda não possui o Instrumento de Outorga implantado. Entretanto, existem ações para a implantação, através de um projeto via CNPq.

## **2.5. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

O serviço de abastecimento de água é gerenciado pela SANESUL, onde esta possui estrutura administrativa compatível com o porte do Município. Segundo a empresa, o índice de cobertura de água é de 99% na área urbana (Figura 12), em 98% das residências, abaixo figura da sede administrativa da SANESUL em Nova Andradina.



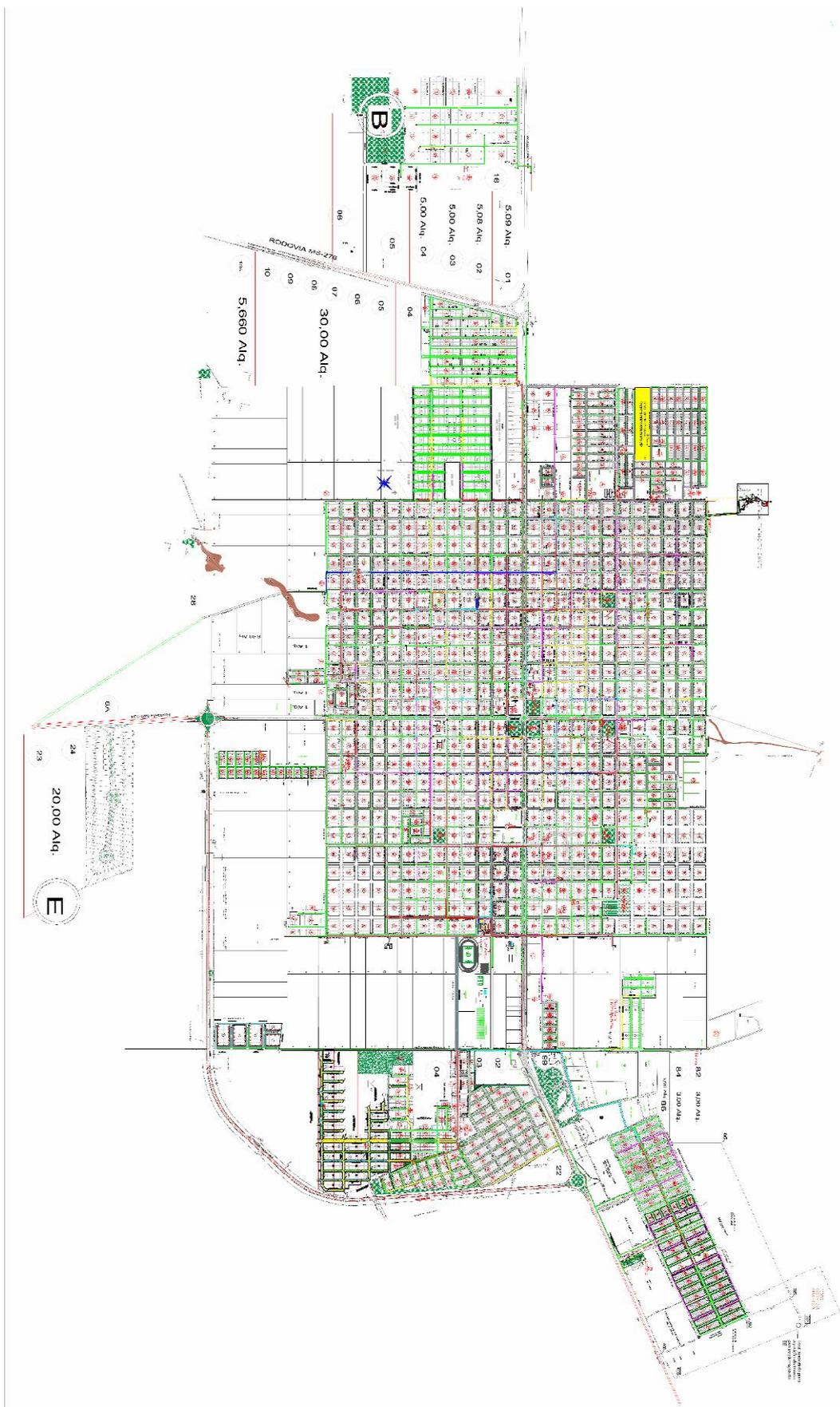
**Figura 13 – Sede da SANESUL – Nova Andradina/MS**

Segundo o diagnóstico anual do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS do Ministério das Cidades para o ano de 2010, Nova Andradina/MS apresenta a seguinte situação com relação à água (Figura 13) (Tabela 37).

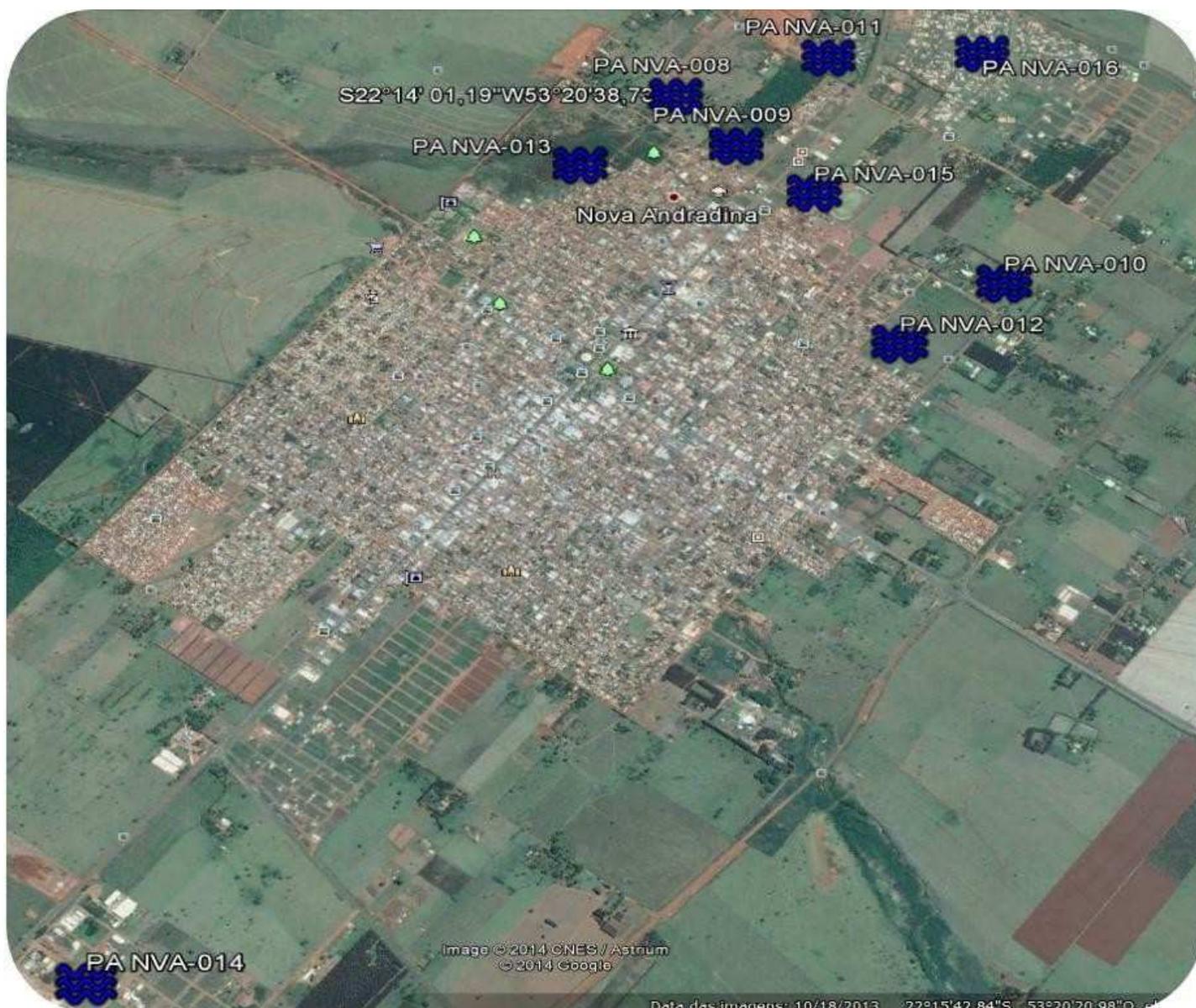
**Tabela 37 – População atendida com abastecimento de água e Dados operacionais - Prestadores de Serviços de Abrangência Local - 2010**

Município	UF	Tipo de Serviço	Índice de atendimento com rede de água		Índice de atendimento com rede de esgotos		Índice de tratamento de esgotos		Consumo médio per capita de água	Índice de perdas na distribuição	Quantidade de ligações de água		Quantidade de ligações de esgotos		Quantidade de economias residenciais ativas	
			População total	População urbana	População total	População urbana	Esgoto coletado	Esgoto gerado			Total (ativas + inativas)	Ativas	Total (ativas +)	Ativas	Água	Esgoto
			%	%	%	%	%	%			lig	lig	lig	lig	econ	econ
			IN055	IN023	IN056	IN024	IN016	IN046			IN022	IN049	AG021	AG002	ES009	ES002
Nova Andradina	MS	Água e Esgotos	84,5	99,3	7,2	8,5	100,0	7,2	153,4	13,9	14.401	12.959	1.173	1.099	12.562	1.071

Fonte: SNIS-2011



**Figura 14** – Mapa da Rede de Distribuição de Água – SANESUL (2013)



**Figura 15 – Localização dos Poços de Captação de Água – SANESUL (2013)**

Nova Andradina é abastecida pelo aquífero Guarani, com um consumo médio diário de 153,40 l/hab. A empresa conta com nove unidades de captação. A captação é feita através de poço profundo, conforme pode ser visto na Figura 15. Algumas famílias são contempladas com a tarifa social, que estão enquadradas neste benefício, as condicionantes para os moradores obterem esse benefício são: viver em residência unifamiliar, com cadastro de apenas 1 economia residencial, ser morador de sub-habitação, construções em alvenaria, madeira ou outro material com área de até 50 m<sup>2</sup>, consumidor monofásico com consumo médio de até 100 kWh/mês, estar adimplente com a empresa, ter um consumo de água de até 20 m<sup>3</sup> e ter renda familiar de até 1 salário mínimo.



**Figura 16** – Poço de Captação NVA - 008



**Figura 17** – Poço de Captação NVA – 009



**Figura 18** – Poço de Captação NVA - 010



**Figura 19** – Poço de Captação NVA – 011



**Figura 20** – Poço de Captação NVA - 012



**Figura 21** – Poço de Captação NVA – 013



**Figura 22** – Poço de Captação NVA - 014

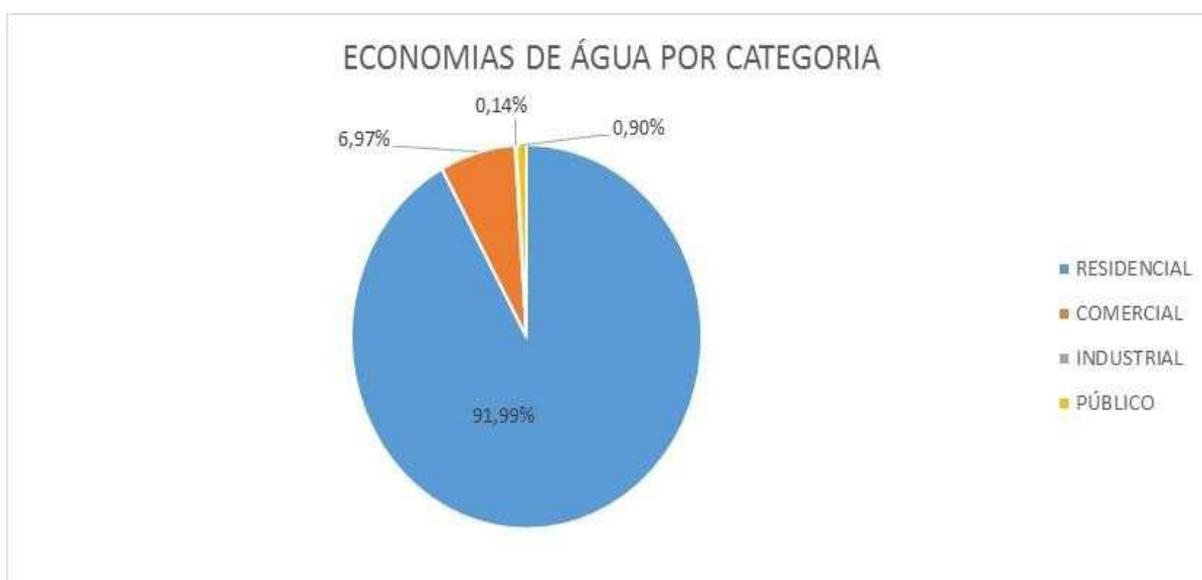


**Figura 23** – Poço de Captação NVA – 015



**Figura 24** – Poço de Captação NVA – 016

O Abastecimento de água na zona rural do município fica sob responsabilidade do proprietário do imóvel ou no caso dos assentamentos o responsável é a associação de moradores, sendo a SANESUL (atualmente) responsável pelo abastecimento na área urbana. O uso residencial é a categoria que mais consome água no município com 91,99% do consumo seguido, pelo comercial com 6,97%, o uso público ficou com 0,90% e o uso industrial com 0,14% conforme Figura 25.



**Figura 25** – Economias de Águas por Categoria

### **2.5.1. QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA**

A Portaria nº. 2.914 de 21 de dezembro 2011 do Ministério da Saúde estabelece padrões de qualidade de água para consumo humano. Segundo a referida norma é dever e obrigação das Secretarias Municipais de Vigilância em Saúde, sistemática e permanente, de risco à saúde humana do sistema de abastecimento de água ou solução alternativa, considerando diversas informações especificadas na portaria. Para isso, considera-se como solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontal e vertical, dentre outras. A norma determina um número mínimo de amostras para controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas, microbiológicas e de radioatividade, em função do

ponto de amostragem, da população abastecida por cada sistema e do tipo de manancial.

O padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano está detalhado na Portaria conforme Tabela 38. Neste documento legal, definições de alguns parâmetros são apresentadas, além de orientações quanto ao procedimento de análise no caso de amostras com resultado positivo, assim como para amostragens individuais, por exemplo, de fontes e nascentes.

**Tabela 38** – Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano

Parâmetro	Valor Máximo Permitido (VMP)
<b>Água para consumo humano:</b>	
<i>Escherichia coli</i> ou coliformes termotolerantes	Ausência em 100 ml
<b>Água na saída do tratamento:</b>	
Coliformes totais	Ausência em 100 ml
<b>Água Tratada no Sistema de Distribuição (reservatórios e rede):</b>	
<i>Escherichia coli</i> ou coliformes termotolerantes	Ausência em 100 ml
Coliformes Totais	Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes Apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês, poderá apresentar resultado positivo. Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem a partir de 20.000 habitantes Ausência em 100 ml em 95% das amostras examinadas no mês.

Fonte: Portaria nº. 2914 de 21 de dezembro 2011

Dentre as recomendações, condições, e orientações dadas na norma, os seguintes itens também podem ser destacados:

- Nos sistemas de distribuição, em 20% das amostras mensais para análise de coliformes totais deve ser feita a contagem de bactérias heterotróficas e, quando excedidas 500 Unidades Formadoras de Colônia (UFC) por ml deve-se providenciar imediata coleta e inspeção local, sendo tomadas providências cabíveis no caso de constatação de irregularidade.

- Para turbidez, após filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta) ou simples desinfecção (tratamento da água subterrânea), a norma estabelece o limite de 1,0 UT (Unidade de Turbidez) em 95% das amostras. Entre os 5% dos

valores permitidos de turbidez superiores ao valor máximo permitido citado, o limite máximo para qualquer amostra pontual deve ser de 5,0 UT. Para isso, o atendimento ao percentual de aceitação do limite de turbidez, deve ser verificado mensalmente, com base em amostras no mínimo diárias para desinfecção ou filtração lenta e a cada quatro horas para filtração rápida, preferivelmente no efluente individual de cada unidade de filtração.

- A água deve ter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L após a desinfecção, mantendo no mínimo 0,2 mg/L em qualquer ponto da rede de distribuição, sendo recomendado que a cloração seja realizada em pH inferior a 8,0 e o tempo de contato mínimo seja de 30 minutos.

- Em qualquer ponto do sistema de abastecimento, o teor máximo de cloro residual livre recomendado é de 2,0 mg/L.

- O pH da água deve ser mantido no sistema de distribuição na faixa de 6,0 a 9,5.

- A água potável também deve atender o padrão de potabilidade para substâncias químicas que representam risco à saúde, conforme relação apresentada na Portaria nº. 518/2004.

- Parâmetros radioativos devem estar dentro do padrão estabelecido, porém a investigação destes apenas é obrigatória quando existir evidência de causas de radiação natural ou artificial.

- Monitoramento de cianotoxinas e cianobactérias deve ser realizado, seguindo as orientações de amostragem para manancial de água superficial e padrões e recomendações estabelecidos na norma.

- A água potável também deve estar em conformidade com o padrão de aceitação de consumo humano, o qual está determinado na norma, sendo destacados na Tabela 39 os valores para os parâmetros mais comumente analisados.

**Tabela 39** – Lista parcial de parâmetros do padrão de aceitação para consumo humano

Parâmetro	Valor Máximo Permitido (VMP)
Amônia (como NH <sub>3</sub> )	1,5 mg/L
Cloreto	250 mg/L
Cor Aparente	15 uH (Unidade Hazen – padrão de platina-cobalto)
Dureza	500 mg/L
Odor	Não objetável
Gosto	Não objetável
Sólidos dissolvidos totais	1000 mg/L
Turbidez	5 UT (Unidade de Turbidez)

Fonte: Portaria nº. 2914 de 21 de dezembro 2011

Dentro do contexto apresentado, as seguintes definições são consideradas:

- **Cianobactérias:** microrganismos procarióticos autotróficos, também denominados cianofíceas ou algas azuis, que podem ocorrer em qualquer manancial superficial, especialmente nos com elevados níveis de nutrientes, podendo produzir toxinas com efeitos adversos à saúde.

- **Cianotoxinas:** toxinas produzidas por cianobactérias que apresentam efeitos adversos à saúde por ingestão oral, incluindo microcistinas, cilindrospermopsina e saxitoxinas.

- **Cloreto:** presente nas águas naturais em maior ou menor escala, contém íons da dissolução de minerais. Em determinadas concentrações confere sabor salgado à água. Ele pode ser de origem natural (dissolução de sais e presença de águas salinas) ou de origem antrópica (despejos domésticos, industriais e águas utilizadas em irrigação).

- **Cloro Residual Livre:** deve permanecer na água tratada até a sua utilização final. No tratamento o cloro é utilizado como oxidante de matéria orgânica e para destruir microrganismos. Quando aplicado, parte dele é consumido nas reações de oxidação e quando as reações se completam, o excesso que permanece é denominado cloro residual. Teores positivos são desejáveis, pois é garantia de um processo de desinfecção eficiente.

- Coliformes totais: bactérias do grupo coliforme, bacilos gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, não formadores de esporos, oxidase-negativos, capazes de desenvolver na presença de sais biliares ou agentes tensoativos que fermentam a lactose com produção de ácido, gás e aldeído a  $35,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$  em 24-48 horas, e que podem apresentar atividade da enzima  $\beta$ -galactosidase. A maioria das bactérias do grupo coliforme pertence aos gêneros *Escherichia*, *Citrobacter*, *Klebsiella* e *Enterobacter*, embora vários outros gêneros e espécies pertençam ao grupo, podendo existir bactérias que fermentam a lactose e podem ser encontradas tanto nas fezes como no meio ambiente (águas ricas em nutrientes, solos, materiais vegetais em decomposição). Nas águas tratadas não devem ser detectadas bactérias coliformes, pois se isso ocorre o tratamento pode ter sido insuficiente, ocorreu contaminação posterior ou a quantidade de nutrientes é excessiva. Espécies dos gêneros *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella* podem persistir por longos períodos e se multiplicarem em ambientes não fecais.

- Coliformes termotolerantes: a definição é a mesma de coliformes, porém restringem-se as bactérias do grupo coliforme que fermentam a lactose a  $44,5 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$  em 24 horas; tendo como principal representante a *Escherichia coli*, de origem exclusivamente fecal.

- Contagem de bactérias heterotróficas: determinação da densidade de bactérias que são capazes de produzir unidades formadoras de colônias (UFC), na presença de compostos orgânicos contidos em meio de cultura apropriada, sob condições preestabelecidas de incubação:  $35,0, \pm 0,5^{\circ}\text{C}$  por 48 horas.

- Cor: resulta da existência de substâncias dissolvidas, provenientes de matéria orgânica (principalmente da decomposição de vegetais – ácidos húmicos e fúlvicos), metais como ferro e manganês, resíduos industriais coloridos e esgotos domésticos. No valor da cor aparente pode estar incluída uma parcela devido à turbidez da água, sendo esta removida obtém-se a cor verdadeira.

- Dureza: resultante da presença de sais presentes com exceção de sódio e potássio. Nas águas naturais a dureza é predominantemente devido a presença de sais de cálcio e magnésio, no entanto sais de ferro, manganês e outros também

contribuem para a dureza das águas. A dureza elevada causa extinção de espuma do sabão, sabor desagradável e produzem incrustações nas tubulações e caldeiras.

- *Escherichia coli* (E.Coli): é a única espécie do grupo dos coliformes termotolerantes cujo habitat exclusivo é o intestino humano e de animais homeotérmicos, onde ocorre em densidades elevadas (CONAMA nº 357/2005).

- pH: abreviação de potencial hidrogeniônico, que é usado para medir acidez ou alcalinidade de soluções através da medida de concentração do íon hidrogênio (logaritmo negativo da concentração na solução). O pH 7 é considerado neutro sendo abaixo de 7 ácido e acima alcalino. É um parâmetro importante por influenciar diversos equilíbrios químicos que ocorrem naturalmente na água ou em unidades de tratamento de água.

- Turbidez: medida da capacidade de uma amostra de água em impedir a passagem de luz. Grau de atenuação de intensidade que um feixe de luz sofre ao atravessá-la, devido à presença de sólidos em suspensão, tais como partículas inorgânicas (areia, silte, argila) e de detritos orgânicos, algas e bactérias etc.

## **2.5.2. INDICADORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

O uso de indicadores é necessário, assim como um acompanhamento periódico da variação dos indicadores permitindo o monitoramento da evolução do sistema de abastecimento de água. Os dados devem ser cadastrados para cálculo de indicadores de mais de um ano, a fim de se detectar valores que realmente representem a situação do sistema, minimizando o risco do mesmo refletir uma condição atípica. Um banco de dados para cálculo de um número maior de indicadores para acompanhamento do sistema deve ser incrementado e disponibilizado.

De acordo com a Lei Federal nº 11.445 de 2007, deve-se estabelecer sistema de informações sobre os serviços articulado com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Desta forma, para um avanço das informações e avaliação do serviço de abastecimento de água no município, sugere-se a

alimentação do banco de dados do SNIS e cálculo dos indicadores deste sistema anualmente. Com a atualização periódica do Plano Municipal de Saneamento Básico, que deve ser revisto por exigência legal no mínimo a cada cinco anos, este sistema poderá ser complementado com outros indicadores que no decorrer do processo forem considerados relevantes para acompanhamento da evolução do serviço de abastecimento de água no município conforme Tabela 40 – Indicadores operacionais e econômico-financeiros.

**Tabela 40** - Indicadores operacionais e econômico-financeiros (2012) – Nova Andradina/MS  
**Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, 2010.**

ÍNDICE DE PERDAS DE FATURAMENTO DE ÁGUA (%) (IN043)	ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA (%) (IN049)	ÍNDICE BRUTO DE PERDAS LINEARES (M <sup>3</sup> /DIA/KM) (IN050)	ÍNDICE DE PERDAS POR LIGAÇÃO DE ÁGUA (L/DIA/LIG.) (IN051)
0,75	11,30	1,57	0,02

## 2.6. DIAGNÓSTICO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (BASEADO NO PMGIRS – 2013)

O diagnóstico de gestão dos resíduos sólidos é a ferramenta principal para fundamentar um modelo de gerenciamento para o município 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.

Para tanto, deverá ser realizada a caracterização, bem como a definição da composição dos resíduos sólidos gerados no município, por meio de levantamentos

de dados secundários, estudos e pesquisas, que identifiquem a população atendida pelos serviços de limpeza e coleta, a fim de quantificar a geração per capita, sua regularidade e/ou frequência e ainda levantar a eficiência dos equipamentos e recursos humanos utilizados na realização destes serviços.

Porém, verifica-se que a solução dos problemas relacionados à limpeza urbana e coleta de resíduos exige esforços conjuntos dos cidadãos e da municipalidade, cabendo à Prefeitura, a maior parcela, já que dispõe de meios para educar a população, difundir e intensificar práticas sanitárias e impor ao público obrigações que facilitem o trabalho oficial e ajudem a manter limpa a cidade.

Levando-se em consideração a necessidade de organização, ampliação e intensificação das práticas sanitárias por parte do poder público, observa-se que o estabelecimento do gerenciamento integrado de resíduos - conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento para coleta, separação, tratamento e disposição adequada dos resíduos - irá permitir que a municipalidade defina a melhor combinação de soluções necessárias, compatíveis às condições do município.

O Plano Municipal de Saneamento Básico aparece nesse contexto com o intuito de diagnosticar o atual sistema de limpeza pública, coleta e destinação de resíduos de Nova Andradina classificando fisicamente os resíduos gerados, caracterizando o sistema de coleta e demonstrando algumas técnicas utilizadas para remoção do material coletado, desde a sua geração até seu destino final.

Considerando a definição de saneamento básico da Lei Federal nº. 11.445 de 2007 e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº. 12.305/10), citada anteriormente, neste item é dada ênfase às questões relacionadas ao lixo doméstico e originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas. Contudo, devido à questão dos resíduos sólidos do município estar ligada diretamente à sustentabilidade ambiental, qualidade da água e saúde da população, será apresentada a seguir uma caracterização geral dos resíduos sólidos do município, utilizando como base dados secundários disponíveis.

## 2.6.1. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), na NBR 10004, define resíduo como restos das atividades humanas, consideradas pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis. Geralmente em estado sólido, semissólido ou semilíquido (com conteúdo líquido insuficiente para que este líquido possa fluir livremente). Esta norma cita também que, os resíduos podem ser classificados de acordo com a sua natureza física (seco e molhado), sua composição química (matéria orgânica e inorgânica), como também pelos riscos potenciais ao meio ambiente (perigoso, não-inerte e inerte).

Segundo a Norma Brasileira de Resíduos (NBR 10004) de 2004, que estabelece a metodologia de classificação dos resíduos sólidos quanto a riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde pública, pode-se verificar que, dentre outros aspectos, é considerado Resíduo Perigoso, Classe I, aquele que apresentar em sua composição propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, podendo apresentar risco à saúde pública e que podem contribuir para um aumento da mortalidade e da incidência de doenças ligadas à proliferação de agentes transmissores como moscas, ratos, mosquitos, baratas, entre outros, além de promover a incidência de riscos ambientais, formação de fumaças e líquidos (chorume) que poluem o ar, a água e o solo.

No que se refere à Classe II (NBR 10004), considerados Não-Perigosos, estão inseridos os Resíduos Não-Inertes e Inertes. Os resíduos Não-Inertes são aqueles que podem apresentar propriedades como combustibilidade, biodegradabilidade e solubilidade em água. Os Inertes ao serem dissolvidos apresentam concentrações abaixo dos padrões de potabilidade, quando exposto a testes de solubilidade em água destilada, excetuando-se aqui, aspectos como cor, turbidez e sabor.

O lixo (resíduo sólido) também pode ser classificado de acordo com sua origem em:

- Domiciliar: é aquele originário na vida diária das residências, na própria vivência das pessoas. O lixo domiciliar pode conter qualquer material descartado, de

natureza química ou biológica, que possa por em risco a saúde da população e o ambiente. Dentre os vários tipos de resíduos, os domiciliares representam sério problema, tanto pela sua quantidade gerada diariamente quanto pelo crescimento urbano desordenado e acelerado. Ele é constituído principalmente por restos de alimentos, produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens

Comercial: é oriundo dos estabelecimentos comerciais, tais como, supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes, etc.

- O lixo destes estabelecimentos tem forte componente de papel, plásticos, embalagens diversas e resíduos resultantes dos processos de higiene dos funcionários, tais como, papéis toalha, papel higiênico etc.;

- Público: oriundo dos serviços de limpeza pública, incluindo os resíduos de varrição de vias públicas e logradouros, podas arbóreas, feiras livres, corpos de animais, resíduos da limpeza de galerias e bocas de lobo, córregos e terrenos;

- Serviços de Saúde: resíduos sépticos, que contém ou podem conter germes patogênicos, oriundos de hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, postos de saúde, etc. Composto por agulhas, seringas, gazes, bandagens, algodões, órgãos ou tecidos removidos, meios de culturas e animais utilizados em testes científicos, sangue coagulado, remédios com prazo de validade vencido, etc.;

- Portos, Aeroportos e Terminais Rodoviários e Ferroviários: resíduos que também podem potencialmente conter germes patogênicos oriundos de outras localidades (cidades, estados, países) e que são trazidos a estes através de materiais utilizados para higiene e restos de alimentação que podem ocasionar doenças. Os resíduos assépticos destes locais, neste caso também são semelhantes aos resíduos domiciliares desde que coletados separadamente e não entrem em contato direto com os resíduos sépticos;

- Industrial: oriundo de diversos segmentos industriais (indústria química, metalúrgica, de papel, alimentícia, etc.), este tipo de resíduo pode ser composto por diversas substâncias, tais como cinzas, lodo, óleos, ácidos, plásticos, papéis,

madeiras, fibras, borrachas, tóxicos, etc. É nesta classificação segundo a origem que se enquadra a maioria dos resíduos Classe I - perigosos (NBR 10004). Normalmente, representam risco ambiental;

- Agropecuário: oriundos das atividades agropecuárias, como embalagens de adubos, defensivos e rações, tais resíduos recebem destaque pelo alto número em que são gerados, destacando-se, as enormes quantidades de esterco animais gerados nas fazendas de pecuária extensiva;

- Entulho: é o resíduo da construção civil, oriundos de demolições e restos de obras, como solos de escavações, etc., geralmente material inerte, passível de reaproveitamento, e, geralmente contém materiais que podem lhe conferir toxicidade, como restos de tintas e solventes, peças de amianto e diversos metais.

Com relação ao gerenciamento dos resíduos descritos, a prefeitura é responsável pelos resíduos domiciliares, comerciais (gerados em pequenas quantidades) e públicos.

## **2.6.2. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS**

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.

É importante separá-los e condicioná-los em sistemas de tratamento e agregação de valores após seu devido tratamento. Além da redução de volume dos RSU, esse processo faz com que se amplie a vida útil dos aterros controlados/sanitários e reduza as possibilidades de contaminação dos mananciais subterrâneos com a produção de chorume ocasionado pela decomposição dos resíduos orgânicos.

### **2.6.3. PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

Segundo levantamento realizado no município constatou-se que a Prefeitura Municipal de Nova Andradina/MS através da Secretária de Infraestrutura e Serviços Públicos realiza a coleta dos resíduos sólidos urbanos e de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, e ficou evidenciado que não há distinção ou disposição diferenciada entre os mesmos, nem qualquer tipo de processamento e tabulação de dados, como a pesagem dos caminhões que fazem a coleta no município para um controle.

Para evidenciar a quantidade de resíduos gerados no município durante 5 (cinco) dias de coleta e pesagem dos caminhões, utilizando a balança da empresa COOPERGRÃOS localizada na BR 376, sendo este período de tempo justificado pelo fato de abranger todos os setores de coleta e suas variações. Contatou-se que neste intervalo de tempo a cidade gerou 169,33 toneladas de resíduos sólidos domiciliares e comerciais, o que corresponde a aproximadamente 24,19 toneladas dia, considerando os 7 dias, lembrando que a coleta da segunda feira foi acumulada do final de semana, totalizando uma média mensal de 725,70 toneladas mês.

A quantificação dos resíduos de um determinado município permite um melhor dimensionamento da coleta, definição da melhor tecnologia para o tratamento e ou aproveitamento e dimensionamento da área necessária para o tratamento e destinação final dos resíduos sólidos. A cidade de Nova Andradina não possui controle de pesagem de resíduos, entretanto, podemos utilizar como base para estimar a quantidade em kg/hab.dia a tabela do Snis 2009, conforme indicado abaixo.

**Tabela 41** - Massa média de resíduos sólidos recuperada per capita, por regiões (SNIS 2009)

<b>Faixa Populacional</b>	<b>Faixa Populacional Massa coletada per capita (indicador médio) - Kg/hab.dia</b>
ATÉ 30 MIL HABITANTES	0,81
30 MIL A 100 MIL	0,77
100 MIL A 250 MIL	0,81
250 MIL A 1 MILHÃO	0,97
1 MILHÃO A 3 MILHÕES	1,19
MAIS DE 3 MILHÕES	0,95

FONTE: PMGIRS – NOVA ANDRADINA/MS (2013)

#### **2.6.4. COLETA, TRANSPORTE E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS**

A estrutura operacional é vista como elemento essencial para a gestão de resíduos sólidos no município. Esta é composta por diversos elementos que viabilizam a execução dos serviços, relacionados à gestão de resíduos sólidos por meio de uma tecnologia específica ou um conjunto de tecnologias.

A coleta de resíduos necessita de um breve planejamento, acompanhamento e adequações constantes para garantir um serviço eficaz, devido à proporção da produção de resíduos, e seus transtornos obtidos quando não executada de forma correta.

Os resíduos sólidos precisam ser transportados mecanicamente do ponto de geração ao destino final. Esse serviço é caracterizado pelo envolvimento de munícipes, que devem acondicionar os resíduos produzidos, de forma correta e apresentá-los em dias, locais e horários pré-estabelecidos.

O planejamento da coleta visa a racionalização dos percursos a serem percorridos pelos caminhões, conseqüentemente eficiência no desempenho da atividade.

A Associação Brasileira de Normas técnicas, ABNT NBR 12980, coleta varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos define os diferentes tipos de serviços de coleta de resíduos:

- coleta domiciliar (ou convencional) coleta de resíduos sólidos de residências estabelecimentos comerciais e indústrias cujo volume não ultrapasse o previsto em legislação municipal;
- coleta de feiras, praias, calçadas e demais equipamentos públicos;
- coleta de resíduos do serviço de saúde, englobando hospitais, ambulatórios, postos de saúde, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, etc;
- a coleta especial contempla os resíduos não recolhidos pela coleta regular, tais como entulhos animais mortos e podas de jardins;
- a coleta seletiva tem por objetivo recolher os resíduos segregados na origem.

O sistema de coleta do município de Nova Andradina abrange cerca de 100% dos domicílios existentes no município e seu Distrito Nova Casa Verde. As atividades de coleta estão programadas para execução em jornadas diárias: compreendidas geralmente com início entre 03:00 horas até as 15:20 horas, sendo que durante este período possuem 01 (uma) hora de intervalo para descanso e alimentação.

A coleta é realizada com frequência diária, de segunda a sexta, no centro e demais regiões, sofrendo excepcionalidade de coletas aos sábados nas principais avenidas e locais de grande geração de resíduos. No distrito de Nova Casa Verde a coleta é executada 02 vezes na semana. Segue mapa de coleta de resíduos do município no anexo.

Após o término das feiras públicas os resíduos gerados são coletados, por uma equipe específica.

As guarnições das equipes de coleta dos resíduos sólidos urbanos são compostas por mão de obra local e integradas por 01 (um) motorista e de 03 (três) a 04 (quatro) coletores. Atualmente na execução dos serviços são utilizados 05 veículos sendo os seguintes equipamentos (tabela 42 e figura 25):

- veículo coletor compactador acoplado com caçamba com capacidade para 15 m<sup>3</sup>, fechada para evitar despejo de resíduos nas vias públicas;
- veículo coletor caçamba basculante de 12 m<sup>3</sup> sem compactação.

**Tabela 42 - Tipos de veículos utilizados na coleta**

<b>Veículo (Prefixo)</b>	<b>Compactador</b>	<b>Basculante</b>
25	x	
90	x	
142	x	
64		x
28		x

FONTE: PMGIRS – NOVA ANDRADINA/MS (2013)



**Figura 26 – Equipamento utilizado para coleta de resíduos**

Constatou-se mediante levantamento in loco, que os funcionários que compõem as guarnições, trabalham parcialmente uniformizados, e alguns com equipamentos de proteção individual EPI's, necessários para realização destas atividades.

A Associação Brasileira de Normas técnicas, ABNT NBR 13.221, transporte terrestre de resíduos tem como requisitos gerais:

- O transporte deve ser feito por meio de equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes.
- O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que, durante o transporte, não permita vazamento ou derramamento do resíduo.
- O resíduo, durante o transporte, deve estar protegido de intempéries, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública.
- O transporte de resíduos deve atender à legislação ambiental específica (federal, estadual ou municipal), quando existente, bem como deve ser acompanhado de documento de controle ambiental previsto pelo órgão competente, devendo informar o tipo de acondicionamento.
- A descontaminação dos equipamentos de transporte deve ser de responsabilidade do gerador e deve ser realizada em local(is) e sistema(s) previamente autorizados pelo órgão de controle ambiental competente.

#### **2.6.5. PROCEDIMENTO DE CARGA**

No setor de coleta da frequência pré-estabelecida, iniciam os trabalhos, onde cada equipe passará a desenvolver suas atividades coletando todo o resíduo colocado à disposição para coleta e, finaliza-se até que tenham sido recolhidos todos os resíduos encontrados dentro de seu itinerário. Esta operação pode ser realizada em uma ou mais cargas (viagens) do equipamento (veículo coletor).

Os coletores transportam os recipientes com os resíduos até o veículo, e os depositam no interior do compartimento de carga do equipamento coletor e, nos casos de recipientes de acondicionamento retornáveis (tambores plásticos e/ou metálicos), estes são devolvidos aos seus locais de origem.

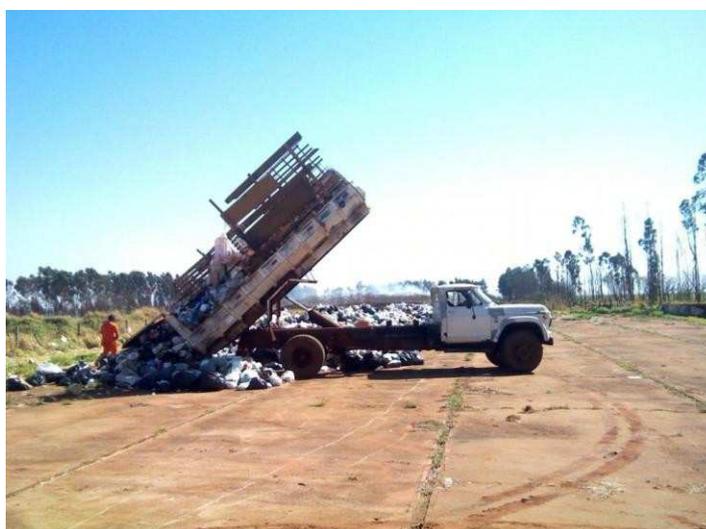
As equipes dos veículos recolhem os resíduos eventualmente derramados durante a operação de coleta.



**Figura 27** – Coleta de resíduos no perímetro urbano de Nova Andradina/MS

### **2.6.6. PROCEDIMENTO DE DESCARGA**

Atingida a capacidade de carga do veículo coletor, o mesmo é designado para a descarga. Na qual é efetuada através da abertura da tampa traseira seguida da expulsão dos resíduos pelo painel ejetor nos veículos compactadores e basculamento nos caminhões tipo caçamba. Durante esta operação, o motorista é auxiliado pelos coletores, de modo a efetuá-la sem aproximação de terceiros. Em seguida, o veículo coletor retornará ao setor de trabalho para dar continuidade à execução da coleta ou, caso já tenha terminado, retornará para a base operacional pátio da Secretária de Obras. O local designado para a descarga e destino final dos resíduos sólidos urbanos do município de Nova Andradina é o lixão.



**Figura 28** – Descarga de resíduos

## 2.6.7. ESTUDO DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA

A composição gravimétrica indica o percentual de cada resíduo em relação ao peso total da amostra do que foi de resíduo analisado. Os componentes mais utilizados na composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos são: Papel e papelão, plástico rígido, plástico maleável, metal ferroso, metal não ferroso, vidro, matéria orgânica, madeira, borracha, couro, pano/trapos, ossos, cerâmica e agregador fino.

Ao se considerar a caracterização dos resíduos sólidos de um município, é importante lembrar que as suas características variam ao longo de seu percurso pelas unidades de gerenciamento do lixo, desde a geração até o destino final, bem como ao longo do tempo.

Na fase inicial da diferenciação, devem-se estudar as condições da zona urbana, visando identificar a metodologia adequada a ser aplicada. Além disso, definir o objetivo da caracterização, pois para cada necessidade, variam as análises a realizar e, conseqüentemente a metodologia de amostragem. O objetivo do levantamento é a obtenção de uma amostra representativa, ou seja, a coleta de uma parcela do resíduo a ser estudado que quando analisada, apresente as mesmas características e propriedades da massa total.

De acordo com D'Almeida e Vilhena (2000) para análise da composição gravimétrica, a Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental (CETESB), recomenda os seguintes procedimentos (figura 29):

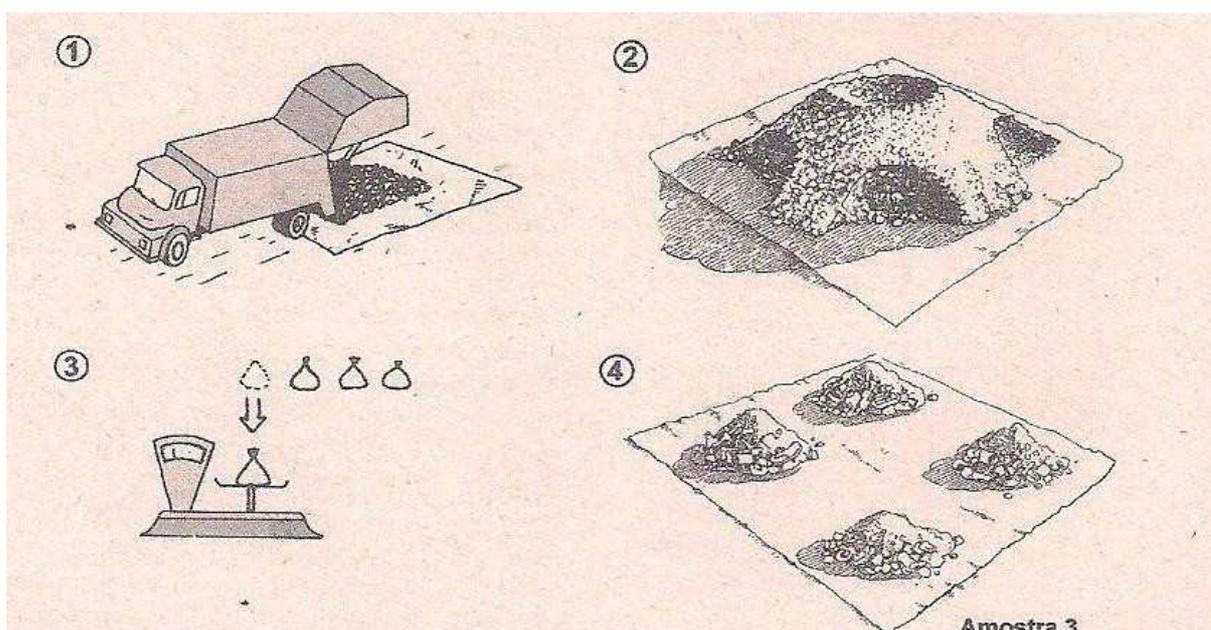
1. descarregar o caminhão no local determinado (pátio pavimentado ou coberto por lona);

2. coletar quatro amostras de 100 litros cada (utilizar tambores), três na base e laterais e uma no topo da pilha resultante da descarga. Antes da coleta, procedese ao rompimento dos receptáculos (sacos plásticos, em geral) e homogeneizar, o máximo possível, os resíduos nas partes a serem amostradas. Ainda, considerar os materiais rolados (latas, vidros, etc.). Caso a quantidade inicial de resíduo seja

pequena (menos que 1,5t), recomenda-se que todo o material seja utilizado como amostra;

3. pesar os resíduos coletados;

4. dispor os resíduos coletados sobre uma lona. Estas amostras serão o resultado da análise da composição física dos resíduos.



**Figura 29 – Amostragem para análise de composição física**  
**FONTE: PMGIRS – NOVA ANDRADINA/MS (2013)**

Para a caracterização dos resíduos domiciliares do município de Nova Andradina – MS foi utilizado como referência o Manual de Gerenciamento Integrado (IPT, 2000), onde foram selecionados 8 (oito) amostras de todos os setores de coleta do Município e Distritos o trabalho foi realizado no mês de setembro entre os dias 02/09/2013 a 05/09/2013. Na execução da amostragem foram utilizados os seguintes materiais para preparação:

I. Materiais de Segurança (capacetes, óculos, luvas, botas e mascarás), para proteção dos trabalhadores;

II. Enxadas, garfos, gadanhos e facões, empregados para rompimento dos receptáculos, para separar e revolver os materiais, e formar montes;

III. Sacos Plásticos, para acondicionar e transportar as amostras;

IV. Balança eletrônica, com capacidades de até 400 Kg;

V. Tambores e pás, para coleta de amostras.

O local físico escolhido para realização do estudo foi o aterro da cidade, pois já possui toda a estrutura necessária, evitando o transporte de resíduos para outras áreas.

Para coleta de amostras foram executados os seguintes procedimentos, resumido em 05 passos:

- Passo 1: Descarga do caminhão no pátio do aterro municipal (figura 30).



**Figura 30** – Descarga de Resíduos num pátio pavimentado

- Passo 2: Rompimento dos receptáculos (sacos plásticos, caixas e etc.) e homogeneização da amostra, utilizando ferramentas manuais (figura 31).



**Figura 31** – Rompimento de receptáculos

Após a homogeneização as amostras são retiradas da pilha para pesagem e posterior segregação dos materiais.

- Passo 3: Coleta de quatro amostras de 100 litros cada, utilizando tambores, sendo três da base e uma no topo da pilha resultante da descarga (figura 32).



**Figura 32** – Coleta nos pontos de amostra da pilha

- Passo 4: Triagem das amostras para análise (figura 33)



**Figura 33** – Triagem do material coletado

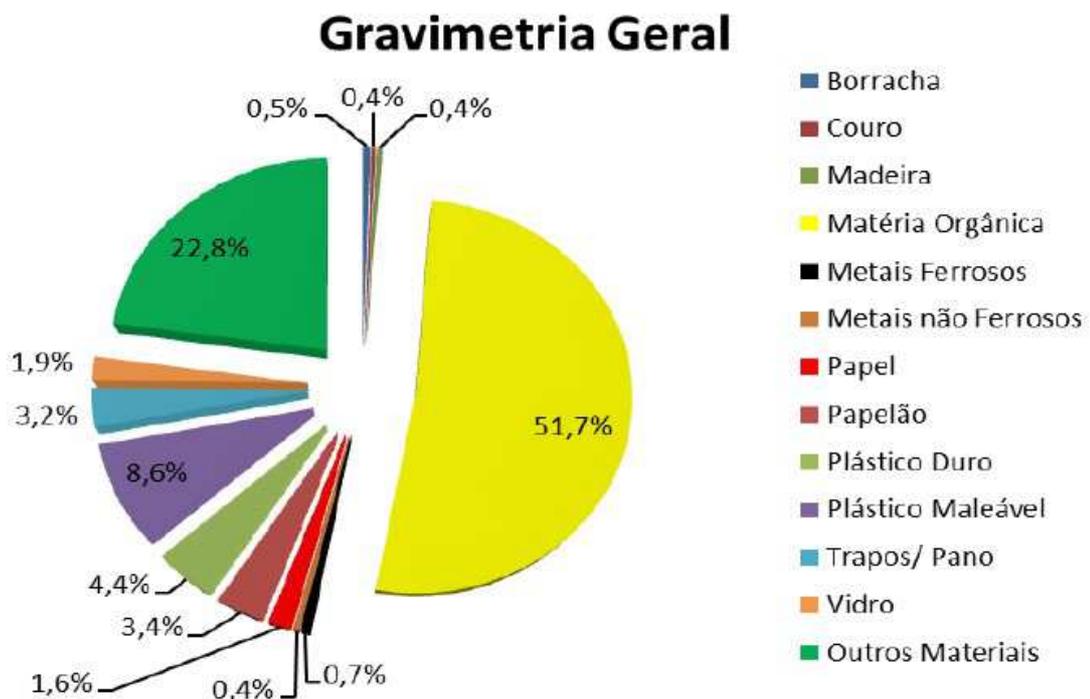
- Passo 5: Pesagem dos resíduos amostrados para obtenção de dados para cálculo das porcentagens individuais (figura 34).



**Figura 34 –** Pesagem de materiais

Para a composição física dos resíduos as matérias foram separadas nas seguintes classes: Borracha, Couro, Madeira, Matéria Orgânica, Metais Ferrosos, Metais Não ferrosos, Papel, Papelão, Plástico Duro, Plástico-Filme, Trapos, Vidro e outros Materiais.

Na figura 35 é apresentada, então, a composição gravimétrica total dos resíduos sólidos urbanos para o Município de Nova Andradina - MS, obtida através da média de todos os setores.



**Figura 35 –** Composição gravimétrica de Nova Andradina  
**FONTE: PMGIRS – NOVA ANDRADINA/MS (2013)**

### **2.6.8. COLETA SELETIVA**

O município de Nova Andradina implantou a coleta seletiva no ano de 2007, no começo o projeto contava com a parceria entre Prefeitura Municipal, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e catadores de Nova Andradina, que na época iniciavam a formação de uma cooperativa que tinham 10 catadores cadastrados, no piloto do projeto. A coleta foi iniciada em um quadrante que compreendia a Avenida Eurico Soares Andrade com a Rua Antônio Joaquim, subindo a Rua André Loyer, com a Avenida Antônio Joaquim de Moura Andrade, até a saída para o Distrito de Nova Casa Verde, na época a Prefeitura Municipal, forneceu um caminhão para a coleta seletiva, e confeccionou uniformes para os catadores e panfletos educativos.

Após um período de inatividades a coleta seletiva foi reiniciada em junho de 2010, a Associação de Catadores de Nova Andradina se mobilizou para dar continuidade aos trabalhos, sendo que seu itinerário de coleta era nas segundas-feiras, a coleta era realizada no Bairro Horto Florestal/Santa Casa, passando de casa em casa. Na terça-feira era realizada no Bairro Capilé e região, quarta-feira no Bairro Vila Operária até a Avenida Ivinhema e na quinta-feira no Bairro Vila Operária abaixo da Avenida Ivinhema e após almoço iniciando no Bairro Centro Educacional, terminando ali na sexta-feira.

Atualmente de acordo com informações colhidas, o município conta com uma associação de catadores, formalizada, porém a mesma não está atualmente com uma diretoria constituída. Existe uma liderança, mas não formalizada através de ata. Compõem a mesma, apenas 06 catadores que fazem a coleta na cidade, contando com um caminhão cedido pela Prefeitura Municipal. Após a coleta, se dirigem a UPL instalada no local do lixão, onde prensam o material recolhido que posteriormente é vendido. A cooperativa não tem condições de comercializar diretamente o produto final, constituído de fardos prensados por tipo de material, uma vez que o volume para fazer uma carga pode ser demorado, impossibilitando a entrega, o que para eles se torna inviável, pois necessitam do dinheiro de forma imediata para suprir as suas necessidades diárias, segundo informado pela associação são coletados por

mês cerca de 10.000 kg de papel e 6.000 kg de matérias diversos recicláveis como sucata metálicas e não metálicas, plásticos diversos.



**Figura 36** – Equipamento de coleta de recicláveis  
**FONTE: PMGIRS – NOVA ANDRADINA/MS (2013)**

Desta forma, entregam todo o material para empresa terceirizada da cidade, que mantém um local com estrutura para processamento e armazenamento, contando com 02 prensas, mão de obra e transporte para levar o material até Campo Grande/MS, onde faz a comercialização com a empresa METAP. Conforme a necessidade dos catadores, a empresa faz adiantamento em dinheiro para os mesmos. Pelas informações coletadas, estima-se um rendimento por catador, entre R\$ 400,00 a R\$ 600,00 (mensal).

Os catadores não contam com EPI – Equipamento de Proteção Individual. A Prefeitura Municipal doou camisetas e luvas para utilização dos catadores, porém o material se encontra desgastado pelo uso e somente alguns utilizam as luvas, estando expostos a germes e bactérias causadoras de doenças.

Segundo a SEMADI (Secretária Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Integrado) a coleta é executada parcialmente no perímetro urbano, sendo os setores divididos por dia da semana que vai de segunda a quinta-feira.

Sendo a legenda apresentada como linhas de cor Cian executados as Segundas-Feiras, de cor Amarela executados nas Terças-feiras, de cor Azul executados Quartas-Feiras. Conforme o levantamento de dados realizado no

período de 8 (dias), no mês de novembro, estima-se quantidade de 26 catadores autônomos.

### **2.6.9. RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE**

As atividades de coleta de resíduos sólidos de serviços de saúde encontram-se terceirizadas para a iniciativa privada, a quem cabe à responsabilidade pela execução dos serviços. A Prefeitura Municipal de Nova Andradina/MS é responsável pelo gerenciamento e fiscalização dos serviços.

A coleta, o transporte e o próprio tratamento seguido de destinação final dos resíduos infectantes resultantes dos serviços de saúde são de fundamental importância para manter um baixo índice de contaminação por agentes patogênicos ou elementos químicos, tanto para população como para o meio ambiente.

De acordo com a RDC ANVISA nº 306/04 e a Resolução CONAMA no 358/2005, são definidos como geradores de RSS todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para a saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento, serviços de medicina legal, drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde, centro de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro, unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, dentre outros similares.

Na avaliação dos riscos potenciais dos resíduos de serviços de saúde (RSS) deve-se considerar que os estabelecimentos de saúde vêm sofrendo uma enorme evolução no que diz respeito ao desenvolvimento da ciência médica, com o incremento de novas tecnologias incorporadas aos métodos de diagnósticos e tratamento. Resultado deste processo é a geração de novos materiais, substâncias e equipamentos, com presença de componentes mais complexos e muitas vezes mais perigosos para o homem que os manuseia, e ao meio ambiente que os recebe.

Os resíduos do serviço de saúde ocupam um lugar de destaque pois merecem atenção especial em todas as suas fases de manejo (segregação, condicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final) em decorrência dos imediatos e graves riscos que podem oferecer, por apresentarem componentes químicos, biológicos e radioativos.

Dentre os componentes químicos destacam-se as substâncias ou preparados químicos: tóxicos, corrosivos, inflamáveis, reativos, genotóxicos, mutagênicos; produtos mantidos sob pressão - gases, quimioterápicos, pesticidas, solventes, ácido crômico; limpeza de vidros de laboratórios, mercúrio de termômetros, substâncias para revelação de radiografias, baterias usadas, óleos, lubrificantes usados etc.

Junto aos compostos biológicos destacam-se os que contêm agentes patogênicos que possam causar doença e os componentes radioativos utilizados em procedimentos de diagnóstico e terapia, que contêm materiais emissores de radiação ionizante.

Para a comunidade científica e entre os órgãos federais responsáveis pela definição das políticas públicas pelos resíduos de serviços saúde (ANVISA e CONAMA) esses resíduos representam um potencial de risco em duas situações:

- a) para a saúde ocupacional de quem manipula esse tipo de resíduo, seja o pessoal ligado à assistência médica ou médico-veterinária, seja o pessoal ligado ao setor de limpeza e manutenção;
- b) para o meio ambiente, como decorrência da destinação inadequada de qualquer tipo de resíduo, alterando as características do meio.

#### **2.6.9.1. Classificação Dos RSS**

Segundo a resolução a Resolução do CONAMA 358 de 2005 os resíduos de serviços de saúde são classificados:

- **Resíduos - GRUPO A**

Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.

**a) A1**

I. Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética;

II. Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido;

III. Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta;

IV. Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre;

**b) A2**

I. Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anátomo-patológico ou confirmação diagnóstica;

**c) A3**

I. Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiar;

**d) A4**

I. Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados; filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares;

II. Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons.

III. Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo;

IV. Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre;

V. Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomo-patológicos ou de confirmação diagnóstica;

VI. Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações; e bolsas transfusionais vazias ou com volumes residuais pós-transfusão.

**e) A5**

I. Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.

• **Resíduos - GRUPO B**

Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

I. Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossuppressores; digitálicos; imunomoduladores; anti-retrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações

II. Resíduos de saneantes, desinfetantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes;

III. Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores);

IV. Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas;

V. Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.4 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).

• **Resíduos - GRUPO C**

Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.

I. Enquadram-se neste grupo quaisquer materiais resultantes de laboratórios de pesquisa e ensino na área de saúde, laboratórios de análises clínicas e serviços

de medicina nuclear e radioterapia que contenham radionuclídeos em quantidade superior aos limites de eliminação.

- **Resíduos - GRUPO D**

Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.

I. Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em anti-sepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1;

II. Sobras de alimentos e do preparo de alimentos;

III. Restos alimentares de refeitório;

IV. Resíduos provenientes das áreas administrativas;

V. Resíduos de varrição, flores, podas e jardins; e

VI. Resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.

- **Resíduos - GRUPO E**

Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

#### **2.6.9.2. QUANTIDADE GERADA DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE**

A empresa BioAccess que é responsável pela coleta dos Resíduos de Serviços de Saúde onde a Prefeitura de Nova Andradina é mantenedora, também executa coleta nos demais estabelecimentos privados do município. Sendo que em pesquisa obtivemos os seguintes quantitativos coletados desde o ano de 2010.

**Tabela 43-** Quantitativo de RSSS

Ano	Quantidade (toneladas)
2010	23,05
2011	26,16
2012	26,96

FONTE: PMGIRS – NOVA ANDRADINA/MS (2013)

### **2.6.9.3. COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE**

Conforme citado anteriormente a coleta dos Resíduos de Serviços de Saúde encontra-se terceirizada e conforme dados levantados é executada em entre 1 (uma) a 4 (quatro) vezes por mês.



**Figura 37 –** Equipamento de coleta de RSSS  
FONTE: PMGIRS – NOVA ANDRADINA/MS (2013)

As atividades de coleta estão programadas para execução no período diurno, com frequência alternada.

O veículo utilizado é provido de caçamba fechada e sem compactação (figura 37), evitando assim o rompimento dos sacos plásticos e o derramamento de lixo contaminado pelas vias e logradouros.

Os geradores dos RSS têm as seguintes obrigações:

I. Acondicionar os resíduos em sacos plásticos branco-leitoso, preenchido a 2/3 da capacidade, adequadamente fechado;

II. Acondicionar previamente perfuro–cortantes em embalagens resistentes (NEA–55–IPT);

III. Prover abrigo para resíduos e contêineres (quando for o caso), dentro da especificação NBR 12.809;

IV. Usar contêineres com as devidas tampas e sem empilhamento de sacos contendo resíduos sobre eles.

A destinação final ambientalmente adequada dos resíduos do serviço de saúde do município é de responsabilidade da empresa contratada BioAccess.

#### **2.6.10. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Grande parte dos resíduos originados na construção civil são depositados clandestinamente em terrenos baldios, várzeas e taludes de cursos de água, provocando impactos ao meio ambiente. Alguns destes impactos acabam comprometendo a paisagem urbana e provocando transtornos ao trânsito de veículos e pedestres. Quando não removidos pelo poder público, terminam por induzir a disposição de outros tipos de rejeitos como os originados de podas de árvores, objetos de grande volume como móveis e pneus e eventualmente resíduos domiciliares.

A indústria da construção civil apresenta um índice surpreendente elevado de perdas, causadas por fatores como falhas ou omissões na elaboração dos projetos e na execução, má qualidade de materiais, acondicionamento impróprio, má qualificação de mão de obra, falta de equipamento e uso de técnicas adequadas de construção, falta de planejamento na montagem dos canteiros de obra, falta de acompanhamento técnico na produção e ausência de cultura de reaproveitamento e reciclagem dos materiais.

Várias cenas são comuns nos centros urbanos como, por exemplo, em terreno baldio ou esquina abandonada, resíduos de construção civil e demolição (os chamados RCD) que formam uma montanha de sujeira atraindo ratos e insetos. Os detritos são recolhidos, mas, no dia seguinte, o local está novamente repleto de

entulho. Este "círculo vicioso" resulta de interesses conflitantes entre os diversos agentes que participam do processo de produção, coleta e destinação dos resíduos, dificultando a solução deste problema sanitário-ambiental.

O ciclo do RCD passa pelos geradores e transportadores privados (caçambeiros), pelos órgãos do poder público responsável e pelas empresas privadas que cuidam da limpeza de áreas públicas. As empresas coletoras de lixo são remuneradas por tonelada de entulho coletado. A destinação do entulho é de responsabilidade do próprio gerador, que geralmente contrata um transportador privado, nem sempre regularizado. Não querendo arcar com os custos do transporte até o local correto de destinação dos RCD, este acaba jogando o entulho em local indevido.

A inexistência de uma política municipal clara para o setor é outro agravante, apesar do desembolso significativo de recursos por parte do poder público municipal. O Poder Público retira das ruas toneladas de entulho e lixo de construção, a custo altíssimo, mas isso não impede que o poder público registre disposições irregulares.

Ao concentrar os esforços apenas na coleta, o poder público, não ataca de fato o problema, se limitando a apenas cuidar dos efeitos. Conclui-se que a minimização da quantidade de resíduos despejados nas vias públicas e o seu aproveitamento são possíveis com a formulação de uma gestão diferenciada para os RCD.

Os dados relativos ao volume de resíduos de construção e demolição dificilmente estão imediatamente disponíveis, como acontece com maior frequência com os resíduos domiciliares. É necessário levantar informações em diversas fontes para que, ao final, o resultado de estimativas seja razoavelmente seguro.

Para se atingir uma estimativa segura, o método sugerido é somar três indicadores:

- A quantidade de resíduos oriundos de edificações novas construídas na cidade, num determinado período de tempo;

- A quantidade de resíduos provenientes de reformas, ampliações e demolições, regularmente removidas no mesmo período de tempo;
- A quantidade de resíduos removidos de disposições irregulares pela municipalidade, igualmente no mesmo período.

Como não há controle e nem dados oficiais de resíduos da construção civil gerados no Município, e o primeiro passo para se elaborar de forma eficaz, um diagnóstico é realizar um levantamento das características locais, um bom inventário que indique a quantidade (massas e volumes) de resíduos gerados localmente, identifique os agentes envolvidos com a geração, coleta e transporte dos resíduos e inventarie as condições de operação dos diversos agente públicos e privados que atuam nesse segmento, além da estimativa dos impactos resultantes dos processos atuais.

Conforme Manual de Orientação elaborado pela Caixa Econômica Federal a Respeito de “Sistemas de Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil nos Municípios”, foi usada uma metodologia onde geração de resíduos é estimada através de indicadores como reformas, construções e demolições.

Assim foi identificada a capacidade de geração de resíduos da construção civil a partir dos dados fornecidos pelo Departamento de Fiscalização e Controle de Obras e Posturas da Prefeitura Municipal de Nova Andradina – MS. Estes apresentam a relação dos alvarás fornecidos para atividade de construções, demolições e ampliações, nos anos de 2010, 2011 e 2012.

Estima-se que a produção de RCD no Município de Nova Andradina/MS se dê conforme apresentado na tabela 44, sendo ela o resultado da soma das estimativas de geração provenientes de construções, demolições e reformas.

**Tabela 44** - Estimativa da produção de RCD no Município de Nova Andradina/MS

<b>TOTAL DE RESÍDUOS (t/ano)</b>	<b>TOTAL DE RESÍDUOS (t/dia)</b>
10.969,92	35,16

FONTE: PMGIRS – NOVA ANDRADINA/MS (2013)

Atualmente o local que possui a maior concentração de disposição de Resíduos da Construção Civil é conhecido popularmente como “Buracão”, conforme figura 37 onde não há possibilidade concreta de avaliar o volume depositado, haja vista o caráter inteiramente aleatório das disposições e do tipo de resíduo depositado. O Buracão foi à consequência da drenagem das galerias de águas pluviais dos bairros Vila Operária e São Vicente, que formaram a erosão e logo depois voçoroca por volta do ano de 1978.

No princípio, era para o local degradado servir como uma estação de transbordo, porém com a má gestão em 1990, virou em um local de destino de RCD.

A área do buracão, a princípio era particular, posteriormente parte do local foi adquirida pela Prefeitura em meados de 2001.

Também em 2001, houve a aquisição da máquina de trituração de galhos/madeira para a formação do pó de serra, para ser utilizado pelas empresas da região, no entanto, encontra-se quebrada.

Foram realizados levantamentos no “Buracão”, nos dias 10 e 12 do mês de setembro, especificamente em Terça e Quinta-Feira, para um controle qualitativo e quantitativo dos resíduos depositados. Para tal foi utilizado como método uma planilha de controle com dados para serem preenchidos in loco conforme o tipo de veículo, seja de tração animal ou mecânica, capacidade de transporte em volume, e caracterizadas conforme sua classificação por normativa.

Assim, a equipe da empresa MS Sanear permaneceu durante o horário comercial nos dois dias citados apontando e registrando os veículos e tipos de matérias que utilizavam o “Buracão” como local de descarte.

Conforme o levantamento de campo realizado podemos constatar que todos tipos de Resíduos de Classe “A”, “B”, “C” e “D” e resíduos volumosos como poda são destinados ao buracão, e conforme controle quantitativo podemos obter uma média estimada de 68,14 m<sup>3</sup> dia de resíduos depositados.



**Figura 38 – “Buracão”**  
**FONTE: PMGIRS – NOVA ANDRADINA/MS (2013)**

### **2.6.11. IDENTIFICAÇÃO DE LOCAIS DE DESTINAÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS**

Conforme levantamentos durante a elaboração do PMGIRS (2013) no município de Nova Andradina foram identificados locais onde ocorre disposição ilegal de resíduos diversos, conforme figuras abaixo.



**Figura 39 – Estr. Abílio G. Lourenço**  
**Coordenadas 22°15'24.46" S, 53°22'11.06" W**  
**FONTE: PMGIRS – NOVA ANDRADINA/MS (2013)**



**Figura 40 – Rodovia MS 473**  
**Coordenadas: 22°14'19.98" S, 53°21'26.93" W**  
**FONTE: PMGIRS – NOVA ANDRADINA/MS (2013)**



**Figura 41** – Rodovia MS 473  
Coordenadas: 22°14'19.98" S, 53°21'26.93" W  
FONTE: PMGIRS – NOVA ANDRADINA/MS (2013)



**Figura 42** – Rodovia MS 473  
Coordenadas: 22°14'19.98" S, 53°21'26.93" W  
FONTE: PMGIRS – NOVA ANDRADINA/MS (2013)

## 2.6.12. ÁREAS DE DISPOSIÇÃO FINAL

Os materiais que não são recicláveis ou não se viabilizam economicamente devem ser dispostos em locais adequados, no qual, o impacto ambiental causado seja eliminado.

Os rejeitos são resíduos sólidos que não foram reutilizados em quaisquer formas de tratamento e recuperação, ou seja, são a sobra o material que não se consegue reciclar, ou que não se viabiliza economicamente, sendo assim deve-se dispor esses resíduos de forma ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

De acordo com D'Almeida e Vilhena (2000), existem várias maneiras de destinação final dos resíduos sólidos sendo caracterizadas como: lixão, aterro controlado e aterro sanitário.

- Lixão – Também conhecido como “vazadouro”, é uma forma inadequada de destinação dos resíduos sólidos municipais, com disposição diretamente no solo sem qualquer cuidado com o meio ambiente.
- Aterro Controlado – Método com alguns princípios de engenharia, com a função de minimizar os impactos ambientais, sem causar muitos danos ou risco a saúde pública e a segurança. Essa prática produz poluição, porém de forma

localizada. O aterro controlado não dispõe de impermeabilização nem de tratamento de percolado e do biogás gerado.

- Aterro Sanitário – Através de projetos de engenharia, e normas operacionais específicas, prevê técnicas de disposição, no intuito de destinar os resíduos de forma segura e em menor quantidade física, com controle e tratamento do percolado e biogás.

Em maio/setembro de 2011 o IMASUL (Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul) emitiu a Licença de Operação nº 284 para Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos com capacidade de 21 toneladas/dia, para a área de 15 hectares localizada na Rodovia MS 473, Km 08, esta licença autorizava a operação do empreendimento para atividade de Sistema de Disposição Final de Resíduos Sólidos, constituído de Usina de Processamento de Lixo com compostagem e Aterro Sanitário para rejeitos – Classe II, porém o único sistema que funcionou ainda de modo tímido foi a Usina de processamento de Lixo, sendo que o pátio de compostagem e a vala devidamente impermeabilizada não foram utilizadas, e atualmente encontra-se totalmente avariada devido a um incêndio (figura 43).

Atualmente o Município de Nova Andradina- MS dispõe de uma área de 15 hectares que fica distante aproximadamente 07 km do município, onde são dispostos todos os resíduos sólidos urbanos gerenciados pela municipalidade, conhecido como Aterro Municipal de Nova Andradina – MS. Dentro da área do aterro esta implantada uma UPL (Unidade de Processamento de Lixo), esta foi construída com recursos da FUNASA.

O Aterro Municipal é cercado e possui portão de entrada para os caminhões coletores, é constituído por 01 (uma) casa na entrada, que provavelmente foi construída no intuito de ser o setor administrativo e atualmente abriga um funcionário da Prefeitura Municipal, que é responsável por manter a ordem no local, não deixar que pessoas adentrem a área para separarem resíduos no lixão, logo a frente existe o pátio para descarga com galpão coberto, e silo para disposição dos resíduos sólidos, 01 esteira mecânica situada na parte mais inferior (figura 46), com galpão coberto (figura 47), e 02 (duas) prensas para enfardamento dos materiais recicláveis

já triados (figura 48). Existe também ao lado da usina de triagem, um pátio de impermeabilizado com concreto para a realização da compostagem. É utilizado um trator de esteira para espalhamento e compactação dos resíduos depositados, atualmente os resíduos não são recobertos.

Diante deste sistema de gerenciamento de resíduos sólidos o município de Nova Andradina – MS executa a disposição final diretamente no solo conforme figuras 44 e 46, sem qualquer tipo de tratamento, a UPL não se encontra funcionando em sua plena capacidade, somente são utilizadas as prensas para enfardamento dos materiais recicláveis que adentram a unidade oriunda da coleta seletiva realizada no município pela Cooperativa de catadores, a prefeitura cede o espaço e os equipamentos para a cooperativa desenvolver suas atividades de reciclagem.

Em julho de 2009 foi obtida uma Autorização Ambiental nº 14 emitido pelo IMASUL (Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul), para recuperação da área de disposição de resíduos sólidos, o projeto era constituído de sistemas de drenagem superficial de águas pluviais, sistema de drenagem de percolados, sistemas de tratamento de percolados, sistema de drenagem de gases, sistemas de fechamento e cobertura de resíduos, 03 (três) poços de monitoramento para águas subterrâneas, monitoramento de todos os elementos de projeto após o encerramento das atividades, porem este projeto nunca foi executado.

O Município conta ainda com a instalação de uma área localizada a 20°48.769' S e 51°39.659' W conhecida como "Buracão", para a disposição de resíduos sólidos de construção civil.



**Figura 43 – Manta de PEAD Avariada no Aterro Sanitário**  
**FONTE: PMGIRS – NOVA ANDRADINA/MS (2013)**



**Figura 44 – Lixão do município**  
**FONTE: PMGIRS – NOVA ANDRADINA/MS (2013)**



**Figura 45 – Lixão do município**  
**FONTE: PMGIRS – NOVA ANDRADINA/MS (2013)**



**Figura 46 – “Esteira” unidade de processamento de lixo**  
**FONTE: PMGIRS – NOVA ANDRADINA/MS (2013)**



**Figura 47 – Segregação de materiais**  
**FONTE: PMGIRS – NOVA ANDRADINA/MS (2013)**



**Figura 48 – Prensa**  
**FONTE: PMGIRS – NOVA ANDRADINA/MS (2013)**

## 2.7. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O diagnóstico do esgotamento sanitário existente em Nova Andradina/MS foi descrito com as informações disponibilizadas pela SANESUL, com dados disponíveis no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, com informações do IBGE, e levantamentos efetuados em visitas em campo realizadas pelos técnicos do CODEVALE.

A SANESUL é responsável pela operação do sistema de esgotamento sanitário, onde apenas 24,29% da população urbana (SNIS-2013) dispõe do serviço de coleta e tratamento. A rede de esgoto existente na cidade foi implantada há mais de dez anos. A maioria dos domicílios que possuem instalação sanitária a sua forma é de fossa rudimentar 65,00%, fossa séptica em 5,00%, vala com, 0,10% e 5,61% dos domicílios não possui instalação sanitária, condição essa que podem acarretar danos ambientais e problemas de saúde pública. Na Figura 48, está representada a Estação de Tratamento de Esgoto Municipal.

A rede coletora de tratamento de esgoto possui cerca de 1.414 ligações distribuídos em 32,73 km de rede coletora, sendo gerados cerca de 630 m<sup>3</sup>/dia de esgoto sanitário.



**Figura 49** – Estação de Tratamento de Esgoto - RALF



**Figura 50** – Sistema de pré-tratamento da ETE

Segundo informações da SANESUL, os bairros atendidos pela rede de esgoto são da região central do município. O Lodo é encaminhado para o leito de secagem, permanecendo neste dispositivo. Alguns produtores rurais buscam o lodo para utilizar em culturas que não são consumidas in natura pelo homem.

Devido à inexistência de um sistema de esgotamento sanitário eficiente, a existência de fossas sépticas, na área urbana, fossas ou destino irregular do esgoto gerado é uma realidade do município. A fossa séptica é uma unidade que trata, a nível primário os esgotos domiciliares, a fossa séptica consiste em uma caixa que detém os esgotos domésticos por um período de tempo especificamente estabelecido de modo a permitir a sedimentação dos sólidos, a retenção das gorduras, a redução do volume da matéria orgânica do esgoto pela ação de microrganismos (bactérias anaeróbicas) e diminuição do número de bactérias causadoras de doenças. Este tipo de tratamento funciona como um grande benefício no saneamento básico, por colaborar com a prevenção de doenças originadas pela falta de cuidados básicos com a higiene. Geralmente, utilizada em domicílios nos quais não há um serviço de coleta e tratamento de esgoto.

Com a utilização da rede existente e ampliação da rede coletora de esgoto o tratamento adequado ao esgoto geraria uma melhor qualidade de vida para a população, diminuição nos gastos na manutenção das fossas sépticas diminuição dos gastos públicos com a medicina curativa dentre outros.

## **2.8. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA**

O sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deverá abranger:

- Meio-fio: São constituídos de blocos de concreto ou de pedra, situados entre a via pública e o passeio, com sua face superior nivelada com o passeio, formando uma faixa paralela ao eixo da via pública.
- Sarjetas: São as faixas formadas pelo limite da via pública com os meio-fio, formando uma calha que coleta as águas pluviais oriundas da rua.
- Bocas-de-lobo: São dispositivos de captação das águas das sarjetas.
- Poços de visita: São dispositivos colocados em pontos convenientes do sistema, para permitir sua manutenção.
- Galerias: São as canalizações públicas destinadas a escoar as águas pluviais oriundas das ligações privadas e das bocas-de-lobo.
- Conduitos forçados e estações de bombeamento: Quando não há condições de escoamento por gravidade para a retirada da água de um canal de drenagem para outro, recorre-se aos conduitos forçados e às estações de bombeamento.
- Sarjetões: São formados pela própria pavimentação nos cruzamentos das vias públicas, formando calhas que servem para orientar o fluxo das águas que escoam pelas sarjetas.

As intervenções previstas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas visam à implementação do sistema de drenagem do Município.

A drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, dentro dos limites do perímetro urbano e em suas áreas contínuas do município de Nova Andradina, é de responsabilidade da prefeitura.

## **2.8.1. DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

O crescimento urbano das cidades tem provocado impactos significativos na população e no meio ambiente. Estes impactos vêm deteriorando a qualidade de vida da população devido ao aumento da frequência e do nível das inundações, redução da qualidade da água, e aumento da presença de materiais sólidos no escoamento pluvial.

Um forte impacto na drenagem urbana é devido à urbanização, por meio da ocupação do solo com conseqüente impermeabilização das superfícies. O desenvolvimento urbano pode também produzir obstruções ao escoamento como aterros, pontes, drenagens inadequadas, assoreamento e conseqüentes entupimentos em condutos.

Estes problemas são desencadeados principalmente pela forma como as cidades se desenvolvem: falta de planejamento e controle do uso do solo, ocupação de áreas de risco e sistemas de drenagem inadequados. Com relação à drenagem urbana, pode-se dizer que existem duas condutas que tendem a agravar ainda mais a situação:

- Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante;
- As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento. A ocupação destas áreas de risco resulta em prejuízos evidentes quando o rio inunda seu leito maior.

O município de Nova Andradina tem como seus principais canais de drenagem os Córregos Baile e Umbaracá, onde as galerias de águas pluviais existentes desaguam nestes corpos hídricos. O município possui cerca de 60% das vias pavimentadas, onde 70% destas vias possuem galerias de águas pluviais. No

entanto este sistema mostra-se insuficiente nos períodos de chuvas fortes, ocasionando pontos de alagamentos na cidade.

Por meio de visita de campo e relatos das reuniões setoriais foram levantados os pontos críticos de alagamentos no Município. Foram levantados poucos pontos considerados críticos e de frequente alagamento, que são eles:

- Região do Bairro Campo Verde;
- Região do Bairro Pedro Pedrossian;
- Região do Bairro Centro Educacional;

## **2.8.2. LACUNAS PARA UM SERVIÇO DE DRENAGEM EFICIENTE**

Em relação aos outros melhoramentos urbanos, os sistemas de drenagem têm uma particularidade: o escoamento das águas das tormentas sempre ocorrerá independente de existir ou não sistema de drenagem adequado. A qualidade desses sistemas é que determinará se os benefícios ou prejuízos à população serão maiores ou menores. Segundo Pompeo (2001), o sistema urbano de drenagem requer estudos muito particulares, porque geralmente as bacias urbanas possuem tamanho reduzido, as superfícies são pavimentadas ou de alguma forma parcialmente impermeabilizadas, e o escoamento se faz por estruturas hidráulicas artificiais (bocas de lobo, galerias e canais revestidos).

Estas características causam grandes impactos sobre o ciclo hidrológico superficial.

A impermeabilização das superfícies reduz as taxas de infiltração, as superfícies mais regulares e as próprias obras de drenagem facilitam o escoamento. As principais consequências são a redução dos tempos de concentração, a elevação dos picos de descarga e dos volumes de escoamento superficial, além de aumento da velocidade de escoamento da água. A urbanização tem potencial para aumentar tanto o volume quanto as vazões do escoamento superficial direto.

Segundo a Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica de São Paulo – FCTH, a influência da ocupação de novas áreas deve ser analisada no contexto da bacia hidrográfica na qual estão inseridas, de modo a se efetuarem os ajustes necessários para minimizar a criação de futuros problemas de inundações. Via de regra, o volume de água presente em um dado instante numa área urbana não pode ser comprimido ou diminuído. É uma demanda de espaço que deve ser considerada no processo de planejamento, sendo de extrema importância o correto zoneamento das áreas passíveis de ocupação na cidade.

### **2.8.3. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Nova Andradina, existem projetos e cadastros dos sistemas de micro e macrodrenagem no município, com isso, existem também os cálculos referentes à capacidade admissível das sarjetas, das bocas de lobo e das galerias pluviais, bem como os cálculos referentes à profundidade da rede, distância correta entre os PVs e declividade dos trechos. Desta forma, torna-se possível uma avaliação aprofundada sobre a eficiência dos sistemas de drenagem existentes no município, bem como da disposição das bocas de lobo nas vias.

Para execução dos projetos, haverá um desembolso financeiro considerável, onde serão firmados convênios com a União para liberação de recursos federais para realização das obras. Por tratar-se de uma questão criteriosa e burocrática, muitas vezes estes projetos demoram para ser aprovados e os recursos quando são liberados, o valor não contempla mais todos os quesitos para a instalação da galeria de águas pluviais e os dispositivos de contenção/manejo das águas pluviais.

Segundo Pompeo (2001), para a elaboração de projetos de drenagem são necessários plantas, dados sobre a urbanização da área e dados sobre o corpo receptor.

Dentre o conjunto de plantas necessárias, destacam-se a planta da bacia em escala 1:5.000 ou 1:10.000 e a planta altimétrica da bacia em escala 1:1.000 ou 1:2.000, constando as cotas das esquinas e outros pontos importantes. As curvas de

nível devem ter equidistância tal que permita a identificação dos divisores das diversas sub bacias do sistema. Deve-se fazer um levantamento topográfico de todas as esquinas, mudanças de greides das vias públicas e mudanças de direção.

As implantações de sarjetas, bocas de lobo e galerias constituem-se de medidas estruturais, que são medidas físicas de engenharia destinadas a desviar, deter, reduzir ou escoar com maior rapidez e menores níveis as águas do escoamento superficial direto, evitando assim os danos e interrupções das atividades causadas pelas inundações.

Além das medidas estruturais, podem ainda ser adotadas medidas não estruturais, que, como o próprio nome indica, não utiliza estruturas que alteram o regime de escoamento das águas do escoamento superficial direto. São representadas, basicamente, por medidas destinadas ao controle do uso e ocupação do solo (através do plano Diretor), à diminuição da vulnerabilidade dos ocupantes das áreas de risco dos efeitos das inundações e às medidas de proteção individual nas edificações (pátios permeáveis, captação e armazenamento da água da chuva).

A baixa manutenção e limpeza das sarjetas e bocas de lobo no município são fatores que minimizam a eficiência do sistema de drenagem pluvial existente. Em muitos casos tem-se o acúmulo de sedimentos e resíduos nas bocas de lobo, diminuindo assim sua capacidade admissível de recolhimento das águas pluviais transportadas pelas sarjetas e podendo ocasionar obstrução das tubulações e galerias.

Toda água das chuvas deságuam nos Córregos Baile e Umbaracá, bacias estas que têm por finalidade receber e escoar as águas pluviais de pelo menos 60% da área urbana do município. Conforme foi levantado em campo e junto aos técnicos do município, são os pontos que possuem graves processos erosivos.



**Figura 51** – Processo Erosivo (Voçoroca) Córrego Umbaracá



**Figura 52** – Processo Erosivo (Voçoroca) Córrego Baile

Esse é o principal problema da drenagem urbana no município devido a sua localização na região central, onde o elevado grau de impermeabilização faz com que praticamente toda a água precipitada escoe superficialmente ou por meio de galerias pluviais existentes e dirija-se para estas bacias.

Os problemas de subdimensionamento das redes são os mais complexos e onerosos a serem resolvidos, uma vez que envolvem a realização de novos projetos, para redimensionar a rede, além do alto custo de execução das obras, tanto sob o ponto de vista do custo direto, com a remoção da pavimentação, substituição de componentes, recolocação de pavimentos, etc., como também os custos indiretos com a interdição das referidas áreas.

Sendo assim, a rede pluvial que teria como finalidade contribuir para a canalização das águas pluviais, evitando que haja alagamentos decorrentes do acúmulo das águas pluviais, e pela má conservação da rede de drenagem, tendo efeito contrário, que acaba danificando a rede drenagem e erosão das áreas periféricas onde não há redutores de velocidade

A rede de drenagem atende apenas uma parcela do município, tendo maior abrangência na parte central da cidade, onde a situação da infraestrutura de drenagem, a conservação e o aprimoramento do sistema de drenagem urbano precisam ser continuamente trabalhados. Já que, o Município costuma ser afetado por alagamentos que frequentemente provocam doenças e causam danos humanos e materiais. A doença mais comum decorrente das enchentes é a leptospirose. É

uma doença bacteriana grave, decorrente da mistura da urina de roedores com a água das enxurradas, contaminando os corpos d'água e contaminando a população quando em contato com a pele. Outras doenças tais como cólera, disenteria, giardíase etc., podem acometer a população em casos de alagamentos.

Ainda, retirada da cobertura vegetal e as conseqüentes alterações no uso dos solos ampliam as causas da erosão nas áreas, que por sua vez acarretam o aumento na produção de sedimentos, do escoamento superficial e a concentração da água em alguns setores das áreas periurbanas, particularmente nos segmentos topográficos denominados de cabeceiras de drenagem.

Por isso, também devem ser considerados os danos materiais causados pelas inundações. São de várias naturezas: desde a destruição parcial ou total dos imóveis, veículos, móveis e utensílios domésticos; produtos perecíveis armazenados; interrupções de energia e outros.

## **2.9. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Apesar da importância para saúde e meio ambiente, o saneamento básico no Brasil está longe de ser adequado. Mais da metade da população não conta, sequer, com rede coletora de esgotos e a maioria dos municípios destinam seus resíduos sólidos urbanos em lixões.

O descaso e a ausência de investimentos no setor de saneamento comprometem a qualidade de vida da população e do meio ambiente. Enchentes, alagamentos, lixo, contaminação dos mananciais, água sem tratamento e doenças como diarreias, dengue, febre tifoide e malária, que resultam em milhares de mortes anuais, especialmente de crianças, apresentam uma íntima relação.

Diante deste quadro foi criada a Lei 11.445/2007 que orienta um expressivo esforço no sentido de se realizar uma prestação de serviços de saneamento de melhor qualidade e uma das premissas deste esforço é a elaboração de um bom Plano de Saneamento.

Neste sentido, o município de Nova Andradina, assim como inúmeros no país, se adianta a iniciar seu plano, unindo esforços da administração municipal e população para construção popular deste instrumento.

Através deste esforço, puderam-se diagnosticar os principais problemas relacionados aos quatro setores de saneamento no município, apontando as deficiências e potencialidades e traçando diretrizes para os próximos anos.

O diagnóstico serviu para levantar os principais problemas do saneamento, mostrando as deficiências existentes, subsidiando a construção dos produtos seguintes do Plano: Objetivos, Metas e Ações; Emergências e Contingências; Institucionalização.

Todas estas deficiências apontadas, junto com as potencialidades e condicionantes existentes serviram de base para a criação de objetivos e metas a serem alcançados dentro do horizonte do plano por meio de ações que deverão ser realizadas pelo município. Assim, este documento norteou as demais etapas do Plano Municipal de Saneamento Básico de Nova Andradina, apresentadas nos produtos seguintes.

### **3. PROGNÓSTICO – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES**

#### **3.1. ANÁLISES DAS ALTERNATIVAS DE GESTÃO**

A deliberação da administração municipal a respeito do exercício da titularidade, abordado através da Lei Federal Nº 11.445/2007, no Capítulo II, o qual descreve e prevê que o titular (Município) deverá formular a política pública de saneamento básico, também sendo responsável pelo desenvolvimento de outras condições, previstas no art. 9º, como:

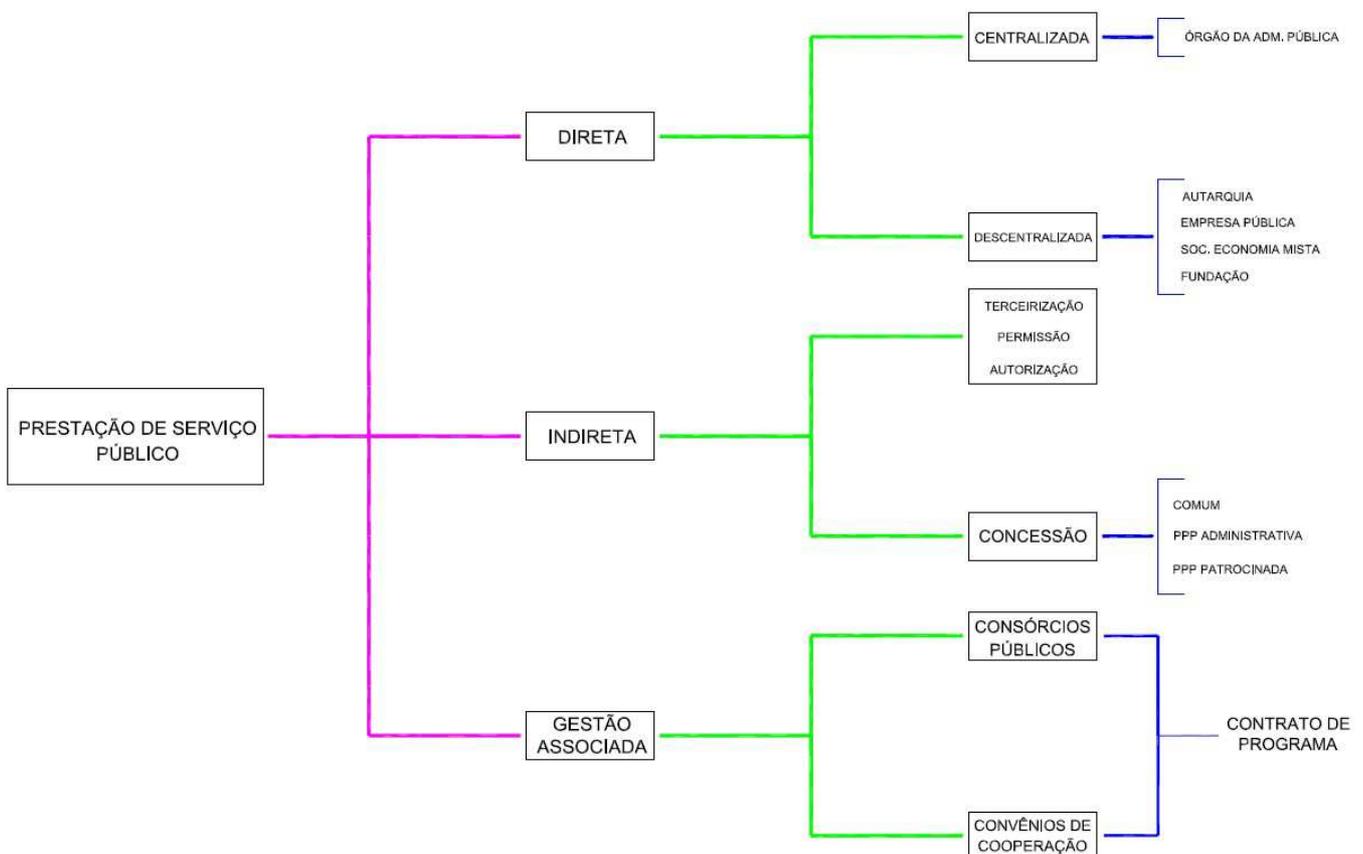
*“...elaborar os planos de saneamento básico; prestar diretamente ou autorizar delegação dos serviços; definir ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços; adotar parâmetros para garantia do atendimento essencial à saúde pública; fixar direitos e deveres dos usuários; estabelecer mecanismos de controle social; estabelecer sistema de informações sobre os serviços.”*

Em acordo com a legislação federal acima citada, a atribuição ao município de planejar, regular, fiscalizar e prestar serviços, se atendo a formulação de estratégias, políticas e diretrizes para alcançar os objetivos e metas do Plano Municipal de Saneamento Básico. Para tal recomenda-se prever a reformulação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Integrado, Secretária de Infraestrutura e Secretária de Serviços Públicos ou até mesmo a criação de órgãos municipais cuja responsabilidade deva ser a prestação de serviço, regulação e de assistência técnica. Os poderes dos municípios em possuir a garantia de plena autonomia administrativa, financeira e política, preconizado pela Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, tornaram os municípios como entidade federativa indispensável, incluindo-o na organização político-administrativa da República Federativa do Brasil.

Conseqüentemente deve-se entender que a divisão das competências para prestação de serviço público pelas entidades estatais – União, Estado, Distrito Federal e Município – visa sempre ao interesse próprio de cada esfera administrativa, à natureza e extensão dos serviços, e ainda à capacidade para

executá-los vantajosamente para a Administração e para os administradores, sempre respeitando o princípio da predominância de interesse. Nesse contexto, a Constituição Federal de 1988, institui competência para organizar e prestar os serviços públicos de interesse local dos municípios, assegurando sua autonomia administrativa. Entendendo a interpretação das competências municipais, pode-se dizer que o serviço público de saneamento básico é claramente atribuído aos próprios municípios, desta forma repassando ao ente federado (município) a competência de prestar e organizar estes serviços. Esta autonomia traduz-se na competência constitucional sobre a gestão dos serviços de saneamento básico em seu território.

Remetendo-se novamente a Lei Federal nº 11.445/2007, esta apresenta 3 (três) formas de prestação dos serviços públicos de saneamento básico, que são: prestação direta, a prestação indireta – terceirização, permissão, autorização ou concessão, e a gestão associada. Na Figura 53 é representada a organização estrutural destas formas de gestão.



**Figura 53** – Esquemática das formas de prestação de serviços públicos

Atualmente, o modelo da gestão da prestação dos serviços públicos de saneamento básico no município de Nova Andradina corresponde à: Gestão indireta com a concessão para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário através da SANESUL e Gestão direta com a centralização por Órgão de Administração Pública para a drenagem pluvial e para a limpeza urbana e o gerenciamento dos resíduos sólidos. Sugere-se que se atenha as possibilidades de melhoria desta modalidade de gestão. A partir da homologação do Decreto Federal nº 6.017/2007, definiu a forma de se realizar a regulação e a fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico:

*“XI – regulação: todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos.*

*XII – fiscalização: atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público.”*

Tal Decreto estabeleceu, também, que o critério de escolha da regulação e a fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico ficará a cargo do próprio município, seja delegando à entidades reguladoras de outro ente federativo (estado ou união) ou, então, que se realizando a formação de entidade reguladora instituída por meio de consórcio público. Em acordo com os artigos 21 e 27 da Lei Federal Nº 11.445/2007, o exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios: independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora, transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões. O art. 22, da Lei Federal nº 11.445/2007, traz os objetivos da regulação que são:

*“Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários; Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas; Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência; Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos, como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e a eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.”*

A figura da entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços públicos de saneamento básico é de suma importância para eficácia do PMSB, haja vista que entre suas inúmeras funções, a principal é a verificação do cumprimento dos planos municipais de saneamento básico, por parte dos prestadores de serviços (art. 23).

Segundo o art. 23, da Lei Federal nº 11.445/2007 a entidade reguladora deve editar normas relativas às dimensões técnicas, econômicas e sociais de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

*“Padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços; Requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas; As metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos; Regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão; Medição, faturamento e cobrança de serviços; Monitoramento dos custos; Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados; Plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação; Subsídios tarifários e não tarifários; Padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação; Medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.”*

As Secretarias Municipais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Integrado, de Infraestrutura e de Serviços Públicos serão responsáveis pelo planejamento, gerenciamento, coordenação e execução dos estudos, projetos e obras integrantes do Plano, bem como do monitoramento e avaliação dos mesmos, devendo no âmbito de suas competências desempenhar as seguintes atribuições:

- Coordenar os grupos de trabalhos instituídos através dos Comitês de Coordenação e Executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Ser responsável pelo acompanhamento das ações em execução;
- Coordenar e supervisionar a execução dos estudos, projetos e obras integrantes do PMSB;
- Realizar a gestão administrativa e financeira das ações integrantes do PMSB;
- Realizar o acompanhamento físico-financeiro das atividades integrantes do PMSB, monitorando, avaliando e revisando este Plano;
- Solicitar a mobilização de recursos e preparar propostas orçamentárias para os exercícios financeiros anuais;
- Acompanhar as ações desenvolvidas pela SANESUL;
- Manter documentação técnica, jurídica e financeira em sistema de informação automatizado, com vistas a permitir maior transparência na atuação pública;
- Implantar e alimentar o Banco de Dados que dará suporte ao Sistema de Informações em Saneamento do município;
- Revisar o PMSB, compatibilizando-o com o Plano Plurianual do município;
- Criar condições para o desenvolvimento de ações intersetoriais que promovam a melhoria da qualidade sanitária do município;

- Desenvolver, em parceria com as secretarias afins ações de capacitação permanente em educação ambiental.

As Secretarias Municipais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Integrado, de Infraestrutura e de Serviços Públicos deverão ter em sua estrutura uma Comissão de Acompanhamento e Avaliação, criada por Portaria do Poder Executivo, com a função de fiscalizar e detectar desvios, propondo ações corretivas durante o processo de implantação do Plano. Outra proposta em caráter imediato é a criação no âmbito da estrutura administrativa municipal do Conselho Municipal de Saneamento Básico, de caráter deliberativo e consultivo de Saneamento Básico, como instância de controle e participação social no processo de maximização da eficácia das ações programadas pelo PMSB. A criação da Comissão de acompanhamento e avaliação e do Conselho Municipal de Saneamento Básico fica a critério dos administradores públicos do município de Nova Andradina/MS.

## **3.2. OBJETIVOS E METAS**

Nesta etapa foram consideradas as informações técnicas e participativas consolidadas na etapa de diagnóstico como referência direcionadoras dos avanços necessários para a construção de um cenário que a população deseja.

### **3.2.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

#### **3.2.1.1. Objetivos:**

- I. Garantir condições de acesso a água a toda a população em quantidade e qualidade que assegure a proteção à saúde, incluindo as áreas rurais;
- II. Promover a melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade dos serviços;
- III. Propiciar a preservação dos reservatórios de captação de água;
- IV. Reduzir o desperdício de água;

V. Viabilizar a redução de índice de Perdas nos sistemas de abastecimento.

### **3.2.1.2. Metas**

I. Manter o atendimento nos padrões estabelecidos na Portaria MS n. 2.914, de 12 de dezembro de 2011, ou subsequente, e demais legislações pertinentes;

II. Manter o fornecimento de água de maneira contínua à população, restringindo os casos de intermitência no abastecimento apenas nas situações necessárias a manutenção corretiva ou preventiva do sistema;

III. Monitorar o consumo per capita de água e assim ajustar a demanda pra garantir a quantidade para universalização do abastecimento;

IV. Fiscalização e manutenção nas redes de abastecimento de água para identificação e/ou correção de vazamentos, fraudes e perdas;

V. Implantar, em conjunto com a sociedade civil, Programa de Educação Ambiental visando incentivar o uso racional da água e de realizar a manutenção das tubulação e caixas d'água de residências e comércios;

VI. Realizar estudos e projetos para a manutenção, recuperação e preservação dos locais de captação de água para abastecimento público.

## **3.2.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

### **3.2.2.1. Objetivos**

I. Universalização do acesso da população ao Sistema de Esgotamento Sanitário, com o aumento da cobertura do serviço;

II. Priorizar áreas de riscos ambientais (lençol freático raso) para ampliação da rede de esgotamento. Apesar da concessionária manter sua meta de cobertura, o serviço precisa ser ampliado, priorizando áreas de riscos ambientais;

III. Garantir a qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos;

IV. Promover a melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade dos serviços.

#### **3.2.2.2. Metas**

I. Identificar áreas prioritárias para expansão de rede que inviabiliza (economicamente e ambientalmente) a construção de fossas, conforme já mencionado no capítulo de esgotamento sanitário;

II. Manter a coleta e tratamento do esgoto de maneira contínua, procedendo a necessária manutenção corretiva ou preventiva do sistema e ampliar a prestação do serviço;

III. Fiscalizar referente ao lançamento de esgoto na rede de drenagem, nas ruas e em cursos da água, de efluentes domésticos e industriais, com implantações de multas mais pesadas;

IV. Implementar equipes disponíveis para informar os moradores como implantar sistemas de tratamento de esgoto individual (fossa-sumidouro), conforme ABNT, em locais que não tem rede coletora, incluindo áreas rurais;

V. Implementar projeto de educação ambiental para reduzir lançamentos clandestinos de esgoto e a importância do sistema de coleta e a adesão a este bem como a importância do não lançamento de lixo na rede coletora de esgoto através das pias, ralos e poços de visitas para evitar entupimento da rede;

VI. Exigir por meio do sistema legislativo e judiciário a efetiva ligação da rede coletora de esgoto, inclusive para aqueles que necessitam da permissão de passagem do vizinho para realizar a ligação;

VII. Controlar odores originados das Estações de Tratamento de Esgoto;

VIII. Eliminar o uso de fossas negras no município.

### **3.2.3. MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA**

O Plano de Resíduos existente, também foi considerado para levantamento dos objetivos e metas.

#### **3.2.3.1. Objetivos**

- I. Fechar e recuperar o lixão de Nova Andradina;
- II. Eliminar locais de disposição irregular e clandestinos de resíduos;
- III. Expandir a coleta seletiva de Nova Andradina e a inserção de cooperativas de catadores como inclusão social destes trabalhadores;
- IV. Aumentar a segregação e coleta dos resíduos sólidos/líquidos passíveis de reciclagem (pneus, lâmpadas, óleo de cozinha, lixo eletrônico).

#### **3.2.3.2. METAS**

- I. Iniciar a instalação/operação do novo aterro sanitário e, conseqüentemente, iniciar o encerramento e recuperação da área do lixão com queima de gases, coleta de chorume, drenagem pluvial e cobertura vegetal;
- II. Manter os padrões qualitativos, dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos através de capacitação de funcionários e informações a comunidade de modos de acondicionamento de resíduos;
- III. Promover a melhoria contínua, estendendo progressivamente todos os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos tornando-os acessíveis e disponíveis em todo o município;
- IV. Incentivar, através de educação ambiental, políticas voltadas a redução, ao reuso e a reciclagem dos resíduos sólidos urbanos;

V. Levantar áreas para a implantação de Ecopontos para que seja diminuído e/ou eliminado locais clandestinos de disposição de resíduos, capacitados os carroceiros para tal tarefa;

VI. Cercar e identificar todas as áreas urbanas públicas para que estas não recebam disposição de resíduos, contribuindo para o surgimento de vetores;

VII. Implementar educação ambiental em todas as escolas para instrução da importância da disposição correta dos resíduos sólidos urbanos, informando os pontos de apoio existentes na cidade através de palestras, cartilhas e mídias locais;

VIII. Implementar educação ambiental em todas as escolas para conscientização do consumo sustentável e importância da reciclagem;

IX. Implementar LEVs nos distritos e aumentar o número de LEVs na cidade;

X. Implantação da usina de triagem para segregação dos resíduos antes de serem enviados ao aterro com capacitação dos funcionários;

XI. Ampliar a coleta seletiva e dos locais de entrega voluntária para todos os bairros de Nova Andradina e o distrito de Casa Verde;

XII. Promover o fortalecimento das cooperativas e associações de catadores de recicláveis;

XIII. Desenvolver e divulgar proposta de separação e coleta seletiva de resíduos nas áreas rurais, para entrega em pontos estratégicos identificados;

XIV. Incentivar a implantação de indústrias que utilizam como matéria prima resíduos recicláveis no município;

XV. Eliminar a ação de descarte de lixo na rua pela população através dos mutirões de limpeza;

XVI. Aumentar o valor das multas para terrenos baldios não cercados e com lixo;

XVII. Fiscalizar dos terrenos baldios com lixo.

### **3.2.4. SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**

#### **3.2.4.1. Objetivos**

Os objetivos e metas para os serviços de drenagem foram definidos conforme o diagnóstico do município e perspectivas para seu crescimento. São propostas medidas de controle, estruturais e não estruturais, que permitam, de forma sustentável e integrada, a efetiva materialização das melhorias pretendidas.

- I. Universalizar o acesso aos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, com redução na ocorrência de inundações;
- II. Privilegiar implantação de sistemas que promovam a retenção das águas pluviais na bacia de origem;
- III. Promover ações que evitem processos erosivos;
- IV. Evitar a perda da capacidade dos mananciais subterrâneos;
- V. Garantir a qualidade da água e o ciclo hidrológico;
- VI. Não aumentar a vazão de pico das condições naturais;
- VII. Evitar a transferência de impactos para jusante.

#### **3.2.4.2. Metas**

Objetivando cumprir com as propostas recomendadas neste plano, algumas metas deverão ser cumpridas.

- I. Conter os processos erosivos dos córregos Baile e Umbaracá;
- II. Promover a contenção das margens dos córregos em processo de erosão;
- III. Promover a limpeza de toda rede de drenagem existente;
- IV. Elaborar o inventário de todo o sistema de drenagem existente;

V. Elaborar e implantar a Política Municipal de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais e o Plano Diretor de Drenagem Urbana;

VI. Capacitação do corpo técnico da prefeitura quanto a sistemas de drenagem;

VII. Criar o departamento de gestão e manejo das águas pluviais;

VIII. Implantar bacias de retenção e retenção;

IX. Revisar a lei de uso e ocupação do solo do município;

X. Manutenção e implementação dos programas de monitoramento dos córregos;

XI. Implantação de programa de educação ambiental;

XII. Implantação da rede de estações pluviométricas e fluviométrica;

XIII. Implantação do sistema de monitoramento de eventos críticos;

XIV. Implantar novas redes de drenagem;

### **3.3. PROGRAMAS / PROJETOS / AÇÕES E INDICADORES DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO**

Para a implantação, operação e melhorias no sistema dos quatro eixos do saneamento básico, servindo como ferramenta para atingir os objetivos e metas propostas foram propostos programas/projetos/ações.

Assim foram criadas soluções práticas para alcançar os objetivos propostos e também foram definidas as obrigações do poder público e/ou concessionária na atuação em cada eixo do setor de saneamento sempre visando o atendimento das demandas e prioridades da sociedade.

A programação da implantação dos programas, projetos e ações serão desenvolvida considerando metas em horizontes temporais distintos:

- imediatos ou emergenciais (até 3 anos)
- curto prazo (entre 4 e 8 anos)
- médio prazo (entre 9 e 12 anos)
- longo prazo (entre 13 anos a 20 anos)

O acompanhamento da implantação do PMSB, só será possível se baseada em dados e informações que traduzam, de maneira resumida, a evolução e a melhoria das condições de vida da população. Uma das metodologias utilizadas para descrever essa situação é a construção de indicadores.

O objetivo principal dos indicadores para o monitoramento do PMSB deve ser avaliar o atingimento das metas estabelecidas, com o consequente alcance dos objetivos fixados. Os indicadores selecionados para monitoramento do PMSB estão elencados abaixo de cada programa/projetos/ações.

Considerando os valores estimados para as ações relacionadas nas Tabelas abaixo, englobando os quatro setores que compõem o saneamento básico e aspectos relacionados aos mesmos, incluindo medidas de fortalecimento institucional; um investimento da ordem de **R\$ 159.700.000,00 (Cento e Cinquenta e Nove Milhões e Setecentos Mil Reais)** é necessário para realizar todas as ações consideradas no PMSB para os próximos 20 anos, isso, tomando por base valores atuais, sem prever possíveis reajustes de preços ou reposição do valor da moeda. Mesmo considerando a distribuição destes dentro de quatro períodos, valores elevados são necessários principalmente se mantida grande parte das medidas necessárias em imediato e curto prazo. Para isso, o município deve buscar recursos junto às esferas estaduais e federais para viabilizar a realização do maior número possível das ações previstas; sempre procurando um desenvolvimento gradativo em busca da melhor situação possível dentro da condição econômico-financeira do município. Para os três primeiros anos (ações imediatas), foi estimada a necessidade de aproximadamente R\$ 53.100.000,00 (Cinquenta e Três Milhões e Cem Mil Reais) e para curto prazo (4 a 8 anos), R\$ 63.400.000,00 (Sessenta e Três Milhões e Quatrocentos Mil Reais). Os valores estimados são menores para médio

(9 a 12 anos) e longo prazo (13 a 20 anos), sendo aproximadamente R\$ 34.500.000,00 (Trinta e Quatro Milhões e Quinhentos Mil Reais) e R\$ 8.700.000,00 (Oito Milhões e Setecentos Mil Reais) para estes períodos, respectivamente.

**Tabela 45 – Prazos x Desembolso**

PRAZOS	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
DESEMBOLSO (R\$)	53.100.000,00	63.400.000,00	34.500.000,00	8.700.000,00

### 3.4. ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

<b>Projeto</b>	100% Água Tratada
<b>Ação</b>	- Expansão do sistema de abastecimento público nas áreas sem atendimento de rede (perímetro urbano, núcleos urbanos e distrito de Casa Verde); - Cadastramento das famílias carentes para adoção da tarifa social, através da Secretária de Assistência Social do Município; - Desburocratização e incentivos para ligação da rede de abastecimento de água tratada.
<b>Prazo</b>	Médio
<b>Recursos necessários</b>	Concessionária.
<b>Investimentos</b>	R\$ 9.000.000,00
<b>Responsáveis</b>	Empresa concessionária de serviço.

Indicadores:

#### IAA 1- Índice de cobertura de abastecimento de água:

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de habitantes atendidos pelo serviço de abastecimento de água}}{\text{Número total de habitantes}} = (\%)$$

<b>Projeto</b>	“Água Boa”
<b>Ação</b>	Controle periódico da qualidade da água para abastecimento com coleta e análise de água disponível para consumo
<b>Prazo</b>	Imediato e permanente
<b>Recursos necessários</b>	Concessionária.
<b>Investimentos</b>	R\$ 600.000,00
<b>Responsáveis</b>	Empresa concessionária de serviço.

Indicadores:

**IAA 2 - Índices de qualidade da água (bacteriológico e físico-químico):**

$$\frac{\text{Quantidade de Amostras de fora do padrão}}{\text{Quantidade total de amostras}}$$

**IAA 3 - Número de reclamações por odor/cor na água - redução progressiva dos valores atuais**

<b>Projeto</b>	Continuidade e regularidade no abastecimento
<b>Ação</b>	- Identificar regiões que ocorre falta de água constantemente fazendo um diagnóstico da origem dos problemas. - Monitorar o controle de pressões; - Efetuar manutenções preventivas (informando a população) e corretivas na rede; - Realizar inspeção durante obras e operações.
<b>Prazo</b>	Imediato e permanente.
<b>Recursos necessários</b>	Concessionária.
<b>Investimentos</b>	R\$ 2.200.000,00
<b>Responsáveis</b>	Empresa concessionária de serviço.

Indicadores:

**IAA 4 - Índice de continuidade do abastecimento:**

$$\frac{\text{NRFA} \times 1000}{\text{NLA}} = (\%)$$

Onde:

- NRFA: número de reclamações de falta de água justificadas (exclui por exemplo reclamações de clientes cortados por falta de água).
- NLA: número de ligações de água.

**IAA 5 - Índice de Reservação:**

$$\frac{\text{Volume máximo diário produzido}}{\text{Volume total de reservação}} = (\%)$$

<b>Projeto</b>	Minimizar vazamentos, perdas e fraudes
<b>Ação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manutenção preventiva e corretiva da rede;</li> <li>- Troca da rede de distribuição de água, nas regiões que há altos índices de vazamentos e perdas;</li> <li>- Aperfeiçoamento de métodos de detecção de vazamentos;</li> <li>- Controle de pressões estáticas e dinâmicas da rede;</li> <li>- Orientar a população da correta instalação de rede hidráulica;</li> <li>- Troca de hidrômetros antigos;</li> <li>- Fiscalização das obras próximas às redes de distribuição para identificação de possíveis avarias e danos ao sistema de distribuição de água.</li> </ul>
<b>Prazo</b>	Curto e permanente.
<b>Recursos necessários</b>	Concessionária.
<b>Investimentos</b>	R\$ 800.000,00
<b>Responsáveis</b>	Empresa concessionária de serviço.

Indicadores:

**IAA 6 - Índice de substituição de redes de abastecimento:**

$$\frac{\text{Extensão de rede substituída}}{\text{Extensão total de rede}} = (\%)$$

**IAA 7 - Índice de Perdas Reais na distribuição:**

$$\frac{(\text{Volume Produzido} - \text{Volume de Serviços}) - \text{Volume Consumido}}{\text{Volume Produzido} - \text{Volume de Serviços}}$$

<b>Projeto</b>	Campanhas de Conscientização de uso racional da água e manutenção/limpeza de tubulações e caixas d'água.
<b>Ação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Continuidade de campanhas educativas para orientar e conscientizar a população perante o desperdício e reduzir o consumo através de várias alternativas de reuso e preservação dos recursos água;</li> <li>- Campanhas educacionais de diminuição no desperdício de água e uso racional.</li> </ul>
<b>Prazo</b>	Imediato e permanente.
<b>Recursos necessários</b>	Concessionária
<b>Investimentos</b>	R\$ 500.000,00
<b>Responsáveis</b>	Empresa concessionária de serviço e PREFEITURA

Indicadores:

**IAA 8 - Número de estudos e campanhas educativas desenvolvidas - crescimento progressivo dos valores atuais**

<b>Projeto</b>	“Água, nosso bem comum”
<b>Ação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar o cadastramento dos poços de captação de água do município (caipira, cacimba, profundos, etc.) nas residências e propriedades;</li> <li>- Realizar campanhas de conscientização e criar incentivos para os contribuintes que possibilitarem o cadastramento;</li> <li>- Monitoramento periódico da qualidade ambiental da água subterrânea próxima às áreas de cemitérios (necrochorume);</li> <li>- Propor o tamponamento/desativação dos poços de captação de água das residências e propriedades alcançados pela REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, conforme art. 45, § 1º, da Lei Federal n. 11.445/07</li> </ul>
<b>Prazo</b>	Longo e permanente
<b>Recursos necessários</b>	Concessionária e Prefeitura
<b>Investimentos</b>	R\$ 4.500.000,00
<b>Responsáveis</b>	Empresa concessionária de serviço, Ministério Público Estadual e Prefeitura.

Indicadores:

**IAA 9 - Número de propriedades cadastradas - crescimento progressivo dos valores atuais**

$$\frac{\text{Número de propriedades cadastradas}}{\text{Número de propriedades}}$$

### 3.4.1. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

<b>Projeto</b>	Esgoto 100% - Implantação de redes e sistemas de tratamento de esgoto em toda a cidade, núcleos urbanos e distrito de Casa Verde
<b>Ação</b>	Ampliar a rede de esgoto priorizando locais de risco ambiental
<b>Prazo</b>	Médio
<b>Recursos</b>	Concessionária.
<b>Investimentos</b>	R\$ 23.000.000,00
<b>Projeto</b>	Esgoto 100% - Implantação de rede de esgoto em toda a cidade

Indicadores:

**IE 1 - Índice de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário (ICSE):**

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de habitantes atendidos pelo serviço de esgotamento sanitário}}{\text{Número total de habitantes}}$$

**IE 2 - Índice de coleta:**

$$\frac{\text{Extensão de rede esgoto implantada}}{\text{Extensão de rede requerida}} = (\%)$$

**IE 3 - Índice de tratamento de esgoto (%):**

$$\frac{\text{Volume de esgoto tratado}}{\text{Volume de esgoto coletado}} = (\%)$$

<b>Projeto</b>	Redução de lançamento de esgotos em rede de drenagem pluvial e corpos hídricos
<b>Ação</b>	- Programa de conscientização e orientação ambiental nas áreas problemas de destinação incorreta de esgoto; - Criar material informativo sobre a necessidade de ligar-se a rede correta para esgoto; - Intensificar a fiscalização cumprimento da obrigatoriedade de ligação a rede de esgoto quando existir e sua correta instalação hidráulica;
<b>Prazo</b>	Longo e permanente.
<b>Recursos necessários</b>	Concessionária e Prefeitura.
<b>Investimentos</b>	R\$ 4.200.000,00
<b>Responsáveis</b>	Empresa concessionária de serviço e Prefeitura.

Indicadores:

**IE 4 - Número de ligações regularizadas - crescimento progressivo dos valores atuais**

**IE 5 - Número de campanhas educativas implementadas - crescimento progressivo dos valores atuais**

<b>Projeto</b>	Garantir a qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos
<b>Ação</b>	- Ampliação da rede de esgoto nas áreas com lençol freático raso e a desativação de fossas negras/séptica existentes; - Eliminação de lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgoto; - Orientação para a construção de fossa/sumidouro conforme ABNT em áreas que não possuem rede de

	esgoto; - Manter a qualidade dos efluentes da ETE dentro dos padrões de lançamento.
<b>Prazo</b>	Curto
<b>Recursos necessários</b>	Concessionária e Prefeitura.
<b>Investimentos</b>	R\$ 3.600.000,00
<b>Responsáveis</b>	Empresa concessionária de serviço e Prefeitura.

Indicadores:

**IE 6 - Índice de qualidade de efluente (IQE):**

$$\frac{\text{Quantidade de amostras com DBO fora do padrão}}{\text{Quantidade total de amostras de DBO}}$$

<b>Projeto</b>	Continuidade e regularidade na prestação de serviços de esgoto
<b>Ação</b>	- Efetuar manutenções preventivas e corretivas na rede, elevatórias e ETE, inclusive com controle de odores destes dispositivos.
<b>Prazo</b>	Imediato e permanente
<b>Recursos necessários</b>	Concessionária.
<b>Investimentos</b>	R\$ 2.500.000,00
<b>Responsáveis</b>	Empresa concessionária de serviços.

Indicadores:

**IE 7 - Número de ocorrência de desobstrução de rede - crescimento progressivo dos valores atuais**

**IE 8 - Número de manutenções preventivas em pontos críticos de entupimento - crescimento progressivo dos valores atuais**

**IE 9 - Número de reclamações de odor ETE- redução progressiva dos valores atuais**

**IE 10 - Índice de substituição de redes coletoras:**

$$\frac{\text{Extensão de rede substituída}}{\text{Extensão total de rede}} = (\%)$$

### 3.4.2. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

<b>Projeto</b>	Projeto de encerramento do atual lixão
<b>Ação</b>	- Encerrar e recuperar a área do lixão com queima de gases, coleta de chorume, drenagem pluvial, elaborar e executar PRAD/ Investigação de Passivo Ambiental e Recuperação da Área Impactada; - Retirar os catadores de recicláveis do lixão.
<b>Prazo</b>	Curto e permanente
<b>Recursos necessários</b>	Investimentos a cargo da Prefeitura.
<b>Investimentos</b>	R\$ 7.000.000,00
<b>Responsáveis</b>	Prefeitura.

<b>Projeto</b>	Aterro Sanitário e Usina de Reciclagem
<b>Ação</b>	- Implantação do aterro sanitário; - Operação do aterro sanitário e da usina de reciclagem
<b>Prazo</b>	Imediato e permanente
<b>Recursos necessários</b>	Investimentos a cargo da Prefeitura.
<b>Investimentos</b>	R\$ 15.000.000,00
<b>Responsáveis</b>	Prefeitura

<b>Projeto</b>	Padrão de qualidade dos serviços prestados
<b>Ação</b>	- Capacitar funcionários da coleta e limpeza pública; - Manutenção, reposição e renovação dos veículos e equipamentos de limpeza pública; - Campanhas para orientação da comunidade quanto aos modos de acondicionamento correto de resíduos; - Elaborar plano de limpeza urbana contemplando serviços de varrição, capina, raspagem, roçagem de vias públicas, parques e praças; - Instalação lixeiras nas áreas públicas; - Formação de quadro técnico para fiscalização e gerenciamento dos RSU; - Criação do Departamento para Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos.
<b>Prazo</b>	Imediato e permanente
<b>Recursos necessários</b>	Investimentos a cargo da Prefeitura.
<b>Investimentos</b>	R\$ 2.500.000,00
<b>Responsáveis</b>	Prefeitura.

Indicadores:

**IRS 1 - Número de capacitações feitas e programas de orientação - crescimento progressivo dos valores atuais**

**IRS 2 - Número de capacitações para os funcionários referente a coleta – crescimento progressivo dos valores atuais**

**IRS 3 - Número de reclamações referentes a coleta/limpeza pública – redução progressiva dos valores atuais**

**Os demais projetos e programas deverão seguir as propostas do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos - PMGIRSU.**

### **3.4.3. DRENAGEM**

<b>Projeto</b>	Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana
<b>Ação</b>	- Elaboração do inventário de todo sistema de drenagem existente; - Avaliar a capacidade hidráulica da rede existente; - Definir rotinas de manutenção preventiva para as unidades componentes do sistema de drenagem; - Implantar metodologia para registro de ocorrências e solicitações de manutenção; - Implantar sistema monitoramento pluviométrico e fluviométrico - Pavimentação e drenagem de vias.
<b>Prazo</b>	Imediato e permanente
<b>Recursos necessários</b>	Prefeitura.
<b>Investimentos</b>	R\$ 52.000.000,00
<b>Responsáveis</b>	Prefeitura.

Indicadores:

**ID 1 - Número de atendimentos a ocorrências de alagamentos - redução progressiva dos valores atuais**

**ID 2 - Número de manutenções preventivas - crescimento progressivo dos valores atuais**

**ID 3 - Índice de cobertura de drenagem:**

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de vias atendidas pela drenagem}}{\text{Número total de vias}}$$

**ID 4 - Índice de vias pavimentadas:**

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de vias pavimentadas}}{\text{Número total de vias}}$$

<b>Projeto</b>	Educação Ambiental
<b>Ação</b>	Desenvolver material didático e realizar reuniões, palestras, cursos, seminários, teatro, etc., para sensibilizar a comunidade sobre a importância na preservação dos cursos hídricos, das matas ciliares, no descarte correto dos resíduos sólidos, da não ligação esgoto nas galerias pluviais, etc.
<b>Prazo</b>	Imediato.
<b>Recursos necessários</b>	Prefeitura.
<b>Investimentos</b>	R\$ 800.000,00
<b>Responsáveis</b>	Prefeitura.

Indicadores:

**ID 5 - Número de campanhas realizadas de educação ambiental - crescimento progressivo dos valores atuais**

<b>Projeto</b>	Implantação de Medidas Estruturantes.
<b>Ação</b>	Implantação, elaboração de projetos e estudos para medidas estruturantes: - Implantação de bacias de retenção e infiltração; - Implantação de bacias de retenção; - Implantação de trincheiras de infiltração; - Implantação de canais verdes; - Implantação de pavimentos permeáveis; - Implantação de parques lineares;
<b>Prazo</b>	Imediato e permanente.
<b>Recursos necessários</b>	Prefeitura.
<b>Investimentos</b>	R\$ 29.000.000,00
<b>Responsáveis</b>	Prefeitura.

Indicadores:

**ID 6 - Número de projetos estruturantes implantados - crescimento progressivo dos valores atuais**

<b>Projeto</b>	Drenagem Urbana
<b>Ação</b>	- Instituir o código de drenagem urbana; - Criar mecanismos mais eficientes para a fiscalização; - Criação do Departamento de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana; - Formação de corpo técnico para gerenciamento / fiscalização dos serviços.
<b>Prazo</b>	Médio e permanente
<b>Recursos necessários</b>	Prefeitura
<b>Investimentos</b>	R\$ 2.500.000,00
<b>Responsáveis</b>	Prefeitura

Indicadores:

**ID 7 - Número de fiscais contratados - crescimento progressivo dos valores atuais**

**ID 9 - Número de cursos realizados para fiscais - crescimento progressivo dos valores atuais**

**ID 10 - Número de reclamações referente a boca de lobo entupida/limpeza e desassoreamento de córregos, rios e canais – redução progressiva dos valores atuais**

**ID 11 - Número de reclamações referentes a alagamentos de vias públicas e empoçamento de guias e sarjetas – redução progressiva dos valores atuais**

**ID 12 - Número de reclamação referente a mau cheiro em boca de lobo – redução progressiva dos valores atuais**

## 4. PLANOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

### 4.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As situações emergenciais na operação do sistema de abastecimento de água ocorrem quando da ocasião de paralisações na produção, na adução e na distribuição.

Um plano de contingência tem o objetivo de descrever as medidas a serem tomadas para fazer com que os seus processos vitais voltem a funcionar plenamente, ou num estado minimamente aceitável, o mais rápido possível, evitando assim uma paralisação prolongada que possa gerar maiores prejuízos à população e ao meio ambiente.

Os sistemas de abastecimento de água do município de Nova Andradina estão, em sua maioria, interligados entre si. Desta forma, garantem uma maior mobilidade e confiabilidade ao abastecimento. Além disso, cada setor possui um sistema distinto de contingenciamento, isto dependerá das características próprias de cada sistema como localização, vazão, pressão, perfil de consumo dos clientes, etc.

Já os Sistemas Isolados tem poços chamados de “*backup*” prontos para operar caso ocorra pane ou necessidade de manutenção nos poços em operação.

Em Nova Andradina/MS foram identificados como principais tipos de ocorrência:

- I. Rompimento de redes e adutoras;
- II. Falha nos equipamentos elétricos e/ou mecânicos;
- III. Crises de energia – “*Blackouts*”.

A seguir apresentamos o contingenciamento de cada uma delas.

## **I. VAZAMENTO DE RAMAL, REDES E ADUTORAS**

Nesse caso é necessário minimizar o tempo de reparo, que não deve ultrapassar seis horas, com as seguintes medidas:

- a.** Ter um cadastro e uma setorização eficiente para realizar o “fechamento” da menor área possível;
- b.** Estoque de material para reparo compatível com ramais, redes e adutoras (material e diâmetro) existente no sistema de abastecimento de Nova Andradina/MS;
- c.** Equipe treinada e equipada para realizar qualquer tipo de reparo trabalhando em escala de revezamento 24 horas por dia;
- d.** *Call Center* e Centro de Controle Operacional funcionando 24 horas por dia;

Várias são as causas do rompimento de redes e adutoras e minimizar o número de eventos com ações de melhoria na rede é um trabalho constante da empresa concessionária.

## **II. FALHA NOS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS E/OU MECÂNICOS**

- a.** Estoque de material para reparo compatível com os equipamentos eletromecânicos e eletrônicos existente no sistema de abastecimento de água de Nova Andradina/MS;
- b.** Equipe treinada e equipada para realizar qualquer tipo de reparo elétrico e/ou mecânico trabalhando em escala de revezamento 24 horas por dia;
- c.** *Call Center* e Centro de Controle Operacional funcionando 24 horas por dia;
- d.** Manutenção preventiva e preditiva nos equipamentos das elevatórias;
- e.** Equipamento reserva instalado em todas as elevatórias do sistema;

f. Crises de energia – *Blackout*;

g. Reservatórios que assegurem suprimento da demanda por pelo menos duas horas;

h. Caminhões pipas para abastecimento a locais prioritários.

Além das medidas de contingenciamento a empresa também realiza campanhas e programas para conscientização da população. São eles:

- Programas que têm como objetivo informar, esclarecer e conscientizar a comunidade estudantil sobre os benefícios e importância do consumo de água tratada, uso racional da água, destinação correta do lixo e importância da conexão à rede coletora de esgoto;

- Programas que têm como objetivo a integração com a associação de moradores, buscando um canal aberto de comunicação com a comunidade. Através dele os líderes comunitários são instruídos e repassam as informações recebidas aos demais moradores do seu bairro. Além disso recebem um atendimento diferenciado tornando mais ágil a solução de possíveis problemas na sua comunidade.

#### **4.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

As situações emergenciais na operação dos sistemas de esgotamento sanitário ocorrem em caso de entupimento de redes coletoras, sobrecargas de vazões parasitárias, defeitos nas estações elevatórias e de tratamento de efluentes.

Um plano de contingência tem o objetivo de descrever as medidas a serem tomadas para fazer com que os seus processos vitais voltem a funcionar plenamente, ou num estado minimamente aceitável, o mais rápido possível, evitando assim uma paralisação prolongada que possa gerar maiores prejuízos à população e ao meio ambiente.

Em Nova Andradina/MS foram identificados como principais tipos de ocorrência:

- I. Extravasamento de poços de visita em dias de chuva;
- II. Entupimento das redes de esgotamento;
- III. Rompimento de redes, coletores, interceptores e linhas de recalque;
- IV. Falha nos equipamentos elétricos e/ou mecânicos;
- V. Crises de energia – “*Blackout*”.

A seguir apontamos os procedimentos de contingência em cada um deles.

#### **I. ENTUPIAMENTOS/EXTRAVASAMENTOS**

Nos casos de entupimentos e/ou extravasamento de rede são adotadas as seguintes medidas:

- a. Isolamento da área com sacos de areia;
- b. Sucção do esgoto com caminhão limpa fossa e lançamento no Poço de Visita à jusante do problema;
- c. Tentativa de desentupimento utilizando caminhão hidro jato;
- d. Envio de equipe de manutenção com retro se houver necessidade.

Nos casos extremos que há retorno de esgoto para as residências uma empresa parceira, terceirizada, é acionada para fazer a limpeza e higienização do local afetado.

Todo esse procedimento é realizado por equipes que trabalham em escala de revezamento 24 horas por dia.

## **II. ROMPIMENTO DE REDE E LINHAS DE RECALQUE**

Como o regime de escoamento do esgoto é por gravidade e/ou elevatórias com baixa pressão, a maior causa desse tipo de rompimento é obra de terceiros. Nesse caso é necessário minimizar o tempo de reparo com as seguintes medidas:

- a. Estoque de material para reparo compatível com todas as redes, interceptores e linhas de recalque (material e diâmetro) existente no sistema de esgotamento sanitário de Nova Andradina/MS;
- b. Equipe treinada e equipada para realizar qualquer tipo de reparo trabalhando em escala de revezamento 24 horas por dia;
- c. Call Center e Centro de Controle Operacional funcionando 24 horas por dia.

## **III. FALHA NOS EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS E/OU MECÂNICOS**

- a. Estoque de material para reparo compatível com os equipamentos eletromecânicos e eletrônicos existente no sistema de esgotamento sanitário de Nova Andradina/MS;
- b. Equipe treinada e equipada para realizar qualquer tipo de reparo elétrico e/ou mecânico trabalhando em escala de revezamento 24 horas por dia;
- c. Call Center e Centro de Controle Operacional funcionando 24 horas por dia;
- d. Manutenção preventiva e preditiva nos equipamentos das elevatórias;
- e. Equipamento reserva instalado em todas as elevatórias do sistema.

## **IV. CRISES DE ENERGIA – “BLACKOUT”**

- a. Gerador de energia instalado nas maiores elevatórias e nas estações de tratamento de esgoto;
- b. Gerador móvel compatível com as unidades menores;

Além das medidas de contingenciamento a empresa também realiza campanhas e programas para conscientização da população quanto à correta utilização da rede de esgotamento sanitário visando reduzir progressivamente os entupimentos e extravasamentos na rede.

#### **4.3. RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA**

A Secretaria Municipal de Serviços Públicos abará o departamento de saneamento básico, que nas suas atribuições e com vistas a suprir futuras demandas decorrentes de possíveis paralisações dos serviços de concessão de resíduos sólidos, implementará as seguintes medidas:

- Cadastramento de mão de obra para serviços de varrição e coleta de resíduos em vias públicas para serem contratadas em regime de emergência quando necessário;
- Cadastramento de frota de caminhões para serem contratados em regime de emergência quando necessário;
- Cadastramento de empresas especializadas e licenciada em coleta de material reciclado para contratação em regime de emergência quando necessário;
- Cadastramento de empresas especializadas e licenciadas para coleta de resíduos de saúde para serem contratadas em regime de emergência quando necessário;
- Convênio com cooperativas de material reciclável para recebimento desse tipo de material oriundos da concessionária ou de tercerizadas;
- Criação de equipe especializada em atuação em situações de emergência, para atuação em casos de explosão, incêndio ou vazamentos tóxicos;
- Criação e licenciamento de novas áreas para descarte de resíduos para serem utilizadas em situações de emergência;

- Regulação do mercado quanto ao descarte de resíduo da construção civil, com o fim de estimular a instalação de empresas de triagem e reciclagem de RCC no município;
- Cadastramento de empresas especializadas e licenciadas em poda e remoção de árvores para serem contratadas em regime de urgência quando necessário;
- Implantação de sistema de monitoramento de aterros sanitário, de RCC e áreas degradadas.

#### **4.4. DRENAGEM URBANA**

A Secretaria Municipal de Serviços Públicos abará o departamento de saneamento básico que nas suas atribuições disporá de logística para atender as demandas decorrentes dos problemas relacionados ao sistema de drenagem urbana, nas situações de emergências cabendo-lhe:

- Acionar unidades de resgate;
- Acionar o sistema de monitoramento e alerta de inundação;
- Acionar a Defesa Civil;
- Efetuar a comunicação de alerta à população de risco;
- Adotar medidas para proteção das pessoas em zonas críticas de inundação;
- Promover a manutenção do sistema de drenagem;
- Dispor de equipe especializada para atuação em situações de emergência.

## **5. PLANO DE COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL - PCMS**

Diante desta necessidade de que a comunidade se faça presente para elaboração do PMSB, elaborou-se o Plano de Comunicação e Mobilização Social - PCMS estabelecendo estratégias e ações para a efetiva participação da sociedade, contemplando a zona urbana e rural, com as participações no Distrito de Casa Verde.

No processo de mobilização social, mais do que sensibilizar as pessoas para a importância de planejar o saneamento básico municipal, é preciso mostrar que todas podem e devem contribuir na elaboração do PMSB.

### **5.1. OBJETIVOS**

Sensibilizar a sociedade quanto à relevância do Plano Municipal de Saneamento e sua participação no processo de sua elaboração, onde a sensibilização da sociedade deverá ser buscada por meio dos seguintes objetivos específicos:

- a.** Estimular todos os segmentos sociais a participarem do processo de planejamento dos serviços de saneamento básico;
- b.** Divulgar o processo, as formas e canais de participação e informar os objetivos e desafios do plano de saneamento.
- c.** Promover a discussão e a participação popular na formulação, discussão de propostas e instrumentos do plano de saneamento.
- d.** Garantir a discussão e a participação popular na formulação, discussão de propostas e instrumentos o PMSB.

## **5.2. AÇÕES**

As seguintes ações deverão ser realizadas para que os objetivos sejam alcançados:

- a.** Identificar e contatar os conselhos, órgãos e entidades dos diversos segmentos atuantes no município e distritos.
- b.** Identificar e avaliar o sistema de comunicação local e sua capacidade de divulgação das informações e mobilização sobre o Plano;
- c.** Disseminar o acesso às informações sobre o diagnóstico e estudos preliminares, os serviços prestados e sua avaliação, o processo e os eventos previstos e as propostas;
- d.** Promover a interação e o comprometimento da comunidade no processo de elaboração do Plano;
- e.** Listar as prioridades de atendimento aos serviços de saneamento básico, apontadas pelos representantes de cada bairro/localidade;
- f.** Listar as prioridades de atendimento da população envolvida;
- g.** Obter o parecer da população interessada diretamente na construção do plano, garantindo que suas opiniões e necessidades estejam contempladas no PMSB;
- h.** Estabelecer parcerias para mobilização da sociedade com universidades, empresas públicas, autarquias, secretarias, organizações comunitárias;
- i.** Estabelecer parcerias com os conselhos municipais.
- j.** Apresentar para a população a versão final do PMSB.

### **5.3. UNIVERSO DO PLANO**

O universo do PCMS abrange a população residente total do município de Nova Andradina/MS, sendo focados os Conselhos municipais e regionais, órgãos e entidades.

Conforme a Lei 11.445, cita que para garantir a gestão democrática da cidade com a efetiva participação da comunidade do sistema municipal de planejamento devem ser utilizados entre outros, os seguintes instrumentos: reuniões, debates, conferências, audiências e consultas públicas.

### **5.4. PÚBLICO ALVO**

Abrangem a comunidade em geral (urbana, assentamentos e distrito de Casa Verde), organizações sociais, econômicas, profissionais, políticas, culturais, lideranças comunitárias, movimentos sociais, conselheiros municipais, órgãos e entidades, entre outros atores sociais. Com o objetivo de quantificar o público alvo direto, buscou-se levantar preliminarmente as organizações, entidades e conselhos atuantes no município.

### **5.5. ÁREA DE ABRANGÊNCIA**

A distribuição dos eventos nas áreas de abrangência do PCMS proposta, dividiu-se em duas rodadas, contemplando a realização de reuniões e a realização da audiência pública, conforme apresentado a seguir.

## **6. PLANO DE COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL - PCMS**

Diante desta necessidade de que a comunidade se faça presente para elaboração do PMSB, elaborou-se o Plano de Comunicação e Mobilização Social - PCMS estabelecendo estratégias e ações para a efetiva participação da sociedade, contemplando a zona urbana, núcleos urbanos e distrito de Casa Verde.

No processo de mobilização social, mais do que sensibilizar as pessoas para a importância de planejar o saneamento básico municipal, é preciso mostrar que todas podem e devem contribuir na elaboração do PMSB.

### **6.1. OBJETIVOS**

Sensibilizar a sociedade quanto à relevância do Plano Municipal de Saneamento e sua participação no processo de sua elaboração, onde a sensibilização da sociedade deverá ser buscada por meio dos seguintes objetivos específicos:

- a.** Estimular todos os segmentos sociais a participarem do processo de planejamento dos serviços de saneamento básico;
- b.** Divulgar o processo, as formas e canais de participação e informar os objetivos e desafios do plano de saneamento.
- c.** Promover a discussão e a participação popular na formulação, discussão de propostas e instrumentos do plano de saneamento.
- d.** Garantir a discussão e a participação popular na formulação, discussão de propostas e instrumentos o PMSB.

### **6.2. AÇÕES**

As seguintes ações deverão ser realizadas para que os objetivos sejam alcançados:

- a. Identificar e contatar os conselhos, órgãos e entidades dos diversos segmentos atuantes no município e distritos.
- b. Identificar e avaliar o sistema de comunicação local e sua capacidade de divulgação das informações e mobilização sobre o Plano;
- c. Disseminar o acesso às informações sobre o diagnóstico e estudos preliminares, os serviços prestados e sua avaliação, o processo e os eventos previstos e as propostas;
- d. Promover a interação e o comprometimento da comunidade no processo de elaboração do Plano;
- e. Listar as prioridades de atendimento aos serviços de saneamento básico, apontadas pelos representantes de cada bairro/localidade;
- f. Listar as prioridades de atendimento da população envolvida;
- g. Obter o parecer da população interessada diretamente na construção do plano, garantindo que suas opiniões e necessidades estejam contempladas no PMSB;
- h. Estabelecer parcerias para mobilização da sociedade com universidades, empresas públicas, autarquias, secretarias, organizações comunitárias;
- i. Estabelecer parcerias com os conselhos municipais.
- j. Apresentar para a população a versão final do PMSB.

### **6.3. UNIVERSO DO PLANO**

O universo do PCMS abrange a população residente no município de Nova Andradina/MS, sendo focados os Conselhos municipais e regionais, órgãos e entidades.

Conforme a Lei 11.445, cita que para garantir a gestão democrática da cidade com a efetiva participação da comunidade do sistema municipal de planejamento

devem ser utilizados entre outros, os seguintes instrumentos: reuniões, debates, conferências, audiências e consultas públicas.

#### **6.4. PÚBLICO ALVO**

Abrangem a comunidade em geral (urbana, núcleos urbanos e distrito), organizações sociais, econômicas, profissionais, políticas, culturais, lideranças comunitárias, movimentos sociais, conselheiros municipais, órgãos e entidades, entre outros atores sociais. Com o objetivo de quantificar o público alvo direto, buscou-se levantar preliminarmente as organizações, entidades e conselhos atuantes no município.

#### **6.5. ÁREA DE ABRANGÊNCIA**

A distribuição dos eventos nas áreas de abrangência do PCMS proposta, dividiu-se em duas rodadas, contemplando a realização de reuniões e a realização da audiência pública, conforme apresentado a seguir.

O convite para a convocação das reuniões do PMSB aconteceram nas reuniões de cada Conselho e órgãos públicos, divulgação em rádio e carros de som, faixas e outras partes gráficas, nas quais os representantes dos comitês, explicaram o que era o PMSB e a importância da participação da sociedade na elaboração deste. As reuniões setoriais para diagnóstico participativo aconteceram em sessões extraordinárias. Todas as Reuniões Setoriais foram realizadas entre os dias 14, 15 e 16/04/2014 e 22, 23 e 24/04/2014. Ocorrendo conforme descrição abaixo:



Figura 54 – Panfletos de divulgação das reuniões setoriais

## I. REUNIÃO SETORIAL – COMUNIDADE SÃO JOSÉ:

Foi realizada em 14 de abril de 2014, com a apresentação dos Dados levantados no Diagnóstico Técnico Participativo, ministrada pelo engenheiro Eduardo Nogueira.

Participaram cerca de 35 munícipes e teve uma duração média de 3 horas. Foram apresentados os dados e aberta a discussão junto aos presentes, após a conclusão do debate, foi distribuído um questionário para preenchimento que contribui no fechamento do Diagnóstico do PMSB.

Tabela 46 – Síntese dos Questionários das Reuniões Setoriais

REUNIÃO SETORIAL DA COMUNIDADE SÃO JOSÉ - 14/04/2014			
Bairros: CENTRO EDUCACIONAL, CRISTO REI, ANTÔNIO ULISSES PINHEIRO, DURVAL ANDRADE FILHO, FRANCISCO ALVES, BELA VISTA II, ARGEMIRO ORTEGA E PARIS			
PRINCIPAIS ASSUNTOS ABORDADOS PELOS CIDADÃOS PRESENTES			
Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Drenagem Pluvial	Resíduos Sólidos
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•FALTA DE REDE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO;</li> <li>•<b>LANÇAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO NA RUA.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•FALTA REDE DE DRENAGEM NA RUA 7 DE SETEMBRO.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•COLETA DE LIXO IRREGULAR;</li> <li>•MANUSEIO INADEQUADO DOS RESÍDUOS PELOS "GARIS";</li> <li>•FALTA COLETA DE ENTULHOS (SOFÁS, CAMAS, GELADEIRAS ETC)</li> </ul>



Figura 55 – Reunião Setorial I

## II. REUNIÃO SETORIAL – E. M. JOÃO DE LIMA PAES:

Foi realizada em 15 de abril de 2014, com a apresentação dos Dados levantados no Diagnóstico Técnico Participativo, ministrada pelo engenheiro Eduardo Nogueira.

Participaram cerca de 6 munícipes e teve uma duração média de 2 horas. Foram apresentados os dados e aberta a discussão junto aos presentes, após a conclusão do debate, foi distribuído um questionário para preenchimento que contribui no fechamento do Diagnóstico do PMSB.

Tabela 47 – Síntese dos Questionários das Reuniões Setoriais II

REUNIÃO SETORIAL E. M. JOÃO DE LIMA PAES - 15/04/2014			
BAIRROS: VILA OPERÁRIA, SÃO VICENTE DE PAULA, CONJ. HAB. SINHÁ ESTELA, VILA SANTO ANTÔNIO, JARDIM IMPERIAL.			
PRINCIPAIS ASSUNTOS ABORDADOS PELOS CIDADÃOS PRESENTES			
Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Drenagem Pluvial	Resíduos Sólidos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• INCENTIVO FINANCEIRO PARA O USUÁRIO TROCAR A CAIXA DE AMIANTO POR PVC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BUROCRACIA NA LIGAÇÃO DA REDE DE ESGOTO;</li> <li>• FALTA DE REDE DE ESGOTO.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• COLETA PRECÁRIA DE LIXO;</li> </ul>



Figura 56 – Reunião Setorial II

### III. REUNIÃO SETORIAL – E. E. IRMAN RIBEIRO:

Foi realizada em 16 de abril de 2014, com a apresentação dos Dados levantados no Diagnóstico Técnico Participativo, ministrada pelo engenheiro Eduardo Nogueira.

Participaram cerca de 15 munícipes e teve uma duração média de 3 horas. Foram apresentados os dados e aberta a discussão junto aos presentes, após a conclusão do debate, foi distribuído um questionário para preenchimento que contribui no fechamento do Diagnóstico do PMSB.

Tabela 48 – Síntese dos Questionários das Reuniões Setoriais III

**REUNIÃO SETORIAL E. E. IRMAN RIBEIRO - 16/04/2014**  
**BAIRROS: IRMAN RIBEIRO, SANTA TEREZINHA, AUSTRILIO CAPILÉ DE CASTRO, RESIDENCIAL VILA NOVA, CONJ. HAB. PROF. EDSON ZANATA E ANTÔNIO ROSARIO MIGLIORINI.**

PRINCIPAIS ASSUNTOS ABORDADOS PELOS CIDADÃOS PRESENTES			
Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Drenagem Pluvial	Resíduos Sólidos
	<ul style="list-style-type: none"> <li>FALTA DA REDE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FALTA DE GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FALTA DE VARRIÇÃO NAS RUAS;</li> <li>FALTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (ORIENTAÇÃO PARA NÃO JOGAR LIXO NA RUA);</li> <li>MANEJO INADEQUADO DOS GARIS COM OS RSU.</li> </ul>



Figura 57 – Reunião Setorial III

#### IV. REUNIÃO SETORIAL – COMUNIDADE SÃO PEDRO:

Foi realizada em 22 de abril de 2014, com a apresentação dos Dados levantados no Diagnóstico Técnico Participativo, ministrada pelo engenheiro Wesley Caravina.

Participaram cerca de 30 munícipes e teve uma duração média de 3 horas. Foram apresentados os dados e aberta a discussão junto aos presentes, após a conclusão do debate, foi distribuído um questionário para preenchimento que contribui no fechamento do Diagnóstico do PMSB.

Tabela 49 – Síntese dos Questionários das Reuniões Setoriais IV

**REUNIÃO SETORIAL DA COMUNIDADE SÃO PEDRO - 22/04/2014**  
**BAIRROS: GUIOMAR SOARES ANDRADE, HORTO FLORESTAL, CONJ HAB. FLAVIO DERZI, CAMPO VERDE E VILABEATRIZ.**

#### PRINCIPAIS ASSUNTOS ABORDADOS PELOS CIDADÃOS PRESENTES

Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Drenagem Pluvial	Resíduos Sólidos
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•FALTA DE REDE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO;</li> <li>•FOSSAS NÃO CONSEGUEM INFILTRAR A ÁGUA SERVIDA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•<u>FALTA DE DRENAGEM</u>;</li> <li>•ENCHENTE EM VÁRIAS CASAS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•FALTA DE COLETA SELETIVA DOS RESÍDUOS;</li> </ul>



Figura 58 – Reunião Setorial IV

## V. REUNIÃO SETORIAL – DISTRITO DE NOVA CASA VERDE:

Foi realizada em 23 de abril de 2014, com a apresentação dos Dados levantados no Diagnóstico Técnico Participativo, ministrada pelo engenheiro Wesley Caravina.

Participaram cerca de 45 munícipes e teve uma duração média de 3 horas. Foram apresentados os dados e aberta a discussão junto aos presentes, após a conclusão do debate, foi distribuído um questionário para preenchimento que contribui no fechamento do Diagnóstico do PMSB.

Tabela 50 – Síntese dos Questionários das Reuniões Setoriais V

REUNIÃO SETORIAL - 23/04/2014 DISTRITO DE NOVA CASA VERDE			
PRINCIPAIS ASSUNTOS ABORDADOS PELOS CIDADÃOS PRESENTES			
Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Drenagem Pluvial	Resíduos Sólidos
•REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA (DISTRIBUIÇÃO IRREGULAR)	•FALTA DE REDE COLETORA DE ESGOTO ( COM O VALOR MÍNIMO A SER COBRADO PELA SANESUL); •LANÇAMENTO DE ÁGUA SERVIDA NAS RUAS.	• <u>FALTA DE DRENAGEM;</u>	•COLETA IRREGULAR DE LIXO; •CRIAÇÃO DE UM ATERRO SANITÁRIO; • IMPLANTAR A COLETA SELETIVA



**Figura 59 – Reunião Setorial V**

## **VI. REUNIÃO SETORIAL – DA COMUNIDADE SÃO PEDRO:**

Foi realizada em 24 de abril de 2014, com a apresentação dos Dados levantados no Diagnóstico Técnico Participativo, ministrada pelo engenheiro Eduardo Nogueira.

Participaram cerca de 15 munícipes e teve uma duração média de 2 horas. Foram apresentados os dados e aberta a discussão junto aos presentes, após a conclusão do debate, foi distribuído um questionário para preenchimento que contribui no fechamento do Diagnóstico do PMSB.

**Tabela 51 – Síntese dos Questionários das Reuniões Setoriais VI**

<b>REUNIÃO SETORIAL DA COMUNIDADE SÃO PEDRO - 24/04/2014 BAIRROS: PORTAL DO PARQUE, COHAB III, RESIDENCIAL TRINDAD PARK, CONJ. HAB. RANDOLFO JARETA, ALMESINDA COSTA SOUZA E CELINA GONÇALVES.</b>			
<b>PRINCIPAIS ASSUNTOS ABORDADOS PELOS CIDADÃOS PRESENTES</b>			
<b>Abastecimento de Água</b>	<b>Esgotamento Sanitário</b>	<b>Drenagem Pluvial</b>	<b>Resíduos Sólidos</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FALTA DE ESGOTO.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FALTA DE DRENAGEM.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FALTA DE ESGOTO</li> <li>EDUCAÇÃO AMBIENTAL - CONSCIENTIZAR A POPULAÇÃO A FAZER O DESCARTE CORRETO DOS RESÍDUOS.</li> </ul>



**Figura 60 – Reunião Setorial VI**

## **VII. 1ª AUDIÊNCIA PÚBLICA – APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO:**

Foi realizada em 05 de junho de 2014 a Audiência Pública, com a apresentação do PMSB, ministrada pelos engenheiros Eduardo Nogueira e Wesley Caravina.

Participaram cerca de 30 munícipes e teve uma duração média de 3 horas e 20 min, onde foram apresentados os dados do PMSB, dando enfoque ao Diagnóstico Técnico Participativo. Após a apresentação dos dados, foi aberta a discussão junto aos presentes, onde foram tiradas alguns considerações que fazem parte deste plano.

O registro de cada evento foi através de atas e registros fotográficos, sob responsabilidade da Prefeitura Municipal de Nova Andradina/MS.

Um representante foi responsável por coletar as assinaturas dos presentes em cada evento, para elaboração de uma lista de presença oficial para cada evento.

Segue abaixo as fotos e demais documentos, referentes aos eventos realizados.



**Figura 61** – 1ª Audiência Pública – Apresentação do Diagnóstico Técnico Participativo

## **VIII. 2ª AUDIÊNCIA PÚBLICA – APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO:**

Foi realizada em 25 de fevereiro de 2015 a 2ª Audiência Pública, com a apresentação do PMSB, ministrada pelos engenheiros Eduardo Nogueira e Wesley Caravina.

Participaram cerca de 40 munícipes e teve uma duração média de 2 horas, onde foram apresentados os dados do PMSB, dando enfoque ao Prognóstico, Planos, Ações e Metas. Após a apresentação dos dados, foi aberta a discussão junto aos presentes, onde foram tiradas alguns considerações que fazem parte deste plano.

Segue abaixo as fotos e demais documentos, referentes aos eventos realizados.





**Figura 62 – 2ª Audiência Pública – Apresentação do PMSB**

## 7. REFERENCIAS

- BRASIL - Lei n. 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei n. 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
- BRASIL - Resolução Recomendada n. 75, de 2 de julho de 2008, do Conselho Nacional das Cidades que estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico
- BRASIL - Decreto de Regulamentação n. 7.217/2010, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências;
- IBAMA. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Disponível em: < <http://www.ibama.gov.br/>>. Acesso: 24 de abril de 2014;
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2012. Base de dados SIDRA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso: 24 de abril de 2014;
- GEOSNIC – SISTEMA DE INFORMAÇÕES DAS CIDADES (2012). Disponível em: <<http://www.brasilemcidades.gov.br/src/html/home.html#>>. Acesso: 24 de abril de 2014;
- Caderno Geoambiental 2011 – Região do Bolsão – SEMAC/MS;
- BERNARDES, R. S.; SCÁRDUA, M. P.; CAMPANA, N. A. Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento. Ministério das Cidades. Brasília, 2006;
- BIDONE, F.R.A.; POVINELLI, J. Conceitos básicos de resíduos sólidos. São Carlos: EESC/USP, 1999. 120 p.