

# Plano Municipal de Saneamento Básico SÃO JOÃO NEPOMUCENO





**Projeto: Elaboração do PMSB dos Municípios inseridos na Bacia do Rio Paraíba do Sul:**  
Antônio Carlos, Bias Fortes, Bicas, Ewbank da Câmara, Goianá, Santa Rita de Ibitipoca,  
Santos Dumont, São João Nepomuceno e Tabuleiro.  
**Cliente:** AGEVAP

## P9 – Versão Final do Plano Municipal de Saneamento Básico

São João Nepomuceno

Revisão	Data	Responsável	Descrição
1ª	09/11/2017	Prefeitura	Emissão Inicial

## Sumário

<b>1.</b>	<b>Apresentação</b>	<b>14</b>
<b>2.</b>	<b>Metodologias e</b>	<b>15</b>
4.1.	Caracterização Geográfica e Ambiental	21
4.1.1.	Localização e Acesso	21
4.1.2.	Distritos	22
4.1.3.	População	23
4.1.4.	Divisão Administrativa	23
4.2.	Clima	24
4.2.1.	Geologia	24
4.2.2.	Hidrografia	26
4.3.	Indicadores de Saúde, Epidemiológicos, Socioeconômicos e Sanitários	27
4.3.1.	Indicadores de Saúde	27
4.3.2.	Indicadores Epidemiológicos	29
4.3.3.	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	29
4.3.4.	Indicadores Sanitários	30
<b>5.</b>	<b>Diagnóstico</b>	<b>32</b>
5.1.	Diagnóstico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável	34
5.1.1.	Situação dos Serviços de Abastecimento de Água	34
5.1.2.	Cobertura e Atendimento dos Serviços de Abastecimento de Água Potável	34
5.1.3.	Estrutura Existente do Sistema de Abastecimento de Água Potável	34
5.1.4.	Levantamento de Estudos, Planos e Projetos	43
5.1.5.	Informações da Gestão dos Serviços de Abastecimento de Água Potável	43
5.1.6.	Regulação e Gestão da Qualidade dos Serviços de Abastecimento de Água Potável	44
5.1.7.	Legislação Específica	45
5.2.	Diagnóstico dos Serviços de Esgotamento Sanitário	46
5.2.1.	Situação dos Serviços de Esgotamento Sanitário	46
5.2.2.	Cobertura e Atendimento dos Serviços de Esgotamento Sanitário	47
5.2.3.	Estrutura Existente do Sistema de Esgotamento Sanitário	47
5.2.4.	Levantamento de Estudos, Planos e Projetos	48
5.2.5.	Informações da Gestão dos Serviços de Esgotamento Sanitário	48
5.2.6.	Regulação e Gestão da Qualidade dos Serviços de Esgotamento Sanitário	48
5.2.7.	Legislação Específica	49
5.3.	Diagnóstico do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	49
5.3.1.	Bacia Hidrográfica e condições hidrológicas	49
5.3.2.	Urbanização e Drenagem	51
5.3.3.	Situação dos Serviços de Drenagem Pluvial	54
5.3.4.	Estrutura Existente do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	54
5.3.5.	Levantamento de Projetos, Estudos e Planos	57
5.3.6.	Informações da Gestão do Serviço de Drenagem Pluvial	57
5.3.7.	Áreas de Risco e Planos de Emergência	57
5.3.8.	Regionalização	58
5.3.9.	Regulação e Gestão da Qualidade dos Serviços de Drenagem	59
5.3.10.	Legislação Específica	59
5.4.	Diagnóstico dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	60
5.4.1.	Situação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no Município	60
5.4.2.	Cobertura e Atendimento dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no Município	60

5.4.3.	Regulação e Gestão da Qualidade dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejos dos Resíduos Sólidos	66
5.4.4.	Legislação Específica	66
<b>6.</b>	<b>Proposições</b>	<b>67</b>
6.1.	Estudo Populacional	67
6.1.1.	Tendência de Crescimento	67
6.1.2.	Projeção Populacional	69
6.1.3.	População Flutuante	70
6.2.	Arranjos Institucionais, Jurídicos e Econômico-Financeiros	70
6.3.	Infraestrutura	74
6.3.1.	Serviço de Abastecimento de Água Potável	74
6.3.2.	Serviço de Esgotamento Sanitário	85
6.3.3.	Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	88
6.3.4.	Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	96
6.4.	Programas, Projetos e Ações	104
6.4.1.	Medidas Estruturantes	104
6.4.2.	Medidas Estruturais	105
6.5.	Ações de Emergência e Contingência	106
6.6.	Regulação	115
6.7.	Monitoramento, Avaliação Sistemática e Controle Social	117
6.7.1.	Monitoramento	117
6.7.2.	Avaliação Sistemática	120
6.7.3.	Controle Social	120
<b>7.</b>	<b>Bibliografia</b>	<b>122</b>
<b>8.</b>	<b>Mapoteca</b>	<b>127</b>
<b>9.</b>	<b>ANEXO A - Audiência Pública</b>	<b>133</b>
9.1.	Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar	134
9.2.	Respostas Manifestações Verbais	149
9.3.	Respostas Manifestações Escritas	150
<b>10.</b>	<b>ANEXO B - Consulta Pública</b>	<b>151</b>
10.1.	Contribuições Populares	151
10.2.	Contribuições Comitê Executivo Local e/ou AGEVAP	152
10.3.	Contribuições Empresa Consultora	155
10.3.1.	Alterações/correções no conteúdo de P8 para P9	155
<b>11.</b>	<b>ANEXO C - Síntese dos Pontos Debatidos e Apresentados</b>	<b>156</b>
<b>12.</b>	<b>ANEXO D - Compromissos para a gestão dos serviços de saneamento</b>	<b>157</b>
<b>13.</b>	<b>ANEXO E - Anexo Audiovisual da Audiência</b>	<b>158</b>

## Lista de Figuras

Figura 1: Fluxograma – etapa/descrição/produto.....	17
Figura 2: Estado de Minas Gerais, com destaque para o Município de São João Nepomuceno .....	22
Figura 3: Vias de acesso ao Município de São João Nepomuceno .....	22
Figura 4: Município de São João Nepomuceno .....	23
Figura 5: Geologia do Município de São João Nepomuceno .....	25
Figura 6: Corpos d’água do Município de São João Nepomuceno.....	26
Figura 7: Abastecimento de água potável.....	33
Figura 8: Esgotamento Sanitário .....	33
Figura 9: Drenagem manejo de águas pluviais urbanas. ....	33
Figura 10: Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. ....	33
Figura 11: Sistema São João Nepomuceno.....	35
Figura 12: Diagrama do sistema de abastecimento de água potável .....	36
Figura 13: Captação Ribeirão Carlos Alves .....	37
Figura 14: Captação Ribeirão da Grama .....	37
Figura 15: Instalações de tratamento (ETA) .....	38
Figura 16: Laboratório (ETA) .....	38
Figura 17: Decantadores .....	38
Figura 18: Elevatória de água tratada.....	38
Figura 19: Sala de aplicação do cloro.....	38
Figura 20: Esquema da situação de esgotamento: coleta e lançamento dos esgotos domésticos sem tratamento em cursos d’água.....	47
Figura 21: Ribeirão João Henrique recebe inúmeras contribuições de esgoto.....	48
Figura 22: Ponto de lançamento de efluente industrial têxtil (corantes) .....	48
Figura 23: Topos de morro desmatados. ....	51
Figura 24: Topos de morro com remanescentes de floresta .....	51
Figura 25: Indicação de áreas não asfaltadas na Sede Municipal de São João Nepomuceno..	51
Figura 26: Indicação de áreas não asfaltadas no Distrito de Taruaçu.....	52
Figura 27: Uma das praças ajardinadas do município .....	52
Figura 28: Canteiro de um grupo escolar arborizado .....	52
Figura 29: Identificação das áreas de alagamento no Município de São João Nepomuceno ....	53
Figura 30: Boca de lobo presente no centro do Distrito Sede .....	54
Figura 31: Identificação do curso de água utilizado para levantamento da Q95.....	56
Figura 32: Tipologia das edificações e das ruas sem sarjetas e bocas de lobo .....	56

Figura 33: Identificação de casas com bocas de lobo.....	53
Figura 34: Ribeirão João Henrique .....	57
Figura 35: Aterro controlado .....	57
Figura 36: Lixo do lado de fora da papelreira.....	60
Figura 37: Papelreira .....	60
Figura 38: Orientação para mudança de horários de serviço de coleta de lixo .....	61
Figura 39: Certificado de licença de operação, Pró-Ambiental Tecnologia .....	63
Figura 40: Poço de despejo de lixo anatômico .....	64
Figura 41: Aterro de lixo hospitalar .....	64
Figura 42: Aterro controlado do Município de São João Nepomuceno.....	65
Figura 43: Aterro controlado do Município de São João Nepomuceno.....	65
Figura 44: Provável área de implantação da CTR no município .....	65
Figura 45: Representação das áreas consideradas para o cálculo da descarga máxima .....	90
Figura 46: Exemplo de perfil esquemático de grade verde. ....	92
Figura 47: Grades verdes implantadas.....	92
Figura 48: Esquema do sistema de operação das barragens. ....	93
Figura 49: Localização do Município de São João Nepomuceno na Bacia do Rio Paraíba do Sul.....	94
Figura 50: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 01/16 .....	133
Figura 51: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 02/16 .....	134
Figura 52: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 03/16 .....	135
Figura 53: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 04/16 .....	136
Figura 54: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 05/16 .....	137
Figura 55: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 06/16 .....	138
Figura 56: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 07/16 .....	139
Figura 57: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 08/16 .....	140
Figura 58: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 09/16 .....	141
Figura 59: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 10/16 .....	142
Figura 60: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 11/16 .....	143
Figura 61: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 12/16 .....	144
Figura 62: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 13/16 .....	145
Figura 63: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 14/16 .....	146
Figura 64: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 15/16 .....	147
Figura 65: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 16/16 .....	148
Figura 66: Contribuição Popular .....	151



Figura 67: Contribuição do Comitê Executivo Local - Página 01/03.....	152
Figura 74: Fluxo de Planejamento do PMSB .....	157

## Lista de Tabelas

Tabela 1: Registro de produtos/etapas e reuniões e participação social.....	16
Tabela 2: População do Município de São João Nepomuceno .....	23
Tabela 3: Litologia do Município de São João Nepomuceno.....	25
Tabela 4: Expectativa de vida, mortalidade infantil e taxa de fecundidade – São João Nepomuceno.....	27
Tabela 5: Nível de atendimento de abastecimento de água .....	34
Tabela 6: Cobertura do abastecimento de água potável – I.....	34
Tabela 7: Cobertura do abastecimento de água potável.....	40
Tabela 8: Destino dos esgotos sanitários .....	46
Tabela 9: Domicílios particulares permanentes – destino do lixo .....	60
Tabela 10. Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e respectivos executores .....	62
Tabela 11: População total e crescimento populacional anual do Município de São João Nepomuceno.....	68
Tabela 12: População total estimada do Município de São João Nepomuceno .....	68
Tabela 13: Projeção populacional do Município de São João Nepomuceno .....	69
Tabela 14: Metas do índice de cobertura de água (ICA).....	75
Tabela 15: Metas do índice de perdas de água (IPA) .....	77
Tabela 16: Metas do índice de hidrometração e tarifação de água (IHA).....	78
Tabela 17: Evolução do atendimento dos serviços de abastecimento de água potável .....	78
Tabela 18: Estimativa média dos consumos domésticos .....	79
Tabela 19: Progressão esperada do consumo <i>per capita</i> .....	80
Tabela 20: Vazões e demandas .....	82
Tabela 21: Plano de investimentos.....	82
Tabela 22: Metas do índice de cobertura de esgoto (ICE) .....	87
Tabela 23: Metas do índice de tratamento de esgoto (ITE) .....	87
Tabela 24: Metas do índice de tarifação de esgoto (IPE).....	88
Tabela 25: Vazões e demandas .....	90
Tabela 26: Características dos sistemas de tratamento de esgoto .....	87
Tabela 27: Plano de investimentos.....	88
Tabela 28: Cronograma de projeto .....	89
Tabela 29: Área das bacias contribuintes e descarga máxima à montante .....	91
Tabela 30: Área das bacias contribuintes e percentual das áreas indicadas para o reflorestamento .....	95

Tabela 31: Plano de investimentos.....	95
Tabela 32: Meta de atendimento de coleta de resíduos sólidos.....	98
Tabela 33: Metas de resíduos – meta gravimétrica .....	99
Tabela 34: Volume de resíduos coletados de forma diferenciada.....	99
Tabela 35: Estimativa de geração de resíduos - Cenário 1.....	99
Tabela 36: Estimativa de geração de resíduos - Cenário 2.....	99
Tabela 37: Estimativa de resíduos coletado de forma diferenciada – Cenário 3 .....	100
Tabela 38: Evolução das despesas e custos de coletas do cenário 2.....	103
Tabela 39: Evolução das despesas e custos de coletas do cenário 3.....	103
Tabela 40: Ações de emergência e contingência para o abastecimento de água potável.....	109
Tabela 41: Ações de emergência e contingência para o esgotamento sanitário .....	111
Tabela 42: Ações de emergências e contingências para os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbana.....	113

## Lista de Gráficos

Gráfico 1: Unidades geológicas do Município de São João Nepomuceno .....	24
Gráfico 2: Mortalidade proporcional - todas as idades .....	28
Gráfico 3: Distribuição das internações – Município de São João Nepomuceno .....	28
Gráfico 4: Atendimento de abastecimento de água potável – Censo 2010 .....	30
Gráfico 5: Atendimento de esgotamento sanitário – Censo 2010 .....	31
Gráfico 6: Atendimento de coleta de resíduos sólidos – Censo 2010 .....	31
Gráfico 7: Atendimento de drenagem urbana – Censo 2010 .....	32
Gráfico 8: Gráfico com a precipitação acumulada mensal e anual (mm).....	55
Gráfico 9: Caracterização gravimétrica para cidades com menos de 20 mil habitantes .....	64
Gráfico 10: Evolução populacional do Município de São João Nepomuceno .....	68
Gráfico 11: Projeção populacional total, urbana e rural.....	69
Gráfico 12: Histórico do consumo <i>per capita</i> de água de São João Nepomuceno .....	79
Gráfico 13: Estimativa de volume de resíduos para tratamento – Cenário 1 .....	100
Gráfico 14: Estimativa de volume de resíduos para tratamento – Cenário 2 .....	100
Gráfico 15: Estimativa de volume de coleta – Cenário 3.....	100
Gráfico 16: Comparação entre o Cenário 2 e Cenário 3 .....	103

## Lista de Esquemas

Esquema 1: Linha de tempo das próximas etapas .....	14
Esquema 2: Organograma da estrutura administrativa do poder executivo Municipal com destaque ao órgão responsável pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município .....	61
Esquema 3: Fluxograma de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos adaptado para o Município de São João Nepomuceno - legenda laranja pela própria administração publica municipal, amarelo: terceirizados ou concessão, branco: pelo próprio gerador .....	59
Esquema 4: Formas de implantação da coleta seletiva .....	62
Esquema 5: Aspectos positivos e negativos dos PEVs.....	62
Esquema 6: Aspectos positivos e negativos do serviço porta a porta .....	62
Esquema 7: Estratégias de informação à população .....	108
Esquema 8: Estratégias de informação à população .....	111
Esquema 9: Estratégias de informação à população .....	115

## Lista de Quadros

Quadro 1: Primeira Manifestação de acordo com a Figura 65 .....	149
Quadro 2: Segunda Manifestação de acordo com a Figura 65 .....	149
Quadro 3: Terceira Manifestação de acordo com a Figura 65 .....	150
Quadro 4: Quinta Manifestação de acordo com a Figura 65.....	150
Quadro 5: Quarta Manifestação de acordo com a Figura 65.....	150
Quadro 6: Contribuição Popular 01/01.....	151
Quadro 6: Contribuição do Comitê Executivo Local 01/01 .....	154
Quadro 7: Alterações/correções no conteúdo de P8 para P9 .....	155

## Lista de Abreviaturas e Siglas

AGEVAP	Agência da Bacia do Rio Paraíba do Sul
ACISPES	Agência de Cooperação Intermunicipal em Saúde Pé da Serra
ANA	Agência Nacional de Águas
ARSAE	Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais
CEDEC	Coordenadoria Estadual de Defesa Civil
CESBs	Companhias Estaduais de Saneamento Básico
CMSBs	Companhias Municipais de Saneamento Básico
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONDEMA	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente
COPASA	Companhia de Saneamento de Minas Gerais
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DEMOB	Departamento Municipal de Obras Públicas
DMMA	Departamento Municipal de Meio Ambiente
DPED	Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento - FEAM
EE	Estação Elevatória
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FGTS	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
FEAM	Fundação Estadual do Meio Ambiente - MG
FMP	Faixa Marginal de Proteção
FOREA	Fórum Regular da Educação Ambiental
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GEMUC	Gerência de Energia e Mudanças Climáticas - FEAM
IBAM	Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Índice de Conservação
ICA	Índice de Cobertura de Água
ICE	Índice de Cobertura de Esgoto
ICMS	Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
IHA	Índice de Hidrometração e Tarifação de Água
IPA	Índice de Perdas de Água
IPE	Índice de Tarifação de Esgoto
ISA	Índice de Saneamento Ambiental
ITE	Índice de Tratamento de Esgoto
NBR	Norma Brasileira
OGU	Orçamento Geral da União
PEVs	Postos de Entrega Voluntária
PGIRS	Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PGRSS	Plano de Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNSB	Política Nacional de Saneamento Básico
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPA	Plano Plurianual
PPP	Parceria Público Privada
RAFA	Reator de Fluxo Ascendente
RCC	Resíduos de Construção Civil
RDC	Resíduos de Construção e Demolição
RDO	Resíduo Domiciliar
RPU	Resíduo de Limpeza Pública



RS	Resíduo Sólido
RSS	Resíduo dos Serviços de Saúde
RSU	Resíduo Sólido Urbano
SEDEC	Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil
SEDRU	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana
SEMAD	Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Estado de Minas Gerais
SIMGE	Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SNIS	Sistema Nacional de Informação Sobre Saneamento Básico
TMI	Taxa de Mortalidade Infantil
UASB	Reator de Fluxo Ascendente (Sigla em Inglês)
UPGRH	Unidade de Planejamento e Gestão de Recurso Hídricos
UTC	Usina de Triagem e Compostagem

## 1. Apresentação

Este documento é a **VERSÃO DA 1ª REVISÃO do Plano Municipal de Saneamento (PMSB) do Município São João Nepomuceno**, envolvendo os seguintes serviços de saneamento básico: **abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; drenagem e manejo de águas pluviais urbanas; e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.**

Tendo em vista a importância da elaboração de um planejamento, este trabalho técnico compatibiliza o diagnóstico com o prognóstico dos quatro componentes de serviços de saneamento básico, também, agrega os programas, projetos e ações voltados a gestão de cada um desses serviços, diante das metas estabelecidas e dos cenários existentes estando em sintonia com a realidade da região e com as Políticas de Saneamento Básico em todas as esferas de poder (Federal, Estadual e Municipal), assim como com as normas, leis, diretrizes vigentes em todas as esferas de competência relacionadas aos temas.

Desta forma, define-se que: O Plano Municipal de Saneamento Básico é um instrumento de planejamento que considera o ambiente local e regional, define suas características diversas, analisa o diagnóstico e estabelece objetivos e metas, as prioridades de investimentos, as formas de regulação, os arranjos institucionais, os aspectos econômicos, sociais e técnicos, além dos indicadores de monitoramento assim como o controle social.

A Consulta Pública e a Audiência Pública, que tiveram como objeto o Relatório P8, a versão preliminar do PMSB. Ambas com objetivo do fomento a participação social no processo de consolidação do plano. Nestes espaços/momentos a sociedade ofertou sugestões e/ou contribuições para o aperfeiçoamento do mesmo através de contribuições e manifestações.

Posterior a data reservada foram sistematizadas todas as manifestações feitas no período de consulta pública e audiência, isto é foram analisadas e avaliadas a pertinência ou não das mesmas apresentando sempre que necessário/possível a justificativa de sua aceitação ou não.



Esquema 1: Linha de tempo das próximas etapas

Esta Versão da 1ª REVISÃO do PMSB estará disponível através da página eletrônica do município, site: [www.sjnepomuceno.mg.gov.br](http://www.sjnepomuceno.mg.gov.br) e o documento impresso junto a Prefeitura.

## **2. Metodologias e Referências do PMSB original:**

A Metodologia de trabalho considerou os serviços de abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; drenagem e manejo de águas pluviais urbanas; e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos como objeto de caracterização, diagnóstico, prognóstico, planejamento, concepção do arranjo institucional, adequação jurídica, orçamentária financeira e técnica-operacional.

Implementaram-se também, os mecanismos de mobilização, participação e controle social, procedimentos necessários à aprovação do Plano com base no planejamento apresentado no Produto 2, Relatórios e Atas:

- Atividades
  - Oficina Prévia
  - Oficina de Sinergia
  - Seminário para Consolidação da Caracterização e Diagnóstico
  - Seminário para Consolidação do Prognóstico e Proposições
  - Consulta Pública
  - Audiência Pública
  - Criação e Manutenção do Blog
  - Reuniões com a Equipe de Coordenação e/ou Equipe Executiva Local
- Equipe de Coordenação formada pela contratante AGEVAP:
  - Diretor Executivo - André Luis de Paula Marques
  - Diretor de Recursos Hídricos – Helvécio Zago Galvão César
  - Engenheira Interina – Tatiana Ferraz
- Equipe Executiva Local:
  - Secretário de Obras e Serviços Públicos – Héric Barbosa Albertoni
  - Secretário de Administração – Hedilson Ferreira Sanabio
  - Secretário de Desenv. da Indústria e Comércio – Renato Filgueiras
  - Secretário de Fazenda – José Márcio Carrada
  - Diretora da Secretaria de Obras e Serviços Públicos – Suelem Maria Ferreira Alves
  - Coordenador da Defesa Civil – Marco Antônio Barbosa dos Santos

Tabela 1: Registro de produtos/etapas e reuniões e participação social

Meses	Produtos	Etapa	Dia - Reuniões e/ou Participação Social
Ago/13			26 - Assinatura de contrato 021/2013 AGEVAP
Out/13	P1 e P2	Planejamento	10 - Oficina Prévia 24 - Reunião com Equipe de Coordenação
Nov/13	P3	Caracterização	12 - Oficina de Sinergia 12 - Reunião com Equipe Executiva Local
Dez/13	P3	Caracterização	05 - Reunião com Equipe de Coordenação
Jan/14	P3	Caracterização	29 - Reunião com Equipe de Coordenação
Fev/14	P4	Diagnóstico Setorial	05 - Reunião com Equipe Executiva Local 05 - Seminário para Consolidação da Caracterização e Diagnóstico
Mar/14	P5	Fase 1: Estudo Populacional	
Abr/14			29 - Reunião com Equipe de Coordenação
Mai/14	P6	Proposições	23 - Reunião com Equipe Executiva Local - 23 - Seminário para Consolidação das Proposições e Prognóstico
Jun/14	P5	Fase 2: Arranjos Institucionais, Jurídicos e Econômico-Financeiros	30 – Reunião de Coordenação – P7 – Sistema de Informações Geográficas - SIG
Jul/14	P7	Banco de Dados - SIG	07 - Reunião com Equipe de Coordenação - Produto 7 e Produto 8
Ago/14	P8	Versão Preliminar	
Set/14	P8	Versão Preliminar	08 – Reunião com Equipe Executiva Local - Proposições e Investimentos
Out/14	P9	Versão Preliminar	20 - Consulta Pública
Nov/14	P9	Versão Preliminar	20 - Audiência Pública
Dez/14	P9	Versão Final do Plano	15 - Entrega do Produto 9
	P10	Encerramento dos Trabalhos	Reunião com Equipe de Coordenação - 15 - Entrega do Relatório Síntese

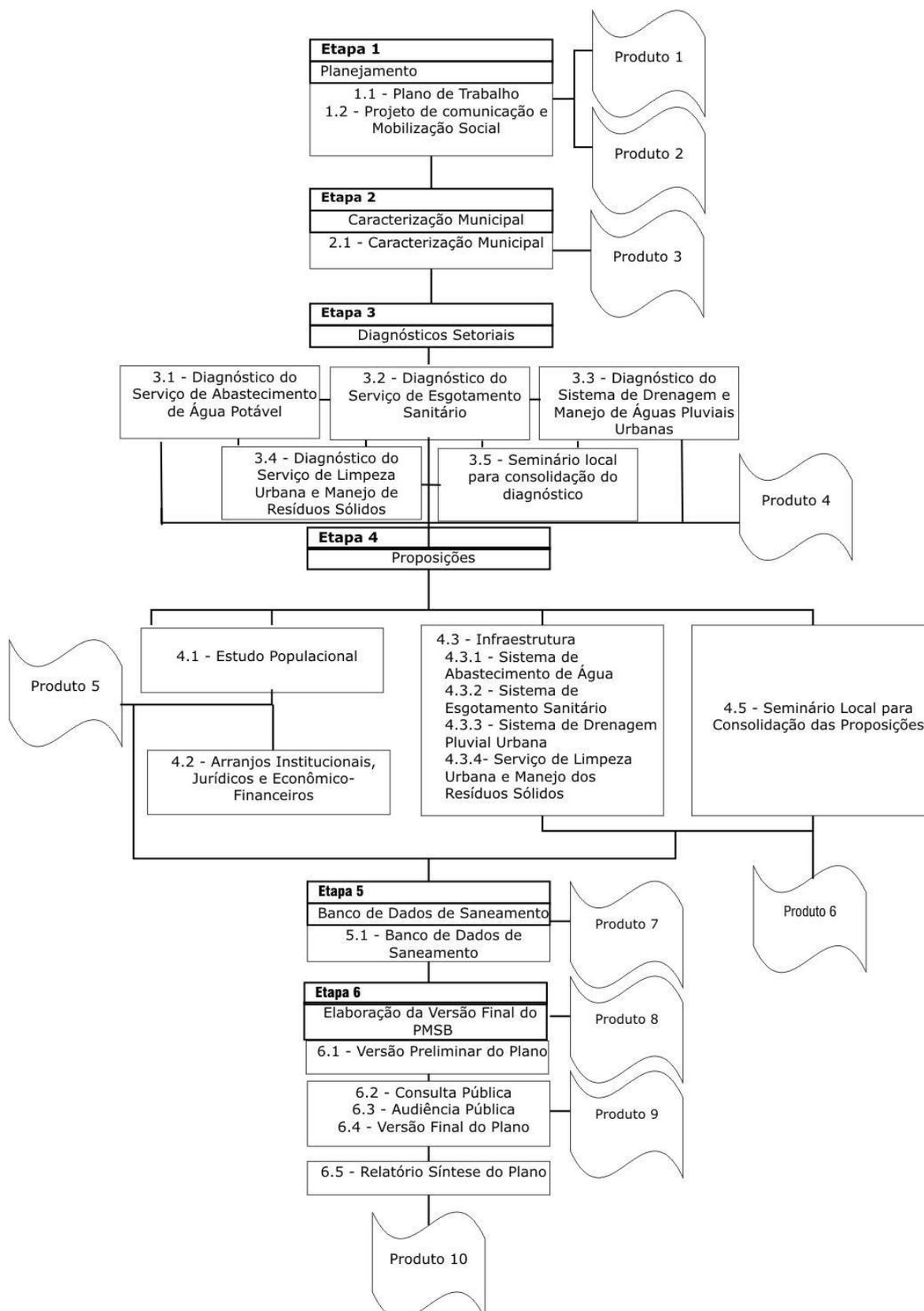


Figura 1: Fluxograma – etapa/descrição/produto

- ✓ **P1 – Produto 1:** Plano de Trabalho;
- ✓ **P2 – Produto 2:** Relatório de Comunicação e Mobilização Social<sup>1</sup>;
- ✓ **P3 – Produto 3:** Relatório da Caracterização do Município;
- ✓ **P4 – Produto 4:** Relatório do Diagnóstico Setorial;
- ✓ **P5 – Produto 5:** Relatório do Estudo Populacional e dos Arranjos Institucionais, Jurídicos e Econômico-Financeiros;
- ✓ **P6 – Produto 6:** Relatório de Prognóstico e Proposição dos Sistemas de Saneamento;
- ✓ **P7 – Produto 7:** Banco de Dados de Saneamento;
- ✓ **P8 – Produto 8:** Versão Preliminar do Plano;
- **P9 – Produto 9:** Versão Final do Plano;
- **P10 – Produto 10:** Relatório Síntese do Plano;
- **Equipe responsável pela 1ª Revisão:**
  - 1- Eng. Civil Milton Salgado Filho – CREA/MG: 49.640/D. Secretário Municipal de Obras.
  - 2- Luinis Kroisfeld de Araújo – CREA/MG: 148915/TD. Técnico Ambiental.
  - 3- Alan Fernandes Costa da Silva – CRBio 4: 76.242/04D. Biólogo e Diretor de Vigilância Sanitária do Município.

Os relatórios dos Produtos P3, P4, P5 e P6, estão disponíveis no blog <http://contrato21agevap.blogspot.com.br/> e são parte integrante e objetos desta Versão Original do PMSB do Município de São João Nepomuceno, apresentados resumidamente neste documento (P9) de forma a compatibilizar resumidamente a caracterização e o diagnóstico, com o prognóstico e as proposições, para os quatros segmentos de saneamento, agregando os programas, projetos e ações e o alcance do cenário em referência.

Foram adotados horizontes de planejamento para definição dos objetivos e metas do PMSB, de:

•Curto em até 5 anos; •Médio de 5 a 15 anos; e •Longo entre 15 e 25 anos.

Foi feita a análise de planos, estudos, projetos entre outros existentes e a articulação entre os instrumentos de planejamento local. Principalmente a compatibilização junto aos Planos de Bacia Hidrográfica, Diretor e Uso do Solo, como também do Código Tributário Municipal sempre que existentes. Além de observar os indicadores de saúde, políticas e programas relacionados ao saneamento, assim como a intersetorialidade das políticas públicas nestes segmentos.

É indicada a revisão do PMSB do Município de São João Nepomuceno em prazo não superior a quatro anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual PPA, conforme abordado no §4º, art. 19 da Lei nº 11.445/07.

Por fim, destaca-se que a participação social é de suma importância no desenvolvimento e acompanhamento das metas e prioridades no plano de ações. Como principal interessada,

somente a sociedade através de uma participação efetiva pode garantir o fim do distanciamento das políticas públicas das reais necessidades sociais.

---

<sup>1</sup> No Relatório – P2 observa-se que foi entregue inicialmente o planejamento e que a cada atividade, com participação popular, foi feito um novo relatório e apresentado em conjunto com o respectivo produto.

### 3.Introdução

O saneamento básico é o conjunto de atividades de abastecimento de água potável, da coleta de esgoto sanitário, do escoamento de águas da chuva, e da gestão de resíduos sólidos. Na prática, deveriam ser serviços garantidos e contínuos, mas esta não é a realidade de muitas cidades do Brasil. Segundo o Atlas do Saneamento 2011, desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e divulgado com dados de 2008, quase 23% convivem com racionamento no fornecimento de água potável, 45% dos municípios brasileiros não contam com rede coletora de esgoto, 90% não tem sistema de drenagem pluvial eficiente e embora a maioria dos municípios brasileiros possua coleta de lixo, 51% ainda destinam seus resíduos sólidos urbanos em vazadouros a céu aberto (lixões ou aterros controlados).

Seguindo a Política Nacional de Saneamento Básico - PNSB a mudança desta realidade se inicia pela elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico, iniciativa que possibilita um estudo aprofundado sobre a situação local, fundamentando o planejamento e o controle das ações para melhoria dos serviços prestados à comunidade. Considerando os elevados custos de implantação de obras de saneamento, o desenvolvimento das soluções de engenharia deve apresentar o binômio "criatividade-experiência", aliado a uma otimização rigorosa da concepção, de forma a possibilitar a viabilização do PMSB e a elevação do alcance social dos investimentos.

O Plano Municipal de Saneamento Básico tem o objetivo de dotar o Município de São João Nepomuceno de instrumentos e mecanismos que permitam a implantação de ações articuladas, duradouras e eficientes, garantindo, desta forma, a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com a qualidade, equidade e continuidade estabelecidas, de forma participativa, em metas.

O Plano Municipal de Saneamento Básico deve atender às diretrizes da PNSB que visa a toda a população residente, nas áreas urbanas e rurais, contribuindo assim para a melhoria da qualidade de vida em toda a região.

O plano considera entre outras coisas a avaliação da situação atual do saneamento básico no município e seus impactos na condição de vida da população, com a identificação das demandas atuais e futuras, incluindo outros aspectos relevantes da prestação dos serviços; a identificação e a seleção de alternativas para a implantação, ampliação, melhoria e atualização da oferta dos serviços públicos de saneamento básico; as estimativas de custos; o plano de investimentos, além das propostas para as fontes de financiamento; a definição dos elementos necessários à sustentabilidade econômica e financeira dos serviços, incluindo as políticas de sua remuneração e de subsídios para a garantia do acesso universal, integral e equânime, e os

critérios para a organização ou melhoria da prestação dos serviços, especialmente com a previsão e a identificação dos instrumentos de regulação, de fiscalização e de avaliação.

Diante destes requisitos para a prestação dos serviços, o planejamento do setor de saneamento também contempla o modelo institucional para a prestação dos serviços; a definição de normas de regulação e fiscalização; os parâmetros que garantam o atendimento essencial ao direito à saúde; os direitos e deveres de todos os atores envolvidos e os mecanismos de mobilização e participação social, assim como os de controle social.

Conforme mencionado nesta versão da 1ª REVISÃO do PMSB, segue abaixo alguns dos principais desafios a serem enfrentados pelo município:

- A definição de uma estrutura de crescimento urbano para o município;
- A articulação entre as diversas áreas urbanas e rurais;
- O respeito à cultura na implementação de ações, projetos e ações;
- A proteção ao meio ambiente;
- A revitalização dos espaços degradados;
- A estruturação e harmonização entre os seguimentos de saneamento em prol de uma melhor qualidade de vida e de saúde ambiental coletiva.

#### **4. Caracterização Municipal**

##### **4.1. Caracterização Geográfica e Ambiental**

Este capítulo apresenta o resumo do levantamento feito sobre as características do Município de São João Nepomuceno. Nesta seção será exibida a localização do município, a divisão dos distritos, a população, a divisão administrativa, o clima, a geologia e a hidrografia da região.

##### **4.1.1. Localização e Acesso**

O Município de São João Nepomuceno que faz limite com os municípios de Argirita, Bicas, Chácara, Descoberto, Goianá, Leopoldina, Maripá de Minas, Rio Novo e Rochedo de Minas, está localizado a uma latitude 21°32'24" sul e a uma longitude 43°00'38" oeste. O mapa a seguir apresenta em destaque a localização do município.

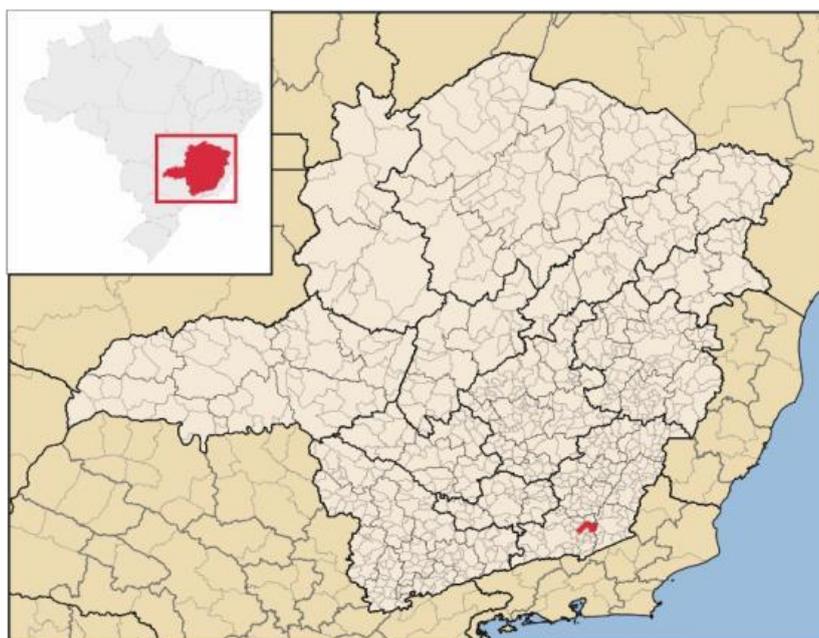


Figura 2: Estado de Minas Gerais, com destaque para o Município de São João Nepomuceno  
Fonte: adaptado de ABREU, 2006

As principais estradas de acesso ao Município de São João Nepomuceno, são: BR 040, BR 267, MG 126 e MG 353, mostrada na Figura 3

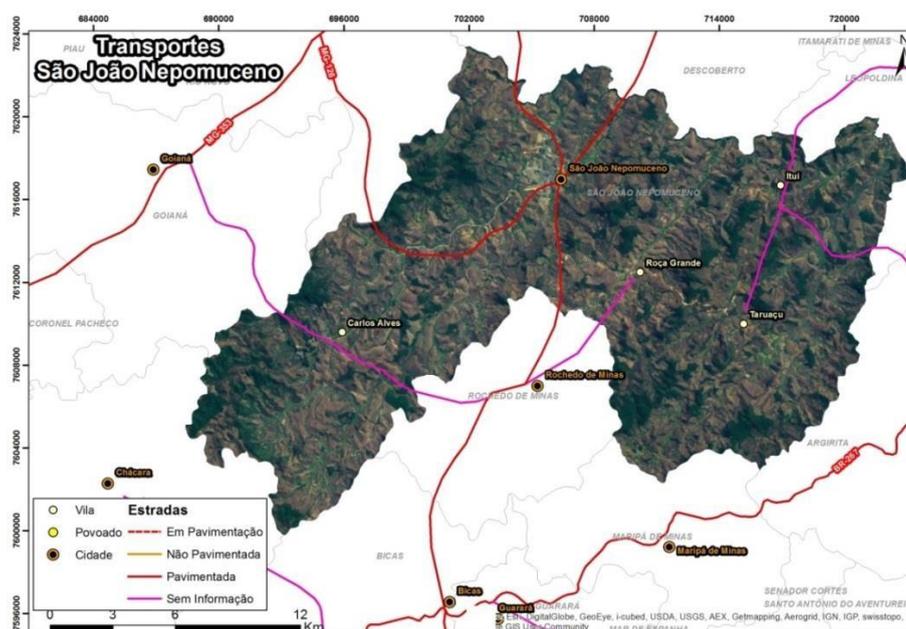


Figura 3: Vias de acesso ao Município de São João Nepomuceno  
Fonte: Conen.

#### 4.1.2. Distritos

O Município de São João Nepomuceno está oficialmente subdividido em cinco (5) distritos. Ver mapa (Figura 4):

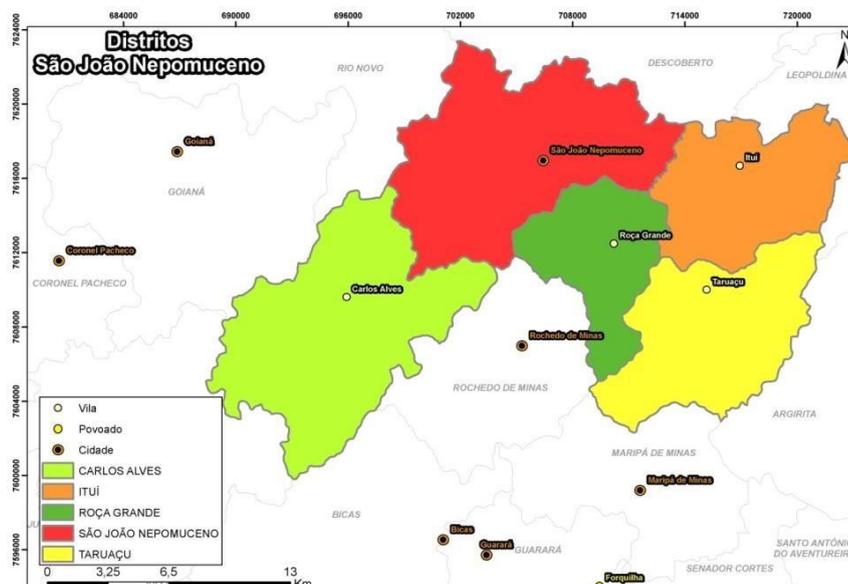


Figura 4: Município de São João Nepomuceno  
Fonte: Conen

#### 4.1.3. População

Em números, a população do município de São João Nepomuceno é apresentada na Tabela 2.

Tabela 2: População do Município de São João Nepomuceno (IBGE):

	Pop. Total 2010	Pop. Urbana 2010	Pop. Rural 2010
<b>Distrito Sede</b>	22.680	22.253	427
<b>Ituí</b>	468	277	191
<b>Roça Grande</b>	731	602	129
<b>Carlos Alves</b>	637	414	223
<b>Taruaçu</b>	541	289	252
<b>TOTAL</b>	25.057	23.835	1.222

#### 4.1.4. Divisão Administrativa:

No Município de São João Nepomuceno existem as seguintes secretarias:

- Secretaria de Administração;
- Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Turismo;
- Secretaria de Desenvolvimento e Assistência Social;
- Secretaria de Desenvolvimento, Indústria e Comércio;
- Secretaria de Educação, Cultura, Desporto e Lazer;
- Secretaria de Fazenda
- Secretaria de Obras e Serviços Públicos;
- Secretaria de Planejamento Governamental e Informática;
- Secretaria de Saúde;
- Superintendência da Fundação Cultural.

## 4.2. Clima

Município de São João Nepomuceno possui como clima o tropical de altitude. Segundo a classificação climática de Köppen-Geiger, esse domínio tropical apresenta características térmicas e de precipitação impostas pela altitude e entradas de ventos marinhos. O município apresenta temperatura média de 22,3° C, máxima anual de 27,9° C e a mínima de 15,3° C e índice médio pluviométrico anual de 1.581 mm.

### 4.2.1. Geologia

Para elaboração dos dados referentes ao tema Geologia, foram utilizadas as informações disponibilizadas pelo CPRM, a partir das cartas geológicas ao milionésimo (SF23 e SE23). O Município de São João Nepomuceno possui quatro unidades geológicas, onde a predominante no município é o Complexo Juiz de Fora (unidade enderbítica), com 93,7% da área (Gráfico 1). A distribuição das unidades geológicas do município é apresentada na Figura 5. As unidades geológicas, bem como, a descrição das litologias destas e suas respectivas siglas, são apresentadas na Tabela 3. Nela também é possível identificar a legenda disponibilizada para cada unidade baseada nas informações cedidas pelo CPRM.

## Geologia de São João Nepomuceno

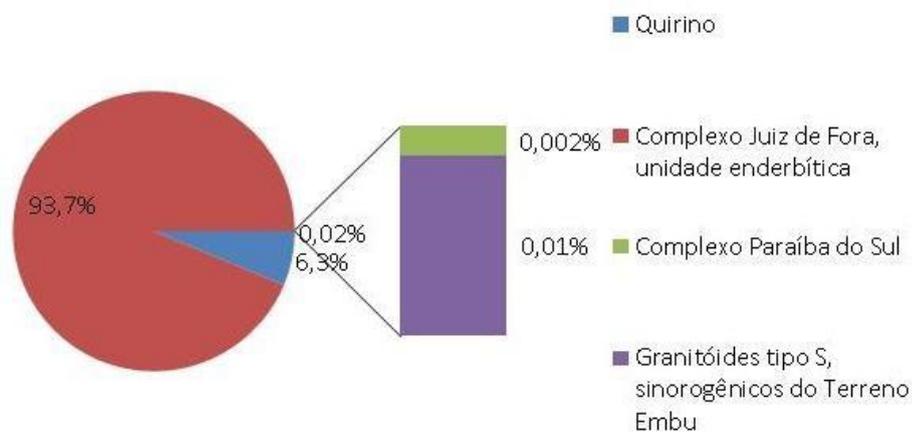


Gráfico 1: Unidades geológicas do Município de São João Nepomuceno  
Fonte: CPRM

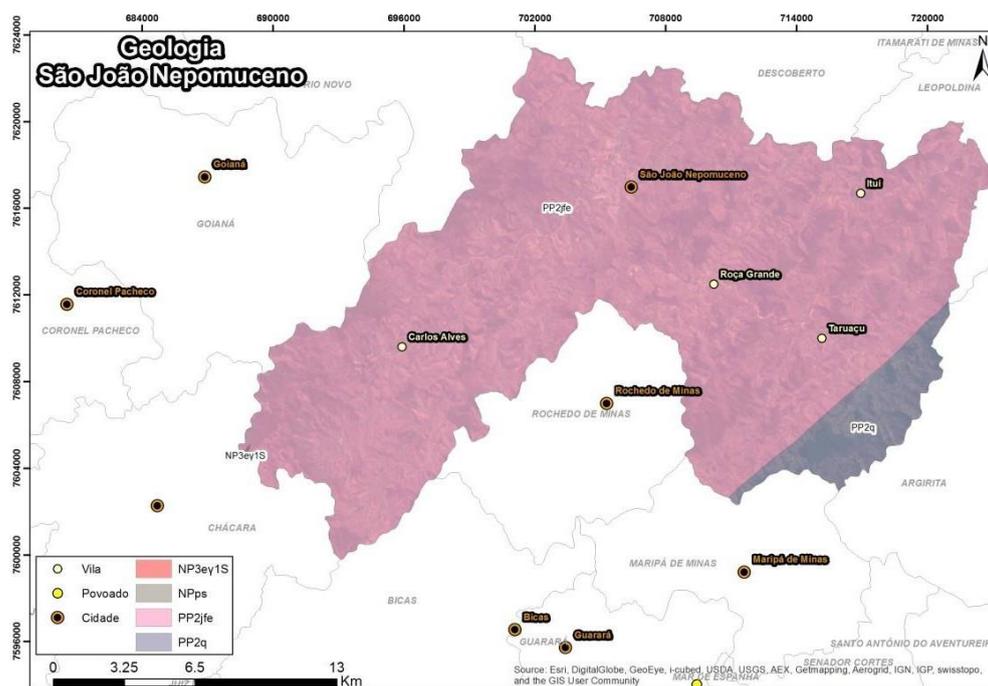


Figura 5: Geologia do Município de São João Nepomuceno  
Fonte: Conen

Tabela 3: Litologia do Município de São João Nepomuceno  
Fonte: CPRM

Nome da Unidade	Sigla	Litótipos	Legenda	Area (Km <sup>2</sup> )
Quirino	PP2q	Granito, Quartzo diorito, Granodiorito	Granito e granodiorito foliado com autólitos quartzo-dioríticos; hornblenda-biotita gnaiss migmatítico e biotita-gnaiss migmatítico, com enclaves de rochas básicas;	25,63
Complexo Juiz de Fora, unidade enderbítica	PP2jfe	Enderbitito	Ortognaisse enderbítico de coloração esverdeada, localmente descolorido, de granulação variável entre média e grossa, migmatítico, por vezes milonítico. A composição é representada por ortopiroxênio, plagioclásio, clinopiroxênio, biotita, quartzo e hornblenda. Zircão, apatita e minerais opacos são os acessórios mais comuns. A paragênese mineral é diagnóstica para a fácies granulito.	381,82
Complexo Paraíba do Sul	NPps	Xisto, Charnockito, Metacalcário dolomito, Metacalcário Calcítico, Metacalcário, Gnaiss, Kinzigito, Rocha calcissilicática, Mármore, Metagrauvaca	Paragnaisse, biotita-gnaiss bandado com intercalações de sillimanita-granada-muscovita-biotita xisto e rochas calcissilicáticas, kinzigito, grauvaca, quartzito (q), metacalcário, mármore, anfibolito. Localmente migmatizado. Fácies anfibolito a granulito.	0,01
Granitóides tipo S, sinorogênicos do Terreno Embu	NP3e_gamma_1S	Granito, Monzogranito, Tonalito	Granitóides tipo S, sinorogênicos	0,06

#### 4.2.2. Hidrografia:

Segundo dados do Comitê de Integração da Bacia do Rio Paraíba do Sul - CEIVAP, a bacia do Rio Paraíba do Sul está localizada na região sudeste do Brasil, com uma área de aproximadamente 62.074 km<sup>2</sup>, estendendo-se pelos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, abrangendo 184 municípios - 88 em Minas Gerais, 57 no estado do Rio e 39 no estado de São Paulo. A área da bacia corresponde a cerca de 0,7% da área do país e, aproximadamente, a 6% da região sudeste do Brasil. No Rio de Janeiro, a bacia abrange 63% da área total do estado; em São Paulo, 5% e em Minas Gerais, apenas 4%.

O vale do rio Paraíba do Sul distribui-se entre as Serras do Mar e da Mantiqueira, situando-se em colinas e montanhas de mais de 2.000 metros nos pontos mais elevados, e poucas áreas planas. A bacia situa-se na região da Mata Atlântica, que se estendia, originariamente, por toda a costa brasileira (do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul) numa faixa de 300 km, porém somente 11% da sua área total é ocupada pelos remanescentes da floresta, a qual se pode encontrar nas regiões mais elevadas e de relevo mais acidentado.

Os principais rios que cortam o Município de São João Nepomuceno, são: Ribeirão Carlos Alves, Ribeirão Bom Jardim, Córrego Machadinho, Córrego Santana, Ribeirão Carlos Alves, Ribeirão dos Henriques, Ribeirão Roça Grande, Córrego Rico, Ribeirão do Tambor, Córrego Santo Antônio e Ribeirão Jatobá, como mostrado na Figura 6.

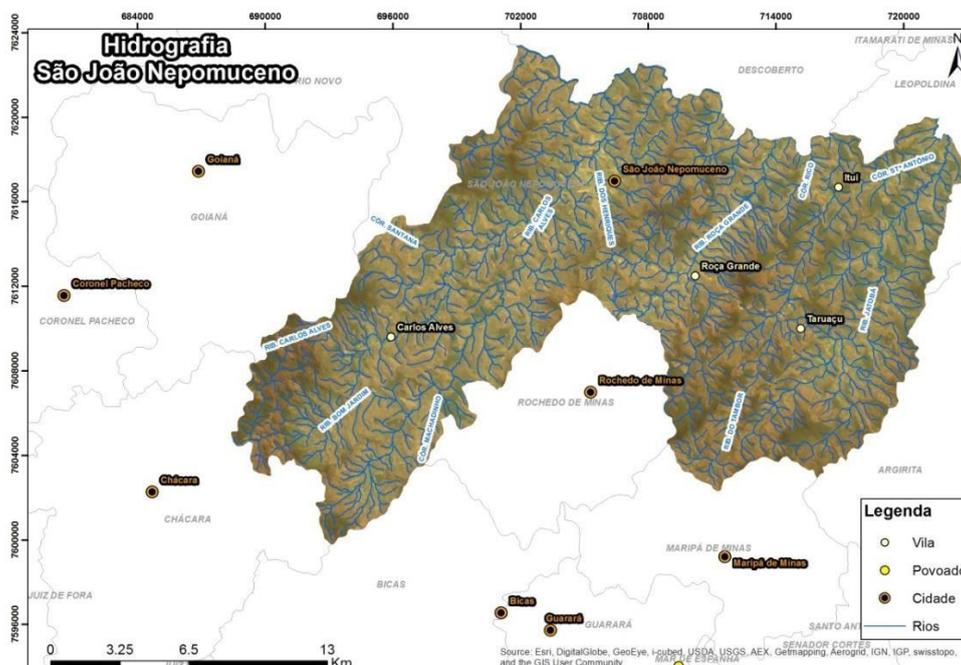


Figura 6: Corpos d'água do Município de São João Nepomuceno  
Fonte: Conen.

#### 4.3. Indicadores de Saúde, Epidemiológicos, Socioeconômicos e Sanitários

##### 4.3.1. Indicadores de Saúde

Segundo a Organização Pan-americana de Saúde (2008), os indicadores de saúde são medidas-síntese que contêm informação relevante sobre determinados atributos e dimensões do estado de saúde, bem como do desempenho do sistema de saúde. Logo, devem refletir a situação sanitária de uma população e servir de subsídio para a vigilância e para as políticas públicas da área.

Os principais indicadores de saúde, e que serão também abordados abaixo, são: longevidade, natalidade, taxa de mortalidade infantil, fecundidade, mortalidade e morbidade.

A longevidade refere-se à expectativa de vida ou esperança de vida ao nascer. Segundo dados do IBGE, em 1991 a expectativa de vida da população do Município de São João Nepomuceno era de 66,1 anos passando para 76 anos em 2010, um aumento de 9,9 anos em duas décadas. A mortalidade de crianças com menos de um ano, fator que compreende a taxa de mortalidade infantil, sofreu uma redução de 48% em uma década em São João Nepomuceno: de 26,9 óbitos por mil nascidos vivos em 2000 para 13,9 óbitos por mil nascidos em 2010. Sendo assim, a taxa de mortalidade infantil do município em 2010, está abaixo dos valores apresentados no estado e no país, respectivamente 15,1 e 16,7 óbitos por mil nascidos vivos.

A taxa de fecundidade que o município apresentou em 2010 é 1,6 filhos por mulher e segue a tendência nacional de redução do número de filhos. A Tabela 4 mostra a evolução dos dados de fecundidade e também de outros indicadores discutidos.

Tabela 4: Expectativa de vida, mortalidade infantil e taxa de fecundidade – São João Nepomuceno.

Indicadores	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer (em anos)	66,1	70,6	76,0
Mortalidade até 1 ano de idade (por mil nascidos vivos)	34,9	26,9	13,9
Mortalidade até 5 anos de idade (por mil nascidos vivos)	45,8	29,5	16,1
Taxa de fecundidade total (filhos por mulher)	2,3	2,3	1,6

Fonte: PNUD, IPEA e FJP.

Com relação à mortalidade (número de óbitos em relação ao número de habitantes), São João Nepomuceno apresenta os dados mostrados no gráfico abaixo, para o período de setembro de 2012 a agosto de 2013.

Os dados disponibilizados na **Tabela 4**, estão inalterados de acordo com a pesquisa atual feita nas fontes epigrafadas.

### Mortalidade - Todas as Idades

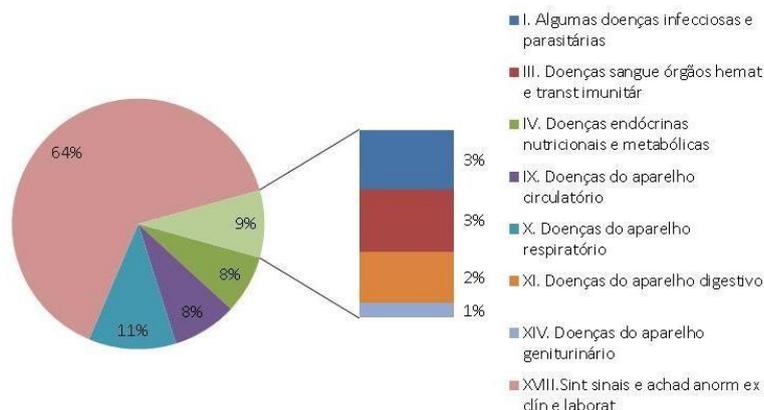


Gráfico 2: Mortalidade proporcional - todas as idades  
Fonte: DATASUS

O Gráfico 3 apresenta a distribuição das internações municipais por grupo de causas para o Município de São João Nepomuceno, onde se pode observar que as internações por doenças infecciosas e parasitárias foi motivo de 17% das internações do município (74 internações de 1.803 no total). Ressalta-se que as doenças de veiculação hídrica enquadram-se no grupo I do CID-10 que corresponde às doenças infecciosas e parasitárias. Lembrando que doenças de veiculação hídrica são aquelas causadas pela presença de microrganismos patogênicos (bactérias, como a salmonela, vírus, como o rotavírus, e parasitas como a Giárdia lamblia) na água utilizada. Os dados atuais de 2015 não sofreram alterações significativas em relação a 2013.

### Distribuição das Internações

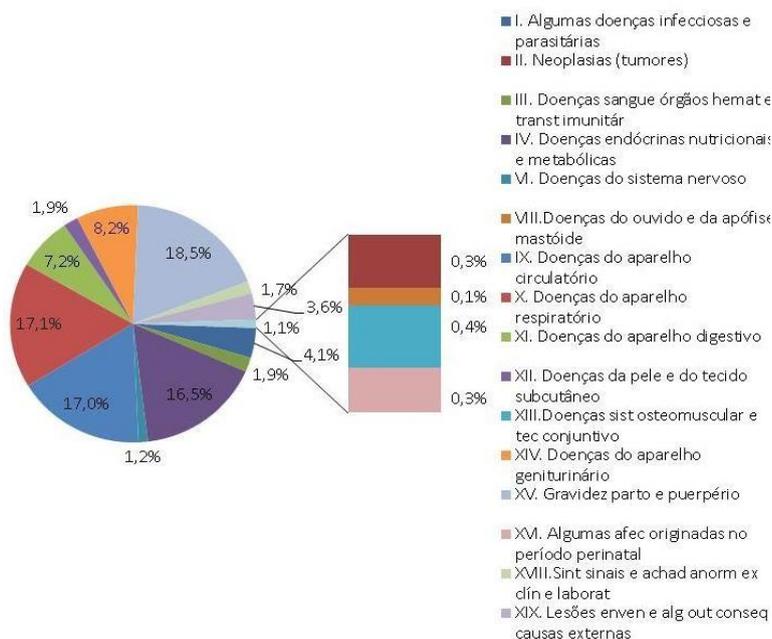


Gráfico 3: Distribuição das internações – Município de São João Nepomuceno  
Fonte: DATASUS

#### 4.3.2. Indicadores Epidemiológicos

Segundo J. Last (1995),

*"Epidemiologia é o estudo da frequência, da distribuição e dos determinantes dos estados ou eventos relacionados à saúde em específicas populações e a aplicação desses estudos no controle dos problemas de saúde".*

Logo, como disciplina da saúde pública, não é somente uma ciência, mas também um instrumento. A epidemiologia oferece subsídios para a implementação de ações dirigidas ao controle e à prevenção.

No Levantamento Rápido de Índices para *Aedes aegypti* – LIRAA, de 2013, para Vigilância Entomológica do *Aedes aegypti* no Brasil (SUS), o município não apresentou índice de infestação.

Não foram encontradas informações sobre outras endemias ou doenças emergentes.

#### 4.3.3. Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), desenvolvido em 1990 pelos economistas Amartya Sen e Mahbub ul Haq, vem sendo usado desde 1993 pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) no seu relatório anual, é uma medida resumida do progresso a longo prazo em três dimensões básicas do desenvolvimento humano: renda, educação e saúde.

Segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013, o Município de São João Nepomuceno apresenta IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – em 2010 igual a 0,708. Levando-se em conta que o índice varia entre 0 e 1 e que valores mais próximos de 1 correspondem a um desenvolvimento humano melhor, o município é enquadrado como alto desenvolvimento humano (IDHM entre 0,7 e 0,799) e ocupa a 1.665ª posição no ranking em relação aos 5.565 municípios do Brasil. Em relação aos 853 municípios do estado de Minas Gerais, São João Nepomuceno ocupa a 183ª posição.

Desde 1991 o IDHM do município vem aumentando a cada avaliação realizada, seguindo a mesma tendência geral para os diversos municípios do estado e do país. Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi educação (com crescimento de 0,281), seguida por longevidade e renda.

A dimensão Renda do IDHM é medida pela renda mensal *per capita*, que considera a renda média mensal dos indivíduos residentes no município e mede a capacidade média de aquisição de bens e serviços por parte dos habitantes do município. De R\$329,64 em 1991 para R\$608,32 em 2010, a renda *per capita* média de São João Nepomuceno cresceu 84,8%. Com isso, o município saiu de um IDHM Renda de 0,598 em 1991 para 0,696 em 2010.

Com relação ao IDHM Longevidade o Município de São João Nepomuceno apresenta valor para o Índice igual a 0,85. Nas últimas décadas a expectativa de vida em São João Nepomuceno teve uma evolução de 9,9 anos (passando de 66,1 anos em 1991 para 76 anos em 2010). O IDHM Longevidade considera o número médio de anos que as pessoas dos municípios viveriam a partir do nascimento, mantidos os mesmos padrões de mortalidade observados em cada período.

Com relação ao IDHM Educação o Município de São João Nepomuceno apresenta valor para o Índice igual a 0,6. Como já mencionado, entre 1991 e 2010, a dimensão educação foi a que mais cresceu em termos absolutos (com crescimento de 0,281), o que indica um crescimento na proporção de crianças e jovens frequentando as escolas e com ensino médio completo e uma maior escolaridade da população adulta. Segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, a escolaridade da população adulta é medida pelo percentual de pessoas de 18 anos ou mais de idade com o ensino fundamental completo e o fluxo escolar da população jovem é medido pela média aritmética do percentual de crianças frequentando seus respectivos níveis escolares e o percentual de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo.

#### 4.3.4. Indicadores Sanitários

As seguintes informações sobre práticas de saneamento e cobertura são baseadas segundo o Censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

Sobre os serviços de abastecimento de água potável do Município de São João Nepomuceno, aproximadamente **92%** dos domicílios são atendidos por rede geral de distribuição. O Gráfico 4 resume o atendimento de abastecimento de água potável no município.

**Atendimento de Abastecimento de Água - Censo 2010**

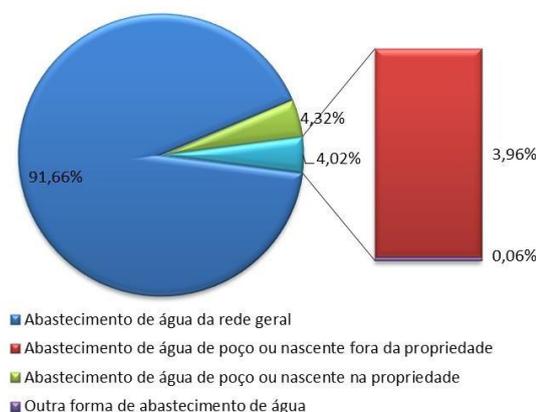
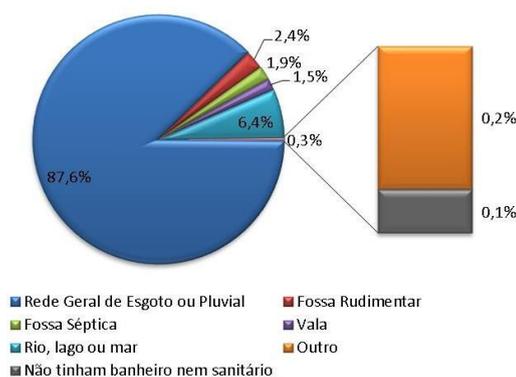


Gráfico 4: Atendimento de abastecimento de água potável – Censo 2010  
Fonte: IBGE

Quanto ao t3pico esgotamento sanit3rio, aproximadamente **88%** dos domic3lios s3o atendidos por rede geral de esgoto ou pluvial. O Gr3fico 5 resume o atendimento 3 coleta de esgoto sanit3rio no munic3pio.

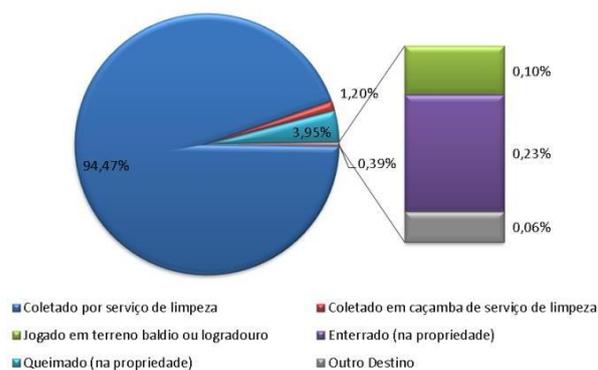
### Coleta e Tratamento de Esgoto Sanit3rio - Censo 2010



Gr3fico 5: Atendimento de esgotamento sanit3rio – Censo 2010  
Fonte: IBGE

A situa33o dos servi3os de limpeza urbana e manejo de res3duos s3lidos do Munic3pio de S3o Jo3o Nepomuceno est3 descrita no Gr3fico 6, onde se observa que aproximadamente 100% dos domic3lios possuem a coleta como destina33o do lixo.

### Destino do Lixo por Domic3lio - Censo 2010



Gr3fico 6: Atendimento de coleta de res3duos s3lidos – Censo 2010  
Fonte: IBGE

De acordo com o Atlas de Saneamento 2011, o Munic3pio de S3o Jo3o Nepomuceno possui condi33o de drenagem muito boa.

A drenagem urbana no Munic3pio de S3o Jo3o Nepomuceno est3 descrita no Gr3fico 7, onde se observa a exist3ncia de bueiros/bocas-de-lobo em 86% das vias onde s3o localizados os domic3lios particulares permanentes.

Bueiro/Boca-de-lobo - Censo 2010

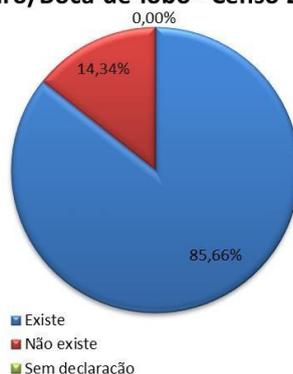


Gráfico 7: Atendimento de drenagem urbana – Censo 2010

Fonte: IBGE

## 5. Diagnóstico

Este capítulo sistematiza as informações básicas dos diagnósticos setoriais acerca de cada uma das quatro vertentes do saneamento básico (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos).

O diagnóstico de cada um destes serviços é fundamental para subsidiar o planejamento, a gestão equilibrada e tomada de decisões dos Planos Municipais de Saneamento Básico, neste documento em específico, o PMSB do Município de São João Nepomuceno.

As informações referentes à estrutura municipal existente são apresentadas identificando suas condições de operação e possíveis problemas, além dos instrumentos legais municipais, planos e projetos já existentes. A informação completa que concerne ao assunto, com maior número de detalhes e de forma mais abrangente, foi apresentada no Produto 4 desse Plano, relativo ao Diagnóstico Setorial desses serviços.

Por fim, no intuito de equalizar conceitualmente estes serviços, segue abaixo uma breve introdução e uma figura ilustrativa para cada um destes:

- Abastecimento de água potável - é um conjunto de ações e instalações que visam promover o serviço de distribuição pública de água potável, desde a captação da água bruta e seu tratamento até a chegada da mesma pela rede de distribuição na ligação à disposição do consumidor. Por ser a água um elemento essencial para a vida, é fundamental que o abastecimento seja feito de forma controlada e segura, atendendo a totalidade da população para que se possa pensar a universalização dos serviços de água;
- Esgotamento sanitário - é basicamente o conjunto de ações e instalações de infraestrutura que visam o tratamento e a destinação apropriada dos esgotos sanitários, garantindo assim, que os mesmos não influenciem prejudicialmente no meio ambiente e

nem na saúde da população. Assim, os serviços de esgotamento sanitário podem ser divididos em quatro etapas: coleta, transporte, tratamento e destinação final. Logo, na concepção de um sistema de esgotamento sanitário, se faz necessário um estudo das características locais para que se determine a melhor solução. Ainda assim, uma região pode ter mais de uma solução possível, sem que a escolha de um determinado tipo de solução signifique a completa exclusão das alternativas.

- Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas - é composto por estruturas e instalações destinadas ao transporte, retenção e disposição final das águas das chuvas.
- Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos - abrange os serviços de varrição, capina, poda de árvores, coleta seletiva, coleta de resíduos de saúde e coleta convencional e ainda, transporte e destinação final dos resíduos.

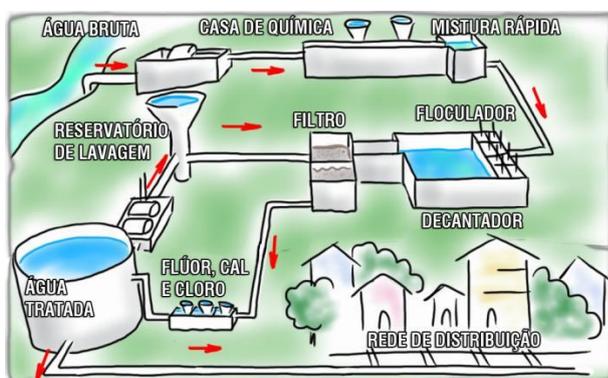


Figura 7: Abastecimento de água potável.  
Fonte: Conen

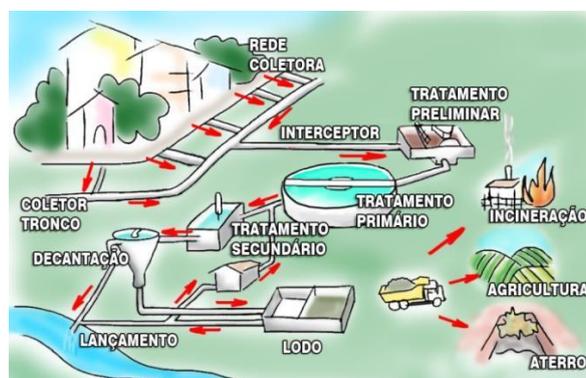


Figura 8: Esgotamento Sanitário.  
Fonte: Conen

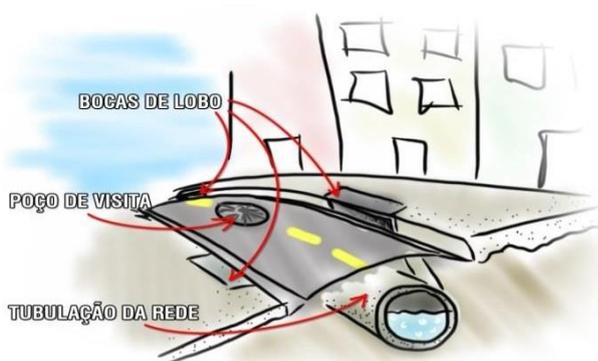


Figura 9: Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.  
Fonte: Conen

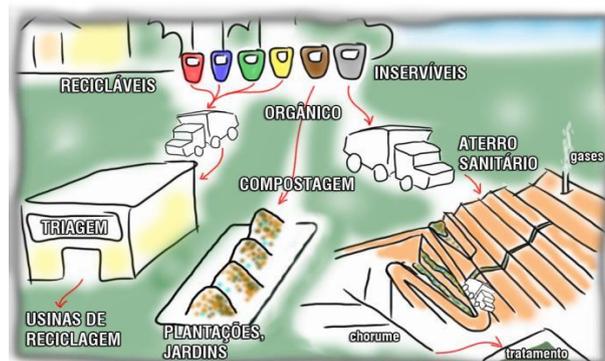


Figura 10: Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.  
Fonte: Conen

### 5.1. Diagnóstico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável:

**NOTA:** Caberá à Concessionária desses Serviços executar ações efetivas para atender a demanda em todo o território de São João Nepomuceno, contemplando os Bairros atualmente existentes, os Bairros em implantação e os futuros Loteamentos, dando ênfase à região de crescimento em expansão às margens da rodovia MG – 126, trecho São João Nepomuceno a Rio Novo.

#### 5.1.1. Situação dos Serviços de Abastecimento de Água

De acordo com o Censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, a situação dos serviços de abastecimento de água do Município de São João Nepomuceno está descrita na Tabela 5, onde se observa que aproximadamente 92% dos domicílios são atendidos por rede geral de distribuição.

Tabela 5: Nível de atendimento de abastecimento de água

Descrição	Domicílios	%
Abastecimento de água da rede geral	7.573	91,66
Abastecimento de água de poço ou nascente fora da propriedade	327	3,96
Abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade	357	4,32
Outra forma de abastecimento de água	5	0,06

Fonte: IBGE 2010

#### 5.1.2. Cobertura e Atendimento dos Serviços de Abastecimento de Água Potável

Os serviços de água do Município de São João Nepomuceno estão sob a responsabilidade da Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA e o percentual da população total abastecida pela companhia é de 95,12% (Tabela 6).

Tabela 6: Cobertura do abastecimento de água potável – I

Município	Prestadora	Pop. urbana atendida	Pop. total atendida
São João Nepomuceno	COPASA	24.018	24.018

Fonte: Diagnóstico dos serviços de água e esgoto 2012 (SNIS - Ministério das Cidades).

Tabela 7: Cobertura do abastecimento de água potável - II

Município	Quant. de ligações ativas	Quant. de economias ativas	Atendimento urbano [%]	Atendimento total [%]
São João Nepomuceno	8.754	10.028	100	95,12

Fonte: Diagnóstico dos serviços de água e esgoto 2012 (SNIS - Ministério das Cidades)

#### 5.1.3. Estrutura Existente do Sistema de Abastecimento de Água Potável

De acordo com o Atlas do Abastecimento de Água da Agência Nacional de Águas – ANA, o sistema de abastecimento de água potável é composto pela captação flutuante no Ribeirão Carlos Alves (70,0 L/s), seguida de 1.066m de adutora por gravidade, com diâmetro de 250mm em ferro fundido, que se divide em duas adutoras por gravidade, de 234m e diâmetro e 150mm, ambos em ferro fundido, até a estação elevatória (70L/s), seguida de 1.456m de adutora por gravidade, com diâmetro de 200mm em ferro fundido, até a estação de tratamento convencional (60 L/s) e posterior distribuição para o município. E pela captação 2, no Ribeirão do Grama, seguida de 13.400m de adutora por gravidade, com diâmetro de 180mm em ferro fundido, até a estação de tratamento (Figura 11).

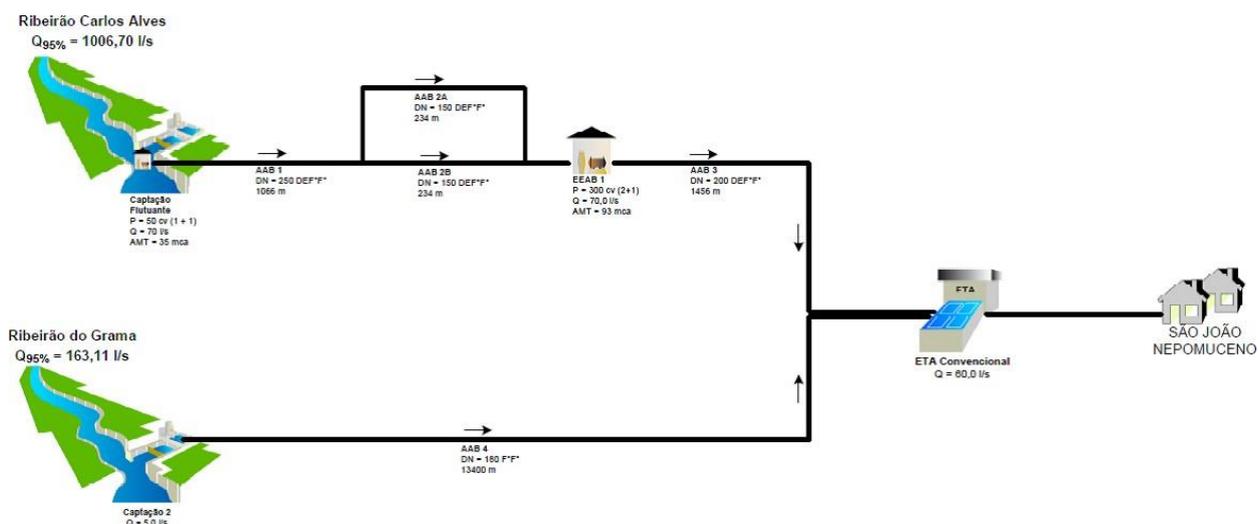


Figura 11: Sistema São João Nepomuceno  
Fonte: ANA

Além da estrutura existente na representação da ANA, também existem diversos reservatórios para atender a diferentes bairros fora do centro.

Assim, na Sede o sistema é constituído pelas captações no Ribeirão Carlos Alves e no Ribeirão da Grama, seguindo pelas adutoras de água bruta por gravidade e uma Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) até a estação de tratamento. A partir desta, a água tratada é reservada para distribuição em 8 (oito) reservatórios. O sistema ainda abrange mais 02 (duas) Estações Elevatórias de Água Tratada e 06 (seis) booster.

Todos os elementos dos sistemas citados estão apresentados no diagrama a seguir (Figura 12).

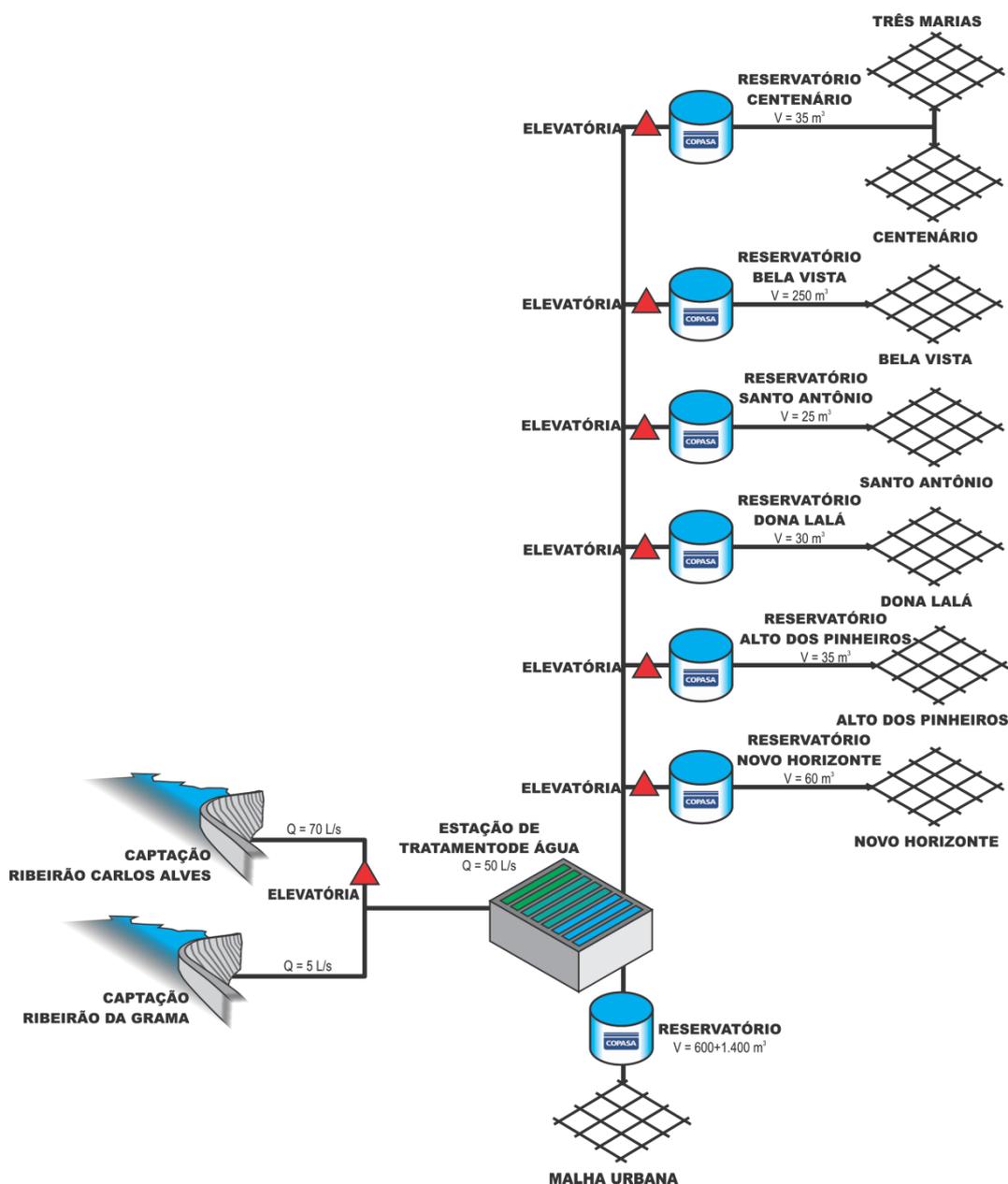


Figura 12: Diagrama do sistema de abastecimento de água potável  
Fonte: Conen

### 5.1.3.1. Manancial e Captação

O manancial que atende o Distrito Sede de São João Nepomuceno é o Ribeirão Carlos Alves e Ribeirão da Grama, afluentes do Rio Novo, componente da sub-bacia do Rio Pomba (UPGRH PS2) e da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

Segundo o Instituto Mineiro de Gestão das Águas, o Rio Novo apresenta índice de qualidade da água bom ( $70 < IQA < 90$ ) com baixa contaminação por produtos tóxicos.

A captação do tipo superficial em um total de 82 L/s outorgados se dá no Ribeirão Carlos Alves (72L/s) e Ribeirão da Grama (10L/s) (Figura 13 e Figura 14).

Na época de estiagem é necessário à implementação de uma barragem para garantir a captação de água necessária.



Figura 13: Captação Ribeirão Carlos Alves  
Fonte: COPASA



Figura 14: Captação Ribeirão da Grama  
Fonte: COPASA

O Mapa 1, localizado na Mapoteca, apresenta a identificação das Captações existentes.

#### 5.1.3.2. Tratamento

O tratamento da água que atende o Município de São João Nepomuceno ocorre na Estação de Tratamento de Água (ETA) São João Nepomuceno com vazão nominal de 55L/s. Sua localização, em área cercada, com mourões de concreto e arame farpado, e devidamente identificada com placas, fica próximo ao centro urbano.

A ETA São João Nepomuceno é uma estação do tipo convencional, construída em concreto e se encontra em bom estado de conservação. As análises necessárias a operação e ao controle de qualidade da água tratada são realizadas de 2 em 2 horas.

O sistema para a remoção de impurezas da água bruta se dá por processos físico-químicos, com lançamento de produtos químicos no canal de entrada e em outros pontos do processo. Ao final ocorre a desinfecção, através do cloro gasoso, em sala isolada exclusiva a este fim, com o devido aviso de perigo e cuidado necessários no manuseio deste tipo de produto químico.

A estação possui sua capacidade produtiva superada, tratando atualmente 83L/s e ainda trabalha em dois turnos, o primeiro por 12 horas de 8-18hs e o segundo pela noite/madrugada das 21-8hs.

Ao final do processo, a água tratada é encaminhada para a Elevatória de Água Tratada que apresenta duas bombas, sendo uma reserva para eventuais paradas e manutenções, que bombeiam o abastecimento à cidade.



Figura 15: Instalações de tratamento (ETA)  
Fonte: Conen



Figura 16: Laboratório (ETA)  
Fonte: Conen



Figura 17: Decantadores  
Fonte: Conen



Figura 18: Elevatória de água tratada  
Fonte: Conen



Figura 19: Sala de aplicação do cloro  
Fonte: Conen

#### 5.1.3.3. Reservação

São João Nepomuceno em função de sua topografia, com muitos morros, necessita de vários reservatórios espalhados sobre os pontos altos a fim de garantir o abastecimento a todos os bairros. Assim foram identificados 13 (treze) pontos de reservação, sendo 5 dentro da área da ETA, a localização exata de todas as unidades está no Mapa 2.

- Reservatório 1 (600m<sup>3</sup>), circular de concreto semi-enterrado, localizado na área da ETA abastece o centro.
- Reservatório 2 e 3 (1.400m<sup>3</sup>, são 2 reservatórios interligados de 700m<sup>3</sup>), retangular de concreto semienterrado, localizado na área da ETA abastece o centro e demais reservatórios.
- Reservatório 4 (75m<sup>3</sup>), localizado na área da ETA abastece o centro.
- Reservatório 5 (400m<sup>3</sup>), localizado na área da ETA, abaixo do escritório, abastece o centro.
- Reservatório Centenário/ 3 Marias (300m<sup>3</sup>), apoiado, recebe da ETA através de booster Centenário e abastece os bairros de Três Marias e Centenário.
- Reservatório Bela Vista (250m<sup>3</sup>), apoiado, recebe da ETA através de booster Bela Vista e abastece bairro Bela Vista.
- Reservatório Santo Antônio (25m<sup>3</sup>), elevado, recebe da ETA através de booster Santo Antônio e abastece bairro Santo Antônio.
- Reservatório Dona Lalá (30m<sup>3</sup>), elevado, recebe da ETA através de booster Dona Lalá e abastece bairro Dona Lalá.
- Reservatório Alto dos Pinheiros (160m<sup>3</sup>), apoiado, recebe da ETA através de booster Alto dos Pinheiros e abastece bairro Alto dos Pinheiros.
- Reservatório Novo Horizonte (60m<sup>3</sup>), elevado, recebe da ETA através de booster Novo Horizonte e abastece bairro Novo Horizonte.
- Reservatório sem denominação (07 m<sup>3</sup>) recebe do Reservatório Alto dos Pinheiros por uma elevatória e abastece a malha urbana
- Reservatório Santa Rita (110m<sup>3</sup>), recebe do booster e encaminha a malha urbana.

#### 5.1.3.4. Distribuição

As redes de distribuição de água nos Distritos de Dr. Sá Fortes, São Sebastião de Campolide e São João Nepomuceno (Sede) possuem mais de 83 km de extensão (SNIS 2012) atendendo 100% dos domicílios urbanos, sendo que todas as ligações são cadastradas e hidrometradas. O abastecimento, atualmente, é regular não sendo detectada a falta, a interrupção ou a intermitência do abastecimento aos habitantes.

Segundo o Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento de 2012, são consumidos no Município de São João Nepomuceno, sob a responsabilidade da COPASA, 1.235,06 mil m<sup>3</sup> de água por ano que representa um consumo *per capita* de 140,8 L/hab/dia. Comparados com os valores informados de produção e disponibilizados pelo SNIS a distribuição resulta em um índice de perdas de 25,81% ou 136,06 L/dia/ligação (Tabela 7).

Tabela 7: Cobertura do abastecimento de água potável

Município	Prestadora	Consumo <i>per capita</i> (L/hb/dia)	Índice de Perdas (L/dia/ligação)	Índice de Perdas (%)
São João Nepomuceno	COPASA	141,1	136,06	25,81

Fonte: Diagnóstico dos serviços de água e esgoto 2012 (SNIS - Ministério das Cidades)

## SEDE

### SISTEMA ATUAL (ÁGUA):

- ✓ Atendimento: 90,94%, com uma população atendida de 20.973 hab (fev-2017).
- ✓ Captação:
  - Captação I - Superficial, por gravidade, em barragem de nível, com tomada direta no Ribeirão da Grama, captando uma vazão de até Q = 6,0 l/s, no município de Descoberto,
  - Captação II - Superficial, com tomada direta em tubo flexível DN 200, com válvula de pé, localizada na margem direita do Ribeirão Carlos Alves, captando uma vazão de até Q = 68,0 l/s, no município de São João Nepomuceno.
- ✓ Adutora de Água Bruta:
  - AAB I - Extensão de 13.400 metros em tubos F<sup>o</sup>.F<sup>o</sup>. DN 180, interligando a captação no Ribeirão da Grama à ETA, aduzindo por gravidade até a ETA, a vazão de até 6,0 l/s.
  - AAB II - Extensão de 1.066 metros em tubos F<sup>o</sup>.F<sup>o</sup>. DN 250 e 628 metros em tubos de PVC DE FoFo DN 150, interligando a EAB I, localizada na margem direita do ribeirão Carlos Alves, à EAB II (intermediária), aduzindo por recalque a vazão de até 68,0 l/s.
  - AAB III - Extensão de 1.456 metros em tubos de PVC DE FoFo DN 250, interligando a EAB II (intermediária) à ETA, aduzindo por recalque a vazão de até 68,0 l/s.
- ✓ Elevatórias de Água Bruta:
  - EAB I – composta por 01 QCM e 02 conjuntos motobomba horizontal de 50,0 cv, cada, sendo 01 reserva, recalcando 68,0 l/s captados no ribeirão Carlos Alves, até a EAB II.
  - EAB II (intermediária) – composta por 01 QCM e 02 conjuntos motobomba horizontal de 150,0 cv, cada, sendo 01 reserva, recalcando 68,0 l/s captados, até a ETA.
- ✓ Estações de Tratamento de Água:
  - ETA I - Convencional, em concreto armado, com capacidade nominal para tratamento de até 40,20 l/s, tratando atualmente com sobrecarga, os 68,0 l/s, captados no ribeirão Carlos Alves, funcionando em média 23:00 h/dia.
  - ETA II – Filtro Russo de fluxo ascendente, em concreto armado, com capacidade nominal para tratamento de até 6,0 l/s, captados no córrego da Grama, funcionando 24:00 h/dia.

- ✓ Casa de Química – padrão, compatível com o tratamento total de 74,0 l/s.
  - Elevatórias e Boosters de Água Tratada:
  - EAT I - composta por 01 QCM e 02 conjuntos motobomba horizontal de 5,0 cv, cada, sendo 01 reserva, recalando 5,0 l/s para o Reservatório Elevado (75m<sup>3</sup>), localizado na área da ETA .
  - EAT II – composta por 01 QCM e 02 conjuntos motobomba horizontal de 1,5 cv, cada, sendo 01 reserva, , recalando 2,0 l/s para o Reservatório Elevado (40m<sup>3</sup>), localizado na parte alta do bairro “Chácara Dona Lalá”.
  - EAT III – composta por 01 QCM e 02 conjuntos motobomba horizontal de 4,0 cv, cada, sendo 01 reserva, , recalando 4,0 l/s para o Reservatório Elevado (15m<sup>3</sup>), localizado na parte alta do bairro “Alto dos Pinheiros”.
  - BOOSTER I – composto por 01 QCM e 02 conjuntos motobomba horizontal de 20,0 cv, cada, sendo 01 reserva, recalando a vazão de 6,0 l/s para o Reservatório Apoiado (250m<sup>3</sup>), localizado na parte alta do bairro “Bela Vista” .
  - BOOSTER II – composto por 01 QCM e 02 conjuntos motobomba horizontal de 2,0 cv, cada, sendo 01 reserva, recalando a vazão de 2,0 l/s para o Reservatório Elevado (60m<sup>3</sup>), localizado na parte alta do bairro “Novo Horizonte”.
  - BOOSTER III - composto por 01 QCM e 02 conjuntos motobomba horizontal de 15,0 cv, cada, sendo 01 reserva, recalando a vazão de 8,0 l/s para o Reservatório Apoiado (300m<sup>3</sup>), localizado na parte alta do bairro “Três Marias”.
  - BOOSTER IV - composto por 01 QCM e 02 conjuntos motobomba horizontal de 15,0 cv, cada, sendo 01 reserva, recalando a vazão de 12,0 l/s para o Reservatório Enterrado (110m<sup>3</sup>) , localizado na parte alta do Bairro Santa Rita e para o Reservatório Apoiado (160m<sup>3</sup>), localizado na parte alta do Bairro Alto dos Pinheiros.
  - BOOSTER V - composto por 01 QCM e 02 conjuntos motobomba horizontal de 1,5 cv, cada, sendo 01 reserva, recalando a vazão de 2,0 l/s para o Reservatório Elevado (25m<sup>3</sup>), localizado na parte alta do Bairro Santo Antonio.
- ✓ Reservação:
  - Reservação: composta por 12( doze) reservatórios, totalizando 3.395m<sup>3</sup>, assim distribuídos:
  - Reservatório Semi-Enterrado retangular em concreto armado, com capacidade para 1.520m<sup>3</sup> , localizado na área da ETA.
  - Reservatório Semi-Enterrado circular em concreto armado, com capacidade para 600m<sup>3</sup>, localizado na área da ETA.
  - Reservatório Enterrado retangular em concreto armado, com capacidade para 240m<sup>3</sup>, localizado na área da ETA.
  - Reservatório Elevado circular em concreto armado, com capacidade para 75m<sup>3</sup>, localizado na área da ETA .
  - Reservatório Elevado quadrado em concreto armado, com capacidade para 40m<sup>3</sup>, localizado na parte alta do bairro “Chácara Dona Lalá”.
  - Reservatório Elevado circular metálico, com capacidade para 15m<sup>3</sup>, localizado na parte alta do bairro “Alto dos Pinheiros”.
  - Reservatório Apoiado circular metálico, com capacidade para 160m<sup>3</sup>, localizado na parte alta do bairro “ Alto dos Pinheiros”.
  - Reservatório Apoiado circular metálico, com capacidade para 250m<sup>3</sup>, localizado na parte alta do “bairro Bela Vista” .
  - Reservatório Elevado quadrado em concreto armado, com capacidade para 60m<sup>3</sup>, localizado na parte alta do “bairro Novo Horizonte”.
  - Reservatório Apoiado circular metálico, com capacidade para 300m<sup>3</sup>, localizado na parte alta do bairro “Três Marias”
  - Reservatório Enterrado retangular em concreto armado, com capacidade para 110m<sup>3</sup>

- , localizado na parte alta do bairro “Santa Rita”.
- Reservatório Elevado circular metálico, com capacidade para 25m<sup>3</sup>, localizado na parte alta do bairro “Santo Antonio”.
- ✓ Rede de Distribuição de Água: Com extensão total de 87.578 metros em tubos PVC, F.F.e DEFºFº, variando os diâmetros entre DN 25 a DN 250.
- ✓ Ligações prediais: Total de 9.393 unidades.

### **Povoado de ARACI**

#### **SISTEMA ATUAL (ÁGUA):**

- Concessão: Sistema operado pela Prefeitura Municipal.
- Atendimento: 90,00%, com uma população atendida de 391 habitantes
- Captação: Através de poço semi-artesiano localizado na área urbana da localidade e nascente localizada na área rural a aproximadamente 2.000 m do reservatório. As águas provenientes das duas fontes de produção se reúnem numa caixa de polietileno, sendo recalçadas para o reservatório existente através de 400m de redes em tubos PVC DN 50
- Adutora de Água Tratada: Inexistente.
- Tratamento de Água: Não existe qualquer tipo de tratamento.
- Reservação: Constituída pelo R-1, em alvenaria, com capacidade de 20m<sup>3</sup>, em estado regular de conservação.
- Rede de Distribuição de Água: extensão de 800m, em tubos de PVC DN 15, em péssimas condições de operação.
- Ligações Prediais: Total de 170 unidades sem padronização.
- Número de Empregados: 01 funcionário da Prefeitura Municipal de São João Nepomuceno.

### **DISTRITO DE CARLOS ALVES**

#### **SISTEMA ATUAL (ÁGUA):**

- Concessão: Sistema operado pela Prefeitura Municipal.
- Atendimento: 100,00%, com uma população atendida de 342 habitantes
- Captação: Por gravidade, através de duas nascentes distantes.
- Adutora de Água Bruta: Extensão de 1.000m, em tubos de PVC com diâmetros variando entre DN 40 a 75.
- Adutora de Água Tratada: Inexistente
- Tratamento de Água: Não existe qualquer tipo de tratamento.
- Reservação: Constituída de Reservatório em alvenaria, apoiado, com capacidade de 20m<sup>3</sup>, que poderá ser aproveitado.
- Rede de Distribuição: Em tubos PVC, com diâmetros variando entre DN15 a DN40.
- Ligações prediais: Total de 240 unidades sem padronização.
- Número de Empregados: 01 funcionário da Prefeitura Municipal de São João Nepomuceno.

### **DISTRITO DE ITUI**

#### **SISTEMA ATUAL (ÁGUA):**

- Concessão: Sistema operado pela Prefeitura Municipal.
- Atendimento: 100,00%, com uma população atendida de 345 habitantes
- Captação: Através de poço profundo E-01, localizado na área urbana da localidade, com vazão média de 2,50 l/s, funcionando 16 horas/dia. O poço E-01 é interligado ao RAP 20m<sup>3</sup>, através de AAB-PVC-DN 40, com extensão de 500 metros.
- Adutora de Água Tratada: Inexistente.
- Tratamento de Água: Não existe qualquer tipo de tratamento.
- Reservação: Constituída pelo R-1, em alvenaria, com capacidade de 20m<sup>3</sup>, que deverá ser desativado.

- Rede de Distribuição de Água: Em tubos PVC, com diâmetros variando entre DN15 a DN25.
- Ligações Prediais: Total de 150 unidades sem padronização.
- Número de Empregados: 01 funcionário da Prefeitura Municipal de São João Nepomuceno.

## **DISTRITO DE ROÇA GRANDE**

### **SISTEMA ATUAL (ÁGUA):**

- Concessão: Sistema operado pela Prefeitura Municipal.
- Atendimento: 100,00%, com uma população atendida de 552 habitantes
- Captação: Através de poço artesiano na área urbana e nascente localizada na área rural. As águas provenientes das duas fontes de produção se reúnem no reservatório existente, sendo distribuída para população através de 300m de redes de PVC DN-50 e 3.000 m de redes em PVC DN-75.
- Tratamento: Não existe qualquer tipo de tratamento.
- Reservação: Constituída pelo R-1, em alvenaria, com capacidade de 20m<sup>3</sup>, que deverá ser desativado.
- Rede de Água Distribuição: Em tubos PVC, com diâmetros variando entre DN-20 a DN-25, que se encontra em péssimas condições de operação.
- Ligações prediais: Total de 260 unidades sem padronização.
- Número de Empregados: 01 funcionário da Prefeitura Municipal de São João Nepomuceno.

## **DISTRITO DE TARUAÇÚ**

### **SISTEMA ATUAL (ÁGUA):**

- Concessão: Sistema operado pela Prefeitura Municipal.
- Atendimento: 100,00%, com uma população atendida de 759 habitantes
- Captação: Através de poço localizado na área urbana da localidade e nascente localizada na área rural. As águas provenientes das duas fontes de produção se reúnem no reservatório existente, sendo distribuída para população através de 300m de redes de PVC DN50 e 1.800 m de redes em PVC DN75
- Tratamento: Inexistente
- Reservação: Constituída pelo R1, em alvenaria, com capacidade de 20m<sup>3</sup>, e R2 em polietileno, com capacidade de 15 m<sup>3</sup>, que poderão ser aproveitados.
- Rede de Água Distribuição: Em tubos PVC, com diâmetros variando entre DN15 a DN20.
- Ligações prediais: Total de 330 unidades sem padronização.
- Número de Empregados: 01 funcionário da Prefeitura Municipal de São João Nepomuceno.

#### **5.1.4. Levantamento de Estudos, Planos e Projetos**

Verifica-se a existência de um Plano Diretor de Água do município elaborado pela concessionária COPASA. A mesma informou da existência do projeto de ampliação da ETA, possuindo já uma área de ampliação (terreno atrás da ETA) e tubos de ligação.

A Lei Nº 2.927 (09 de dezembro de 2013) de Diretrizes Orçamentárias para o ano de 2014 do município informa que R\$1.197.700,00 serão destinados ao saneamento e R\$15.500,00 para a Gestão Ambiental.

#### **5.1.5. Informações da Gestão dos Serviços de Abastecimento de Água Potável**

Em São João Nepomuceno (área urbana) os serviços de abastecimento de água potável estão concessionados a Companhia de Saneamento de Minas Gerais. A COPASA MG possui uma agência localizada no centro, na Rua Daniel Sarmiento 25, possui 10 (dez) funcionários

alocados no município entre operadores de ETA e pessoal de manutenção de rede, e mais 2 (dois) responsáveis pela leitura dos hidrômetros para medição dos consumos mensais.

#### 5.1.6. Regulação e Gestão da Qualidade dos Serviços de Abastecimento de Água Potável

O município não possui órgão ou agência reguladora dos serviços de abastecimento de água potável no nível de administração pública. Por outro lado, a sociedade civil também tem seus próprios meios de contribuir na gestão da qualidade através do Controle Social por meio de conselhos e associações específicas no tema e correlatos.

É importante citar que o estado de Minas Gerais conta desde 2009 com a ARSAE-MG Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais, criada pela Lei Estadual no. 18.309 de 3 de agosto de 2009. A Agência Reguladora é uma autarquia com autonomia administrativa, financeira, técnica e patrimonial, vinculada à Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana – SEDRU,

com a competência de regular e fiscalizar os serviços de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário nas concessões da COPASA. Ainda cabe a agência a supervisão, controle, avaliação, fiscalização e a aplicação de sanções em caso de descumprimento das diretrizes técnicas ou econômicas.

#### 5.1.7. Legislação Específica

O município dispõe de Plano Diretor Participativo Municipal regulamentado pela Lei Complementar Nº 06 de 2008 e a Lei Orgânica do Município de São João Nepomuceno, de 12 de dezembro de 1990, podendo se destacar os aspectos abaixo, relativos à Água.

#### Plano Diretor Participativo

[...]  
CAPÍTULO III  
DO DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE  
[...]  
SEÇÃO III  
DAS INFRA –ESTRUTURA E SERVIÇOS URBANOS  
Art. 37 – São diretrizes estratégicas da política de infra-estrutura e serviços humanos:  
III – Garantir a preservação do solo e do lençol freático, realizando as obras e a manutenção necessários para o devido isolamento das redes de serviços de infra-estrutura  
Art. 38 – Elaborar o cadastramento das redes de água, esgoto, telefone, energia elétrica, cabos e demais redes que utilizam o subsolo e o espaço aéreo urbano, mantendo banco de dados atualizado;  
[...]  
SEÇÃO IV  
Art. 40. São ações estratégicas para os sistemas de fornecimento de água e drenagem:  
III. Criar instrumento legal, protegendo a área montante da nova captação de água a ser implantada pela Copasa no Rio Novo.”

#### Lei Orgânica

[...]  
CAPÍTULO II  
DAS POLÍTICAS MUNICIPAIS  
[...]  
SEÇÃO IV  
DO SANEAMENTO BÁSICO  
**Art. 259** – O Poder Público Municipal poderá estabelecer consórcios intermunicipais com o fim de resolver problemas comuns afetos ao saneamento básico, controle da poluição ambiental e recursos hídricos.  
**Art. 260** – A Prefeitura, por iniciativa própria ou a requerimento de qualquer cidadão, procederá à interdição imediata do loteamento regular, irregular ou clandestino, em que se proceder à venda de lotes ou terrenos sem prévia implantação de rede de esgoto sanitário, abastecimento de água, drenagem de águas pluviais, aprovados pelo órgão municipal competente.  
**Art. 261** – À Prefeitura é vedada a aprovação de qualquer parcelamento em área onde não esteja assegurada a capacidade técnica da prestação dos

serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais.

**Art. 262** – Os lançamentos finais de sistemas públicos e particulares de coleta de esgotos sanitários em corpos hídricos receptores deverão ser precedidos, no mínimo, de tratamento primário completo. *Parágrafo único* – Para efeitos deste artigo consideram-se corpos hídricos receptores todas as águas que, em seu estado natural, são utilizados para o lançamento de esgotos sanitários.

**Art. 263** – É vedada a implantação de sistemas de coleta conjunta de águas pluviais e esgotos domésticos, hospitalares ou industriais.

*Parágrafo único* – As atividades poluidoras deverão dispor de bacias de contenção para as águas de drenagem, de forma a assegurar seu tratamento adequado, quando necessário, a critério de controle ambiental.

[...]

**Art. 266** – A Administração Municipal terá que fornecer relatório público anual quanto à qualidade da água distribuída à população. *Parágrafo único* – Quando se tratar de concessionária do serviço público, o procedimento adotado deverá ser idêntico.

[...]

## SEÇÃO VIII

### DO MEIO AMBIENTE

**Art. 304** – Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à boa qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público Municipal e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. § 1º - Compete ao Poder Público Municipal:

[...]

VIII – proibir a exploração de minérios nos leitos dos rios e riachos, principalmente com uso de balsas, equivalentes e materiais degradantes do meio ambiente; IX – vedar, no Município, o depósito de lixo atômico.

[...]

As principais legislações que tem influência direta sobre o abastecimento de água nas esferas federal e estadual foram apresentadas no Produto 4, relativo ao Diagnóstico Setorial.

#### 5.2. Diagnóstico dos Serviços de Esgotamento Sanitário:

**NOTA:** Caberá à Concessionária desses Serviços executar ações efetivas para atender a demanda em todo o território de São João Nepomuceno, contemplando os Bairros atualmente existentes, os Bairros em implantação e os futuros Loteamentos, dando ênfase à região de crescimento em expansão às margens da rodovia MG – 126, trecho São João Nepomuceno a Rio Novo.

##### 5.2.1. Situação dos Serviços de Esgotamento Sanitário

De acordo com o Censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, a situação dos serviços de esgotamento sanitário do Município de São João Nepomuceno está descrita na Tabela 8, onde se observa que aproximadamente 87% dos domicílios são atendidos por rede geral de esgoto ou pluvial.

Tabela 8: Destino dos esgotos sanitários

Descrição	Domicílios	%
Rede Geral de Esgoto ou Pluvial	7.235	87,57
Fossa Rudimentar	199	2,41
Fossa Séptica	154	1,86
Rio, lago ou mar	525	6,35
Vala	123	1,49
Não tinham banheiro nem sanitário	6	0,07
Outro	20	0,25

Fonte: IBGE 2010

### 5.2.2. Cobertura e Atendimento dos Serviços de Esgotamento Sanitário

Não há dados disponíveis no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento de 2012. Segundo informações da Prefeitura Municipal, o atendimento de coleta por rede de esgoto é completa na Sede do município, não havendo, porém, tratamento.

### 5.2.3. Estrutura Existente do Sistema de Esgotamento Sanitário

A coleta de esgotos na área urbana encontra-se bem resolvida com o afastamento dos efluentes pelas redes de esgoto. Por outro lado, verifica-se a deficiência dos serviços sanitários com a ausência de tratamento antecedendo o lançamento nos rios, córregos e ribeirões da região. Além dos efluentes domésticos, também, são verificados lançamentos de pequenas indústrias no Ribeirão João Henrique, que corta o centro urbano.

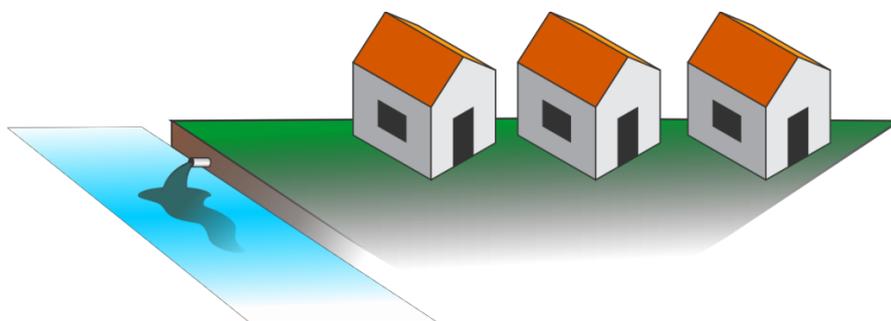


Figura 20: Esquema da situação de esgotamento: coleta e lançamento dos esgotos domésticos sem tratamento em cursos d'água  
Fonte: Conen

#### 5.2.3.1. Coleta e Transporte

No Município de São João Nepomuceno nota-se a existência de rede coletora em praticamente todas as ruas, segundo cadastro disponibilizado, do tipo separador absoluto, em concordância com as diretrizes de saneamento básico. O transporte se dá todo por gravidade não havendo estações elevatórias de esgoto existentes.

Verificam-se dificuldades com a manutenção frequente das redes de esgotos, principalmente em alguns trechos que necessitam que sua tubulação seja trocada e, outros, devido à utilização inadequada dos sanitários com disposição de lixo e outros materiais.

#### 5.2.3.2. Tratamento

Não há estação de tratamento de esgotos no município, sendo o tratamento limitado a soluções individuais nos casos de fossas sépticas.

### 5.2.3.3. Lançamento e Corpo Receptor

O lançamento de esgoto *in natura* ocorre de forma individual ou coletiva em praticamente todos os cursos d'água do município, conforme pode ser observado nos registros de campo (Figura 21 e Figura 22).



Figura 21: Ribeirão João Henrique recebe inúmeras contribuições de esgoto  
Fonte: Conen



Figura 22: Ponto de lançamento de efluente industrial têxtil (corantes)  
Fonte: Conen

### 5.2.4. Levantamento de Estudos, Planos e Projetos

O município possui o projeto completo do Sistema de Esgotamento Sanitário da Zona Urbana do município, elaborado em 2013 para a complementação e substituição de redes coletoras, atendendo toda a área da Sede do Município, construção de 9 (nove) Estações Elevatórias e uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE), com tratamento secundário. A implantação da obra, financiada pela Funasa, está orçada em R\$ 11.151.482,73 e segundo o cronograma tem previsão de 12 meses. O início das obras, no entanto, ainda está sendo definido.

Identificou-se junto à prefeitura o interesse em realizar um contrato de concessão junto a COPASA para a execução dos serviços de esgotamento sanitário.

### 5.2.5. Informações da Gestão dos Serviços de Esgotamento Sanitário

O órgão municipal responsável pela gestão dos serviços esgotamento sanitário é a Secretaria de Obras. De acordo com a Secretaria de Obras, o município possui ao todo 211 funcionários, sendo 192 ativos e 19 encontram-se afastados. Quanto aos funcionários responsáveis pela manutenção da rede de esgoto, atualmente, este número é de 16.

### 5.2.6. Regulação e Gestão da Qualidade dos Serviços de Esgotamento Sanitário

O Município de São João Nepomuceno não possui órgão responsável pela regulação dos serviços de esgotamento sanitário. Podendo criar uma autarquia municipal com este fim ou assinar convênio com a agência reguladora estadual.

Por outro lado, a sociedade civil também tem seus próprios meios de contribuir na gestão da qualidade através do Controle Social por meio de conselhos e associações específicas no tema ou não, porém na visita ao município, não se verificou nenhuma associação deste tipo.

#### 5.2.7. Legislação Específica

Conforme citado anteriormente, o município dispõe de Plano Diretor Municipal. As observações levantadas neste plano foram:

*[...]  
CAPÍTULO III  
DO DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE  
[...]  
SEÇÃO V  
DO SANEAMENTO E MEIO-AMBIENTE  
Art. 42 São ações estratégicas da política ambiental:  
IX. Implantar os interceptores e a Estação de Tratamento de Esgotos da área urbana;  
X. Estudar alternativas para o tratamento de esgotos das localidades e povoados da área rural.”*

#### **SISTEMA ATUAL SEDE**

- ✓ Atendimento: O SES atual é operado pela Prefeitura Municipal e atende a 90% da população
- ✓ Ligações Prediais: Existem aproximadamente 8.400 ligações em tubos PVC ou em manilhas cerâmicas com diâmetro de 100mm.
- ✓ Redes Coletoras de Esgoto: Com extensão aproximada de 65.300 metros, em tubos PVC ou em manilhas cerâmicas, com diâmetros variando entre 100 e 200mm, existindo ainda , aproximadamente 170 PV's.
- ✓ Redes Interceptoras e Emissários: Inexistentes
- ✓ Estação Elevatórias de Esgoto: Inexistentes
- ✓ Estação de Tratamento de Esgoto: Inexistente

#### 5.3. Diagnóstico do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

##### 5.3.1. Bacia Hidrográfica e condições hidrológicas

O Município de São João Nepomuceno, localizado na porção sul do estado de Minas Gerais, possui seu território completamente lotado na Sub-bacia dos Rios Pomba e Muriaé, ou seja, todo o seu sistema hídrico conflui para a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

O município apresenta em parte do seu território uma paisagem associada a desmatamentos (Figura 23) com poucos e pequenos fragmentos florestais remanescentes (Figura 24), o que por sua vez deixa o solo exposto. Grande parte dos fragmentos florestais remanescentes estão diretamente associados à Floresta Estacional Semidecidual Montana ou Submontana,

espalhados pelo território do município.

Devido ao manejo relacionado à atividade agropastoril, muitas das vezes percebe-se a exposição do solo o que por consequência contribui para um maior ganho de velocidade das águas nas encostas do relevo (escoamento superficial). Este processo traz uma série de resultantes negativas para a ocupação humana já que passam a ser verificados uma maior fragilidade do solo (através da lixiviação – “lavagem” do mesmo), movimentos de massas (associados à erosão) e inundações, seja pela rapidez com que a água chega às partes baixas do município, seja pelo assoreamento dos corpos hídricos.



Figura 23: Topos de morro desmatados.  
Fonte: Conen



Figura 24: Topos de morro com remanescentes de floresta  
Fonte: Conen

### 5.3.2. Urbanização e Drenagem

De acordo com o último censo, o Município de São João Nepomuceno tem uma área de 407,43 km<sup>2</sup>, com uma população de 25.057 habitantes e densidade demográfica de 61,50 Hab./km<sup>2</sup>. As áreas mais densamente povoadas e, portanto com maior índice de impermeabilização são aquelas situadas na Sede e em vilas como Carlos Alves. A tipologia das edificações é prioritariamente térrea e unifamiliar, com áreas livres (quintais, jardins) maiores – mais permeáveis – à medida que se afastam do núcleo urbano.

Entretanto, algumas áreas particulares das localidades mais adensadas não conta com qualquer pavimentação. Isto pode ser percebido no caso da própria Sede municipal no qual se verificam ruas não asfaltadas na porção nordeste e sul, conforme indicadas na figura abaixo. (Figura 25).



Figura 25: Indicação de áreas não asfaltadas na Sede Municipal de São João Nepomuceno.  
Fonte: Conen

No caso de outros centros urbanos, como por exemplo, na localidade de Taruaçu também podem ser percebidas áreas com diferentes padrões. Enquanto o centro da localidade é dotado de áreas pavimentadas, percebe-se na Figura 26, que a porção nordeste e a sul, apesar de serem bastante adensadas não possuem qualquer tipo de asfaltamento.



Figura 26: Indicação de áreas não asfaltadas no Distrito de Taruaçu.  
Fonte: Conen

Outro elemento importante quando se remete à urbanização está diretamente associado à arborização urbana. No Município de São João Nepomuceno, de maneira geral percebe-se que existem algumas áreas verdes nas áreas urbanizadas do município (notadamente praças), mas não há arborização ao longo das ruas, excetuando-se algumas do centro.



Figura 27: Uma das praças ajardinadas do município  
Fonte: Conen



Figura 28: Canteiro de um grupo escolar arborizado  
Fonte: Conen

O Plano Diretor de São João Nepomuceno contribui para ordenar o crescimento das áreas urbanas, sendo este um instrumento legal para auxiliar o serviço de manejo de águas pluviais.

Apesar disso, foi registrada apenas uma ocorrência de desastres naturais no período de 1991 a 2010, pelo Atlas Brasileiro de Desastres Naturais: São João Nepomuceno apresentou 2 registros de inundação gradual em 2007.

Deve-se mencionar ainda que pode ser percebido no município algumas áreas vinculadas a eventos recorrentes de alagamento. Ao longo do seminário de consolidação realizado junto à população foram mencionados alguns pontos críticos no perímetro urbano, que segundo os moradores ocorriam por conta ou da inexistência de rede de drenagem (microdrenagem) ou por conta da utilização compartilhada das redes de esgoto e pluvial ou ainda pela obstrução da rede.

Além disso, salienta-se que foi desenvolvido pela equipe técnica do Serviço Geológico do Brasil (CPRM) no ano de 2014 um documento intitulado de “Ação emergencial para reconhecimento de áreas de alto e muito alto risco a movimentos de massa e enchentes”. Neste documento pode-se verificar, em relação as áreas de alagamento, a ocorrência destes eventos em dois locais específicos, sendo eles no Bairro de Santa Rita e na Cidade Nova. Como apresentado abaixo, pode-se perceber que enquanto a população valorizou os eventos intra-urbanos, as áreas identificadas pelo CPRM apresentam-se nos seus limites. Abaixo, pode-se visualizar o produto desenvolvido (Figura 29)

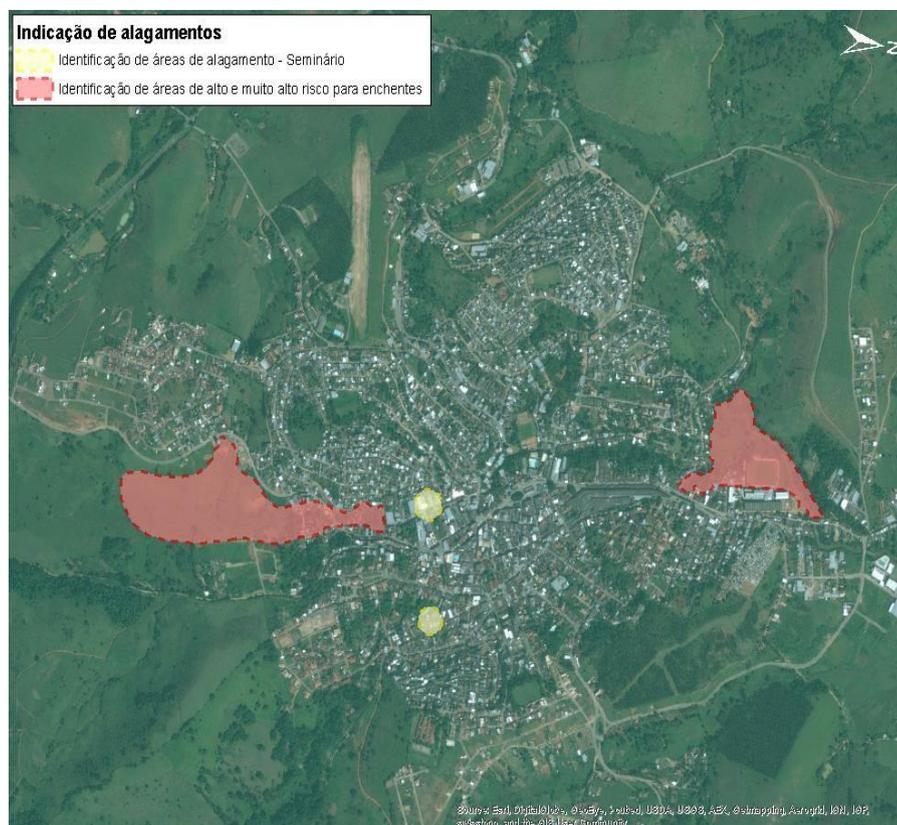


Figura 29: Identificação das áreas de alagamento no Município de São João Nepomuceno

### 5.3.3. Situação dos Serviços de Drenagem Pluvial

Segundo informações coletadas pelo IBGE por ocasião da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, efetuada em 2008, o município conta com serviços de drenagem urbana subterrâneo, classificada como rede separadora.

A Prefeitura é a responsável pelo sistema de drenagem.

### 5.3.4. Estrutura Existente do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Algumas estruturas de drenagem, tais como bocas de lobo são observadas na Sede (Figura 30). Algumas ruas, no entanto, não conta com este tipo de serviço, a própria caixa da rua serve como canal de escoamento das águas pluviais, que a distâncias determinadas, tem essas águas conduzidas através de uma abertura.



Figura 30: Boca de lobo presente no centro do Distrito Sede  
Fonte: Conen

É de suma importância pensar no manejo das águas pluviais baseado também no entendimento do padrão da distribuição das chuvas ao longo do ano. Isto se torna necessário para que se possam identificar os períodos mais críticos do fenômeno das chuvas, o que pode por sua vez, contribuir para a ocorrência de inundações/alagamentos no município. Para representar a condição pluviométrica do município utilizaram-se os dados referentes às estações hidrometeorológicas de Cataguases, Coronel Pacheco, Juiz de Fora e Carmo (RJ). Esses dados correspondem ao intervalo de 1961 a 1990 e são referentes à Precipitação Acumulada Mensal e Anual (mm). O Gráfico 8 ilustra os valores obtidos destas estações,

juntamente com duas curvas, sendo uma que representa a média obtida a cada mês e outra da média geral.

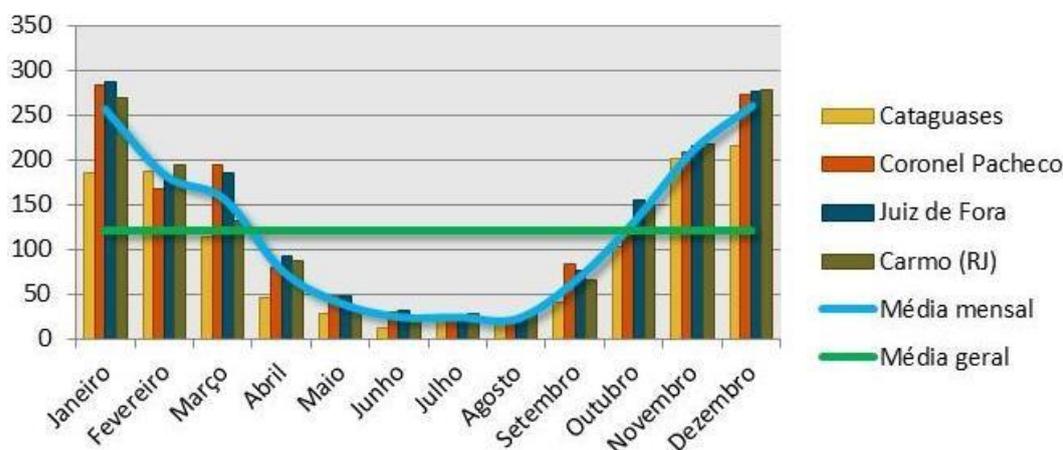


Gráfico 8: Gráfico com a precipitação acumulada mensal e anual (mm)  
Fonte: Conen

#### 5.3.4.1. Macrodrenagem

Em relação à macrodrenagem, o principal rio do Município é o Rio Novo. Este rio corre ao norte do Distrito Sede de São João Nepomuceno servindo como divisa entre o município e Descoberto. Outros rios que merecem destaque devido à proximidade com o Distrito Sede são Ribeirão Henriques e Ribeirão Carlos Alves.

Com o intuito de produzir informações específicas acerca do Sistema Hídrico no Município de São João Nepomuceno, foram geradas delimitações de bacias hidrográficas associadas ao município. O Mapa 3 apresenta a identificação das Bacias Hidrográficas nos limites do Município de São João Nepomuceno.

Com o intuito de se verificar as vazões dos rios mais próximos a Sede municipal, tendo por base os dados disponibilizados pelo IGAM (2010), foram levantadas informações referentes à vazão de referência Q95. Esta vazão representa o comportamento da vazão do rio em 95% do tempo, produzindo-se desta maneira um entendimento do comportamento normalizado do curso d'água. Para tal, selecionou-se o trecho de contribuição de interesse (conforme apresentado na Figura 31).

O Ribeirão dos Henriques possui uma grande contribuição da própria Bacia do Ribeirão São João B. Desta maneira, o valor Q95 encontrado nas proximidades do Distrito Sede de acordo com a base consultada foi de 0,005 m<sup>3</sup>/s. É importante ainda informar que este rio deságua no Ribeirão São João, que chega nas proximidades da cidade de São João Nepomuceno com uma vazão de 1,089 m<sup>3</sup>/s.



Figura 31: Identificação do curso de água utilizado para levantamento da Q95  
Fonte: Conen

#### 5.3.4.2. Microdrenagem

A rede de microdrenagem subsuperficial é bastante reduzida e não está cadastrada. Na maior parte das áreas urbanizadas, a própria caixa das ruas serve para o escoamento das águas pluviais. No entanto, como já mencionado anteriormente, em algumas porções no município (notadamente nas vias principais) podem ser identificadas algumas estruturas vinculadas à drenagem.



Figura 32: Tipologia das edificações e das ruas sem sarjetas e bocas de lobo  
Fonte: Conen



Figura 33: Identificação de casas com bocas de lobo  
Fonte: Conen

#### 5.3.4.3. Pontos de Interesse

Como pontos de interesse, destacam-se as margens dos cursos d'água que cortam as zonas urbanas, que servem como receptores de lixo ou esgoto *in natura* e a presença do aterro

Controlado (em processo de desativação) e do cemitério do município em topo de morro, conforme mencionado na dinâmica realizada no seminário de consolidação do plano.



Figura 34: Ribeirão João Henrique  
Fonte: Conen



Figura 35: Aterro controlado  
Fonte: Conen (em processo de desativação)

#### 5.3.5. Levantamento de Projetos, Estudos e Planos

Não há projetos, planos ou estudos existentes ou em elaboração referentes à drenagem de águas pluviais.

#### 5.3.6. Informações da Gestão do Serviço de Drenagem Pluvial

A Prefeitura é a responsável pelo sistema de drenagem, que esporadicamente manda executar serviços de dragagem.

#### 5.3.7. Áreas de Risco e Planos de Emergência

##### 5.3.7.1. Áreas de Risco

Outra questão que merece bastante atenção em relação à drenagem e que está associada diretamente ao processo de urbanização refere-se ao risco de inundação das cidades. Estes eventos estão associados à aceleração da descarga hídrica devido a não percolação da água no solo, ou seja, a água da chuva que encontra uma área impermeabilizada tende a ser direcionada rapidamente para os eixos de drenagens. Com chuvas intensas, esta quantidade de água se avoluma de maneira a transbordar dos rios e riachos, atingindo por sua vez os habitantes do entorno. É exatamente neste aspecto que se faz necessário o planejamento da ocupação das margens dos rios locais.

De acordo com o artigo 4 da Lei Federal Nº 12.651 de 25 de Maio de 2012, apresenta-se como área de preservação permanente as “as faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular”. Estas áreas de preservação possuem como premissa a proteção e a conservação dos sistemas hídricos como um todo.

Apesar desta proteção jurídica, o que se percebe é que grande parte das áreas descaracterizam completamente a faixa marginal de proteção com a presença de construções (sejam elas residenciais, comerciais ou industriais) ao longo de parte ou grande parte dos rios, córregos e riachos do município.

No caso do Distrito Sede do Município de São João Nepomuceno, a verificação das distâncias entre os eixos de drenagem, rios, córregos e riachos da malha urbana praticamente inexistem, sendo identificadas muitas casas nas áreas associadas à FMP<sup>2</sup> (considerando-se que os rios tenham menos de 10 metros de largura).

A identificação das áreas referentes à FMP permite a preservação, conservação e recuperação da mata ciliar, contribuem para a recarga mais lenta dos múltiplos cursos de água (Mapa 4. Áreas de influência dos cursos hídricos do Município de São João Nepomuceno – Distrito Sede), propiciando assim a diminuição da vazão dos rios em períodos de chuvas intensas.

#### 5.3.7.2. Plano de Emergência e Contingência

O município futuramente possuirá um Plano de emergência e contingência, pois o mesmo está em produção através de parcerias realizadas junto ao Corpo de Bombeiro, o CPRM e a Universidade Federal de Juiz de Fora.

#### 5.3.8. Regionalização

Na esfera estadual foi assinado um Acordo de Cooperação Administrativa, Técnica e Operacional nº 1371010500512 pelo Secretário de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad) e pelo Chefe do Gabinete Militar do Governador e Coordenador Estadual de Defesa Civil. Esse acordo prevê a disponibilização da infraestrutura da Força Tarefa Previncêndio em algumas bases do estado, bem como equipamentos, veículos e aeronaves para a contingência do período chuvoso.

A região onde está localizado o município conta com dois depósitos avançados da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (Cedec), um em Juiz de Fora e outro em Barbacena. Estes depósitos têm diversos materiais para serem empregados no caso de desastres, conforme demanda dos municípios.

Além disso, há o Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais (SIMGE) feito pelo IGAM. O objetivo do Sistema é contribuir para a vigilância e monitoramento a partir da previsão do tempo e do comportamento hídrico.

---

<sup>2</sup> Faixa Marginal de Proteção: são faixas de terra necessárias à proteção, à defesa, à conservação e operação de sistemas fluviais e lacustres (rios, lagos, lagoas e reservatórios d'água), determinadas em projeção horizontal e considerados os níveis máximos de água (NMA), de acordo com as determinações dos órgãos federais e estaduais competentes.

Inclusive são elaboradas ações municipais que objetivam apresentar o monitoramento hidrometeorológico realizado pelo estado e orientar as prefeituras a aproveitar os dados gerados pelo instituto para minimizar os prejuízos e perdas provocados por desastres naturais. A emissão diária de boletins hidrometeorológicos e do tempo contribuem de maneira crucial para que os municípios mineiros se antecipem a possíveis fenômenos extremos.

O SIMGE possui um alerta de enchentes ainda que apenas vinculados às Bacias do Rio Sapucaí e a Bacia do Rio Doce. A expansão do Sistema para outras áreas do estado de Minas Gerais faz-se mister para a garantia da segurança da população local frente eventos extremos, sejam eles inundações, secas prolongadas ou tempestades.

### 5.3.9. Regulação e Gestão da Qualidade dos Serviços de Drenagem

Não existe um órgão regulador estadual, esta regulação fica a cargo do município e através do controle social.

### 5.3.10. Legislação Específica

Não há qualquer norma ou lei municipal que obrigue a instalação de rede de microdrenagem para implantação de loteamentos e abertura de ruas. Apesar desta inexistência deve-se destacar que o município realiza obras pontuais ao longo do seu território para a realização de manutenção da rede pluvial como medida preventiva da ocorrência de alagamentos na cidade. Entretanto, conforme preconizado pela Lei Nacional nº 6.766 de 19 de dezembro de 1979, deve-se destacar os aspectos abaixo:

*[...]  
§ 6º A infra-estrutura básica dos parcelamentos situados nas zonas habitacionais declaradas por lei como de interesse social (ZHIS) consistirá, no mínimo, de: (Incluído pela Lei nº 9.785, de 1999)  
II - escoamento das águas pluviais; (Incluído pela Lei nº 9.785, de 1999)  
[...]*

Em relação ao Plano Diretor de São João Nepomuceno, destacam-se os seguintes aspectos:

*[...]  
CAPÍTULO III  
DO DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE  
[...]  
SEÇÃO IV  
Art. 39. São diretrizes estratégicas para os sistemas de fornecimento de água e drenagem:  
I. Garantir a aplicação dos instrumentos de monitoramento, de controle e de manutenção dos mananciais;  
II. Definir uma política de desocupação e recuperação, garantindo a proteção das áreas de preservação permanente, das nascentes e mananciais.  
Art. 40. São ações estratégicas para os sistemas de fornecimento de água e drenagem:  
I. Elaborar o plano diretor de macro-drenagem da área urbana;  
II. Recuperar as áreas públicas degradadas da área urbana e estabelecer parcerias para recuperação de áreas privadas;*

*III. Criar instrumento legal, protegendo a área montante da nova captação de água a ser implantada pela Copasa no Rio Novo.”*

#### 5.4. Diagnóstico dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

##### 5.4.1. Situação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no Município

De acordo com o Censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, a situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do Município de São João Nepomuceno está descrita na Tabela 9, onde se observa que aproximadamente 95,7% dos domicílios possuem algum tipo de coleta de seus resíduos.

Tabela 9: Domicílios particulares permanentes – destino do lixo

Descrição	Domicílios	%
Coletado por serviço de limpeza	7.805	94,47
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	99	1,20
Jogado em terreno baldio ou logradouro	8	0,1
Enterrado (na propriedade)	19	0,23
Queimado (na propriedade)	326	3,95
Jogado em rio, lago ou mar	0	0
Outro Destino	5	0,06

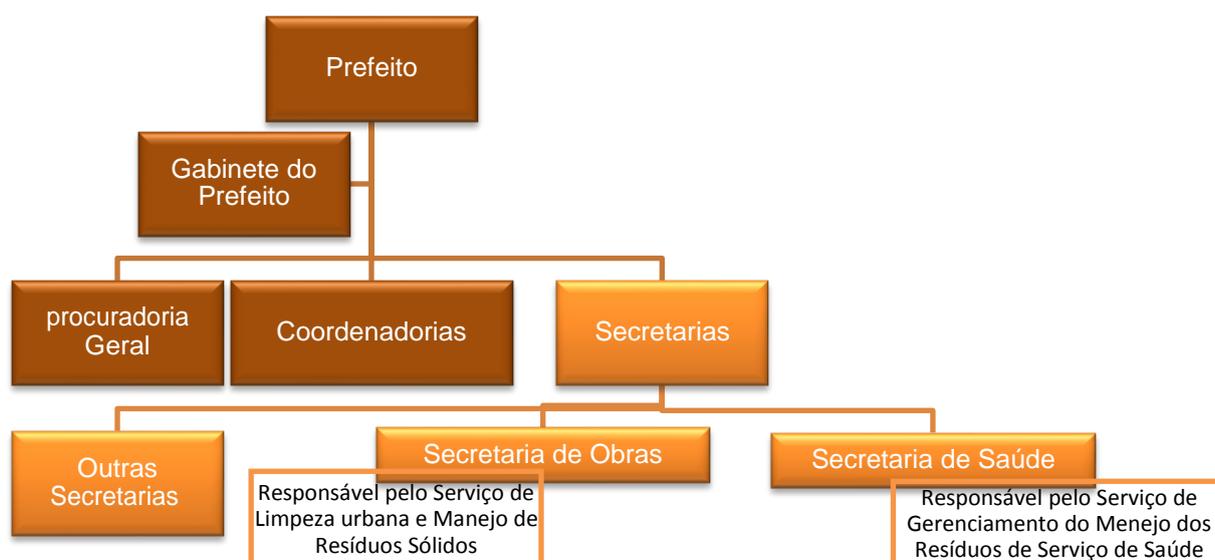
Fonte: IBGE 2010

##### 5.4.2. Cobertura e Atendimento dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no Município

Segundo o Diagnóstico dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no Município do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento de 2012 não há informações sobre o percentual da população atendida pelo serviço de coleta de lixo nem outras informações a respeito da cobertura e atendimento dos serviços Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no Município. Segundo informações da Secretaria de Obras do Município, é feita a coleta periódica dos resíduos sólidos urbanos domiciliar bem como as limpezas e varrições das ruas do Município.

###### 5.4.2.1. Organização e Competências

Conforme Constituição Federal os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos urbanos são de responsabilidade do município. Em São João Nepomuceno, a responsabilidade de planejamento, operação e a fiscalização dos serviços de limpeza urbana e de manejo resíduos está concentrada na Secretaria de Obras do município autarquia da Administração Pública Municipal. Entretanto os Serviços Públicos de Saúde se encontra na Secretaria de Saúde conforme contrato com terceirizada para tal atividade, assim como o de construção civil a cargo das próprias empreiteiras ou pequenos geradores enquanto pessoa física.



Esquema 2: Organograma da estrutura administrativa do poder executivo Municipal com destaque ao órgão responsável pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município

Diante a estruturação hierarquizada acima para as atividades de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, a secretaria tem as seguintes atribuições de caráter geral neste tema:

- Planejamento, coordenação e fiscalização dos serviços de limpeza pública no município;
- Planejamento, coordenação dos serviços de coleta de lixo, varrição de vias e logradouros públicos e de destinação final de resíduos sólidos e dos recicláveis;
- Fiscalização para o fiel cumprimento das cláusulas contratuais celebradas com terceiros em atividades relacionadas, sempre que houver;
  - Controle e fiscalização das medições referentes aos serviços terceirizados, sempre que houver;
  - Supervisão dos serviços contratados;
- Coleta de resíduos sólidos domésticos, recicláveis ou não e dar-lhes destinação final;
- Planejamento e organização da operação de bota-fora;
- Planejamento e organização de coleta e reciclagem de entulhos e bens inservíveis;
- Execução de demais atividades pertinentes à sua área de atuação;
- Planejamento e garantia da execução dos serviços de varrição de vias e logradouros públicos; e
- Avaliação e medição dos serviços executados pelo próprio município e por terceiros.

A tabela abaixo apresenta os serviços que compreendem a limpeza urbana e o manejo de resíduos e o respectivo executor no município.

Tabela 10. Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e respectivos executores

Serviços		
Varrição	Próprio	Secretaria de Obras
Poda, capina e roçagem	Próprio	Secretaria de Obras
Limpeza de boca de lobo	Próprio	Secretaria de Obras
Coleta resíduo de serviço de saúde	Terceirizado	Pro Ambiental
Destino final resíduo de serviço de saúde	Terceirizado	Pro Ambiental
Coleta convencional	Próprio	Secretaria de Obras
Destino final	Terceirizado	União Recicláveis
Coleta de resíduos da construção civil	Empresas Privadas	Diversas
Destino final resíduos da construção civil	Empresas Privadas	Diversas

#### 5.4.2.2. Gerenciamento de Resíduos Sólidos:

Quanto ao manejo dos resíduos sólidos do município, foi mensurada com base no levantamento de campo efetuado pelos técnicos do Laboratório de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Viçosa, em conjunto com a Secretaria de Obras do município, a partir de amostras representativas do total de lixo urbano coletado na zona urbana, em Janeiro de 1.997. Estas amostras representativas serviram para avaliar a contribuição per capita, que apresentou um valor de **0,510kg/hab./dia**.

Considerando a população total do Município de 25.057 habitantes, estima-se com a contribuição per capita epigrafada, um total de coleta diária no valor de **12.779,07kg/dia** ou **12,779ton/dia**. Arredondando, considerar-se-á o valor de **13,00 toneladas/dia**.

Todo resíduo tem como destino final uma Estação de Transbordo de Lixo em implantação pela Prefeitura, onde os serviços de transporte e destinação final foram terceirizados.

#### 5.4.2.3. Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos:

A Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos obtidos no ano de 1997 por intermédio do Convênio firmado entre a Prefeitura Municipal de São João Nepomuceno, o Governo do Estado de Minas Gerais / COPASA e o Laboratório de Engenharia Sanitária e Ambiental (LESA) da Universidade Federal de Viçosa, apresenta os seguintes valores:

COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: LESA / UFV – JANEIRO DE 1997.		
MATERIAL	PESO (kg)	PERCENTUAL (%)
Papel	43,18	5,08
Papelão	35,70	4,20
Plástico Duro	13,60	1,60
Plástico Firme	23,80	2,80
Plástico Pet	9,35	1,10
Vidro	25,08	2,95
Alumínio	9,52	1,12
Ferrosos	11,39	1,34
Outros Metais	0,00	0,00
Ossos	6,55	0,77
Borracha	16,15	1,90
Couro	13,26	1,56
Cerâmica	10,80	1,27
Madeiras	0,00	0,00
Pedra	0,00	0,00
Trapos	23,37	2,75
Outros	48,62	5,72
<b>Matéria orgânica</b>	<b>559,63</b>	<b>65,84</b>
<b>TOTAL</b>	<b>850,00</b>	<b>100,00</b>

Geralmente no Brasil a composição dos resíduos apresenta uma quantidade significativa de materiais orgânicos (mais de 50%) e, em menos quantidade, embalagens de plástico, papel, papelão e metais.

A composição gravimétrica média de resíduos sólidos em Minas Gerais se divide basicamente em: recicláveis (principalmente papel e papelão, plásticos, vidros e metais), matéria orgânica e diversos. Observa-se que no Brasil, essa composição apresenta praticamente o mesmo

percentual de matéria orgânica e a mesma ordem de grandeza de recicláveis e “diversos”. Entretanto no estado de Minas Gerais existe o predomínio de matéria orgânica em detrimento dos demais resíduos conforme observado no gráfico abaixo.

A cartilha Aproveitamento Energético de Resíduos Sólidos Urbanos: Guia de Orientações para Governos Municipais de Minas Gerais (FEAM<sup>3</sup>/DPED<sup>4</sup>/GEMUC<sup>5</sup>), apresenta um levantamento para a caracterização gravimétrica para municípios com menos de 20 mil habitantes (Gráfico 9). Devido à falta de informação da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos no município, tomaremos como base a formação apresentada no gráfico abaixo.

<sup>3</sup> FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente

<sup>4</sup> DPED - Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento

<sup>5</sup> GEMUC - Gerência de Energia e Mudanças Climáticas

**Municípios Mineiros com menos de 20.000 hab.**

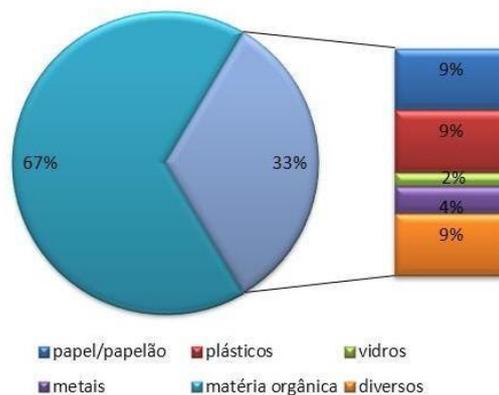
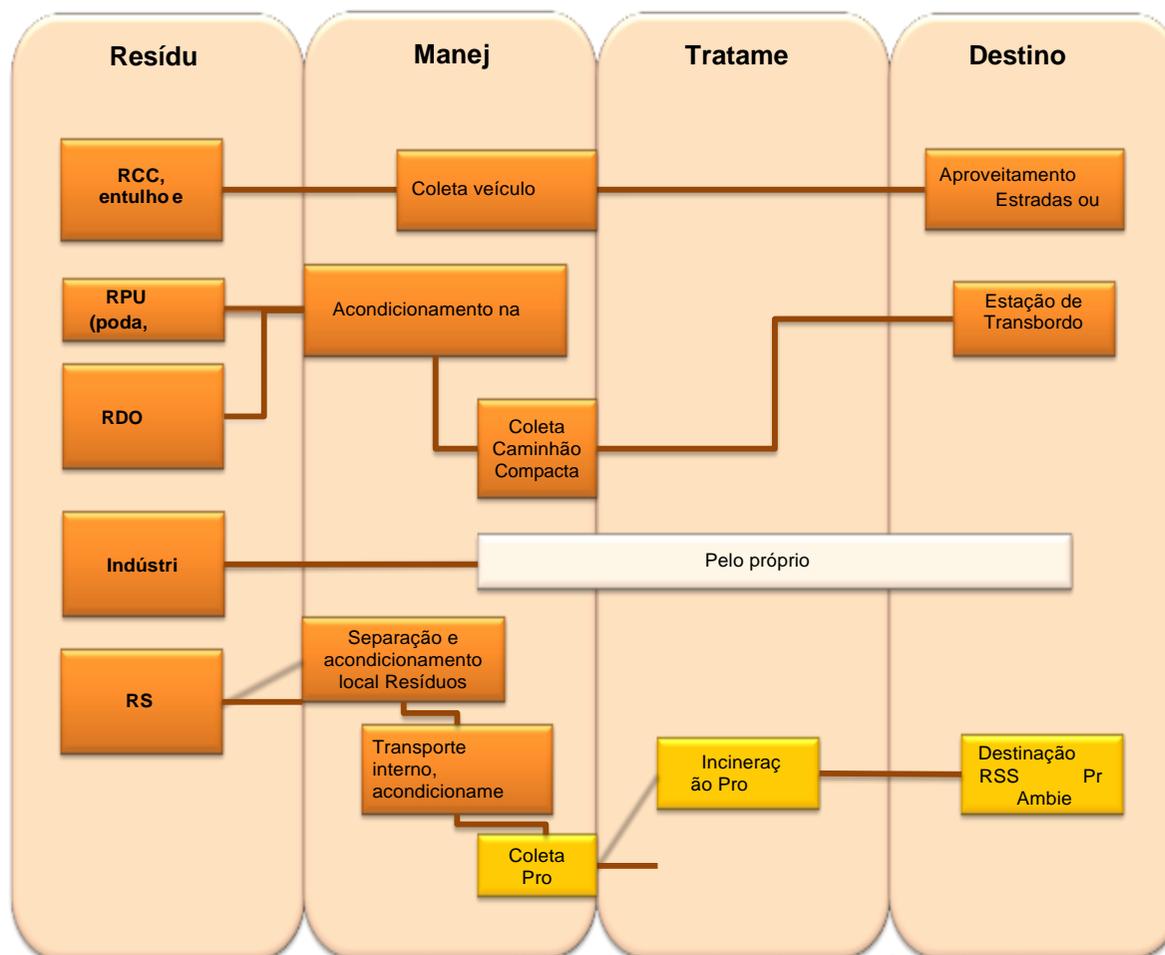


Gráfico 9: Caracterização gravimétrica para cidades com menos de 20 mil habitantes  
Fonte: FEAM - Cartilha aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos

#### 5.4.2.4. Estrutura existente dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Abaixo é apresentado o esquema (Esquema 3) dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e os respectivos entes responsáveis pela realização dos mesmos:



Esquema 3: Fluxograma de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos adaptado para o Município de São João Nepomuceno<sup>6</sup> - legenda laranja pela própria administração publica municipal, amarelo: terceirizados ou concessão, branco: pelo próprio gerador

<sup>6</sup> Nota: Os sistemas identificados estão circulados, entretanto ainda que não tenhamos identificamos os demais sabemos que de alguma maneira é presente utilizamos o "?" na imagem para identificação posterior.

#### 5.4.2.4.1. Varrição e Serviços Gerais de Limpeza

A varrição e os serviços gerais são atividades de limpeza pública urbana que são executados pela Prefeitura Municipal de São João Nepomuceno. Este serviço engloba o conjunto de atividades necessárias para juntar, acondicionar e colocar em locais indicados para coleta, os resíduos sólidos dispersos nas guias de vias e logradouros públicos.

Os resíduos provenientes da varrição são coletados pelo caminhão da coleta regular e tem como destinação final: 1- Estação de Transbordo no caso de recicláveis e 2 – Biodegradáveis como capinas e folhagens diversas para a área onde funcionava o aterro controlado.

São 44 (quarenta e quatro) o número de funcionários responsáveis pelos serviços de varrição, roçada, capina, poda e limpeza de praças e de boca de lobo distribuídos em quatro equipes, sendo que a cidade foi dividida em quatro Setores para fins de limpeza urbana e cada equipe é responsável por um Setor.

A quantificação do volume destes resíduos não é realizada devido a inexistência na segregação destes.

Um equipamento utilizado no sistema de limpeza pública, mesmo que ainda de forma incipiente, são as lixeiras, latões e papeleiras, porém, não obtemos o número total deste equipamento. Desta forma não é possível registrar a rotina de asseio e higienização das mesmas, que geralmente é realizada mensalmente (manutenção, a lavagem, a limpeza e a higienização). Estão sendo instalados alguns *containers* para depósito apropriado de lixo, com capacidade de 1.000L em alguns pontos estratégicos onde eram utilizados tambores de 200L.



Figura 36: Lixo do lado de fora da papeleira  
Fonte: Conen



Figura 37: Papeleira  
Fonte: Conen

#### 5.4.2.4.2. Serviço de Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares:

No Município de São João Nepomuceno este serviço de coleta é executado pela própria prefeitura sob a responsabilidade da Secretaria de Obras. São utilizados: 1 caminhão compactador com 1 motorista e 4 ajudantes, 3 caminhões caçamba com 1 motorista e 6 ajudantes para cada caminhão e mais 6 ajudantes coletores. Também são utilizados 1 retroescavadeira e 1 pá mecânica com seus respectivos operadores.

O caminhão compactador faz a coleta diária dos RSD no centro e na área mais central do Município e os outros caminhões basculantes fazem a coleta nos Bairros com frequência de três vezes por semana, sempre às segundas, quartas e sextas-feiras.

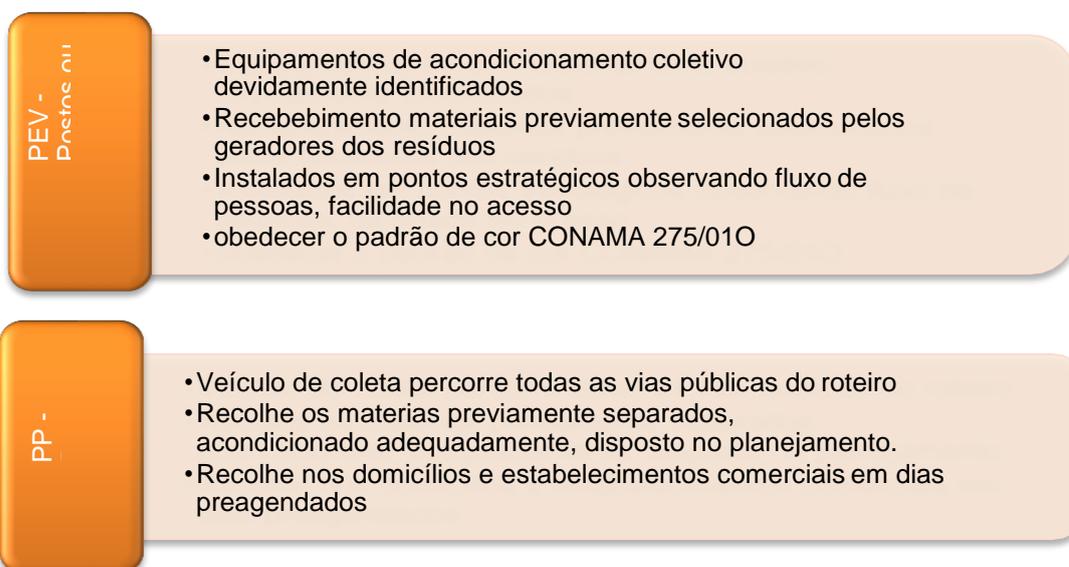
Esses equipamentos também são utilizados na coleta nos Distritos, porém utilizando a mão de obra efetiva de cada Distrito, com uma média de 4 funcionários/Distrito.

Atualmente o município possui um trabalho de comunicação orientativa e informativa realizada por parte da Prefeitura veiculada nas mídias digitais oficiais do Município.

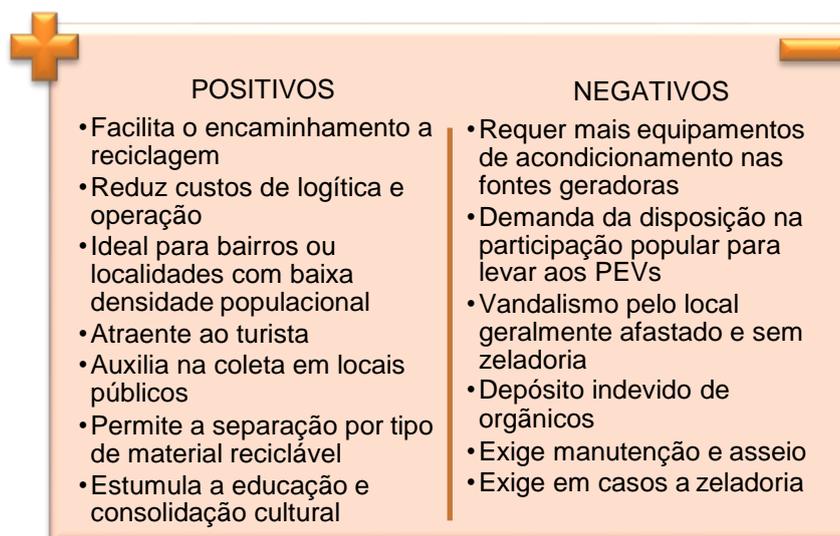
#### 5.4.2.4.3. Serviço de Coleta Seletiva

O Município de São João Nepomuceno não possui a coleta seletiva oficial contemplando as populações (urbana, rural e comércio).

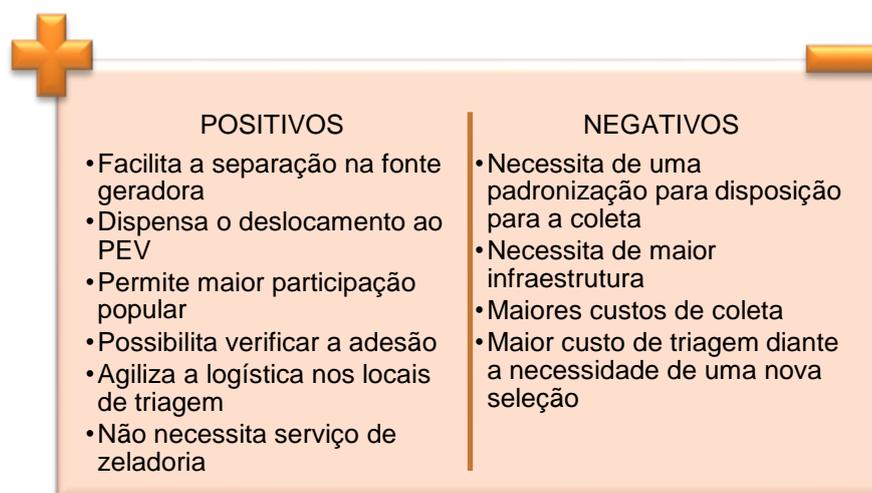
A coleta seletiva pode ser implantada de duas formas conforme esquema abaixo (Esquema 4 a Esquema 6):



Esquema 4: Formas de implantação da coleta seletiva



Esquema 5: Aspectos positivos e negativos dos PEVs



Esquema 6: Aspectos positivos e negativos do serviço porta a porta

#### 5.4.2.4.4. Resíduos de Serviço de Saúde:

No Município de São João Nepomuceno existem os seguintes estabelecimentos de saúde: 1º SAÚDE HUMANA: 05 PSFs, 02 Postos de Atenção Básica, 01 Centro Municipal de Saúde, 01 Centro de Apoio Psico Social (CAPS), 01 Hospital, 01 Policlínica, 01 Hospital de Prevenção e Combate ao Câncer (ASFECER), 01 Instituição de Longa Permanência de Idosos (ILPI) e vários consultórios médicos particulares e consultórios de demais profissionais da saúde. 2º SAÚDE ANIMAL: 02 clínicas veterinárias.

Os serviços de coleta, transporte e tratamento de resíduos de serviço de saúde dos estabelecimentos públicos do Município de São João Nepomuceno são realizados pela empresa terceirizada Pro Ambiental, concessão através de contrato de prestação de serviços. De acordo com contrato foi possível especificar o tipo de tratamento, sendo utilizado o tratamento térmico (incineração) dos resíduos coletados e que o manejo interno é realizado de 15 em 15 dias em 6 pontos de coletas para tratamento por incineração faltando ainda, um levantamento total mensal volumétrico deste resíduo, o tipo de trabalho e local de destino final. Para a adequada informação é necessário o contrato para identificar demais informações acima. Atualmente a empresa cumpre um termo aditivo do Contrato de serviços.



Figura 39: Certificado de licença de operação, Pró-Ambiental Tecnologia  
Fonte: Site da Pró-Ambiental.

NOTA: Em situações esporádicas e emergenciais, a destinação do lixo hospitalar poderá ser feita em área restrita do Aterro Sanitário Controlado (em processo de DESATIVAÇÃO), indicada pelas figuras 40 e 41.



Figura 40: Poço de despejo de lixo anatômico  
Fonte: Conen



Figura 41: Aterro de lixo hospitalar  
Fonte: Conen

#### 5.4.2.4.5. Resíduos da Construção Civil:

Em São João Nepomuceno, a responsabilidade pelos resíduos de construção civil e industrial se divide de forma que 90% está sob controle de empresa privada, cadastrada na Prefeitura e com emprego de caçambas estacionárias e o restante sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras no que se refere aos resíduos da construção civil gerados por ela e por pequenos geradores. Ressalta-se ainda que parte dos resíduos de construção civil é lançado nas estradas rurais e parte na área do aterro controlado. Desta forma mostra-se inicialmente que este município não possui problemas neste sentido, entretanto futuramente deve ser feito um levantamento mais aprofundado no momento de elaboração do cenário para a implementação do PGIRS no capítulo específico de diagnóstico.

#### 5.4.2.4.6. Resíduos Especiais e Outros

Os resíduos especiais compreendem os resíduos oriundos da atividade agrícola (como embalagens de adubos, defensivos agrícolas, ração, restos de colheita, esterco animal e produtos veterinários) e industrial, assim como os resíduos de portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários, de mineração, dentre outros.

O Município de São João Nepomuceno é conhecido pelas suas empresas do setor têxtil e de moda, compreendendo confecções, fábricas, estamparias e lavanderias. O vestuário responde por 21,07% das empresas do município e 42,21% dos empregos. São cerca de 400 empresas, que envolvem mais de 6.000 trabalhadores nas diversas etapas da produção. Entretanto, não existe um cadastro quantitativo e qualitativo dos resíduos gerados pelas empresas dessa e de outras áreas. Desta forma, deverão ser seguidas as legislações ambientais já existentes em especial a Lei Nº 12.305/10 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, atualizada em 18 de maio de 2012.

#### 5.4.2.4.7. Destino Final:

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), aprovada em agosto de 2010 e atualizada em 2012, disciplina a coleta, o destino final e o tratamento de resíduos urbanos, perigosos e industriais, entre outros. A lei estabelece metas importantes para o setor, como o fechamento dos lixões até 2014 - a parte dos resíduos que não puder ir para a reciclagem, os chamados rejeitos, só poderá ser destinada para os aterros sanitários, assim como a necessidade de elaboração de planos municipais de resíduos.

O Município de São João Nepomuceno possui um aterro controlado (**em processo de DESATIVAÇÃO, ressaltando que já está sendo implantada uma Estação de Transbordo bem como foram terceirizados os serviços de transporte e destinação final**), instalado com a iniciativa de mitigar o impacto de um lixão anterior, existindo ainda, a intenção de construção de um Centro de Tratamento de Resíduos (CTR) em área já estudada. Não foram apresentados documentos relativos a seu projeto e licença de operação.

O Aterro Controlado de São João Nepomuceno dista 4,2 km do Centro da Cidade e o local com a intenção de se fazer uma CTR é de 3,4 km.

O Mapa 5 apresenta a identificação das estruturas existentes relacionadas a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos



Figura 42: Aterro controlado do Município de São João Nepomuceno  
Fonte: Conen



Figura 43: Aterro controlado do Município de São João Nepomuceno  
Fonte: Conen



Figura 44: Provável área de implantação da CTR no município  
Fonte: Conen

#### 5.4.2.4.8. Levantamento de Estudos, Planos e Projetos:

Atualmente o município está implantado uma Estação de Transbordo para os Resíduos Sólidos Urbanos, bem como já faz a terceirização por empresa técnica especializada e devidamente legalizada, dos serviços de transporte e destinação final em Aterro Sanitário. A Empresa é a União Recicláveis.

#### 5.4.3. Regulação e Gestão da Qualidade dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejos dos Resíduos Sólidos:

Não existe um órgão regulador estadual, esta regulação fica a cargo do município e através do controle social.

#### 5.4.4. Legislação Específica

O município dispõe de Plano Diretor Participativo regulamentado pela Lei Complementar Nº 06 de 2008 e também a Lei Orgânica, podendo se destacar os aspectos abaixo:

##### Plano Diretor

*[...]*  
**CAPÍTULO III**  
**DO DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE**  
*[...]*  
**SEÇÃO VI**  
**DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**  
**Art. 43 – São diretrizes estratégicas para os resíduos sólidos:**  
*I. Garantir a aplicação dos instrumentos de monitoramento de controle da poluição e qualidade ambiental;*  
*II. Incrementar e aperfeiçoar os sistemas de coleta, tratamento e disposição de resíduos sólidos;*  
**Art. 44 – São ações estratégicas para os resíduos sólidos:**  
*I. Realizar os Serviços de Capina e Limpeza de Logradouros, bem como promover a limpeza de terrenos baldios;*  
*II. Realizar coleta do lixo doméstico, implantando a coleta seletiva do município.*  
*III. Implantar o Cadastro de Geradores de Resíduos Industriais, exigindo a correta disposição final;*  
*IV. Implantar o Cadastro de Geradores de Resíduos Industriais, exigindo a correta disposição final;*  
*V. Fomentar a destinação correta dos Resíduos da Construção Civil por seu gerador;*  
*VI. Substituir o aterro controlado por um aterro sanitário ou usina de lixo.”*

##### Lei Orgânica

*[...]*  
**Capítulo II Das Políticas Municipais**  
**Seção IV Do Saneamento Básico**  
*[...]*  
**Art. 265 – Fica proibida a incineração de lixo a céu aberto, em especial de resíduos hospitalares.**  
*[...]*

As principais legislações que tem influência direta sobre os resíduos sólidos nas esferas federal e estadual foram apresentadas no Produto 4, relativo ao Diagnóstico Setorial.

## **6. Proposições:**

Entre os grandes desafios postos à sociedade brasileira, o acesso universal ao saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade pode ser considerado como uma das questões fundamentais do momento atual das políticas sociais.

Neste contexto e com base no levantamento da caracterização municipal e dos diagnósticos setoriais dos serviços prestados, as proposições servem, a partir de sua implantação, do meio para se alcançar as almejadas metas de melhorias e/ou ampliação do atendimento, levantando soluções adequadas para a realidade local.

Assim, as proposições são fundamentadas na infraestrutura existente e nas metas de atendimento, sempre com vistas ao horizonte do plano, no caso 25 anos, considerando a projeção populacional e o cálculo das demandas dos serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

### **6.1. Estudo Populacional**

O crescimento demográfico do Município de São João Nepomuceno foi estudado para um horizonte de 25 anos, ou seja, para o período de 2013 a 2038, observando-se alguns aspectos e segundo alguns critérios pré-definidos, tais como:

- Análises matemáticas com base em dados censitários existentes (1991-2010, IBGE);
- Análises das projeções previstas em projetos existentes;
- Análises das tendências de crescimento das localidades, retratadas pelos fatores que funcionam como freio e/ou aceleradores de seu dinamismo, sejam naturais ou legais, evolução das construções, etc.

Diversos são os métodos aplicáveis para o estudo do crescimento populacional, dentre os quais estão: os estatísticos, os gráficos e os determinísticos. Para o estudo populacional do município em questão os seguintes modelos matemáticos e gráficos foram aplicados: aritmético, geométrico, do ajustamento linear, da curva de potência, da equação exponencial, da equação logarítmica e, ainda, da curva polinomial de segunda ordem.

#### **6.1.1. Tendência de Crescimento**

O crescimento demográfico de uma determinada população é um estudo complexo, que se baseia em inúmeras variáveis vinculadas à infraestrutura disponível: condições de moradia,

emprego, lazer, podendo ser influenciado inclusive por questões subjetivas como gosto e moda.

O histórico populacional referente ao município envolvido neste estudo foi obtido por meio dos censos demográficos realizados pelo IBGE nos anos de 1991, 2000 e 2010, as contagens realizadas pelo mesmo instituto em 1997 e 2007, e a projeção, também do IBGE, para 2013.

Os valores encontrados são apresentados na Tabela 11, na Tabela 12 e no Gráfico 10.

Tabela 11: População total e crescimento populacional anual do Município de São João Nepomuceno

Dados		Média do Crescimento Geométrico	
Ano	População	Ao Ano	No Período
1991	21.432		0,83%a.a.
1997	23.271	1,66%	
2000	23.786	0,55%	
2007	25.011	0,72%	
2010	25.057	0,06%	

Fonte: Histórico IBGE.

Tabela 12: População total estimada do Município de São João Nepomuceno

Ano	População
2013	26.114

Fonte: IBGE.

### Evolução Populacional de São João Nepomuceno

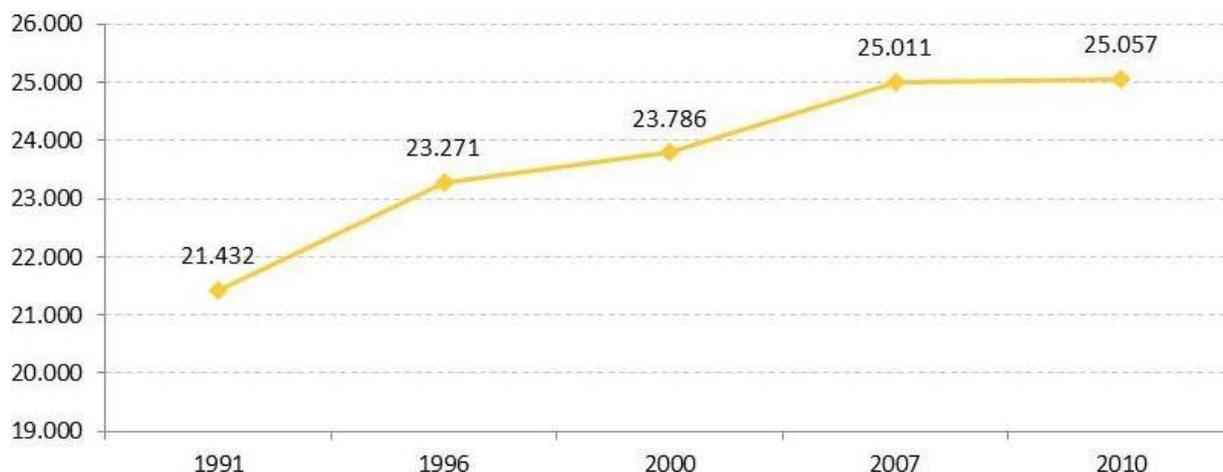


Gráfico 10: Evolução populacional do Município de São João Nepomuceno.

Fonte: Histórico IBGE

Segundo o Censo Demográfico do IBGE, o município apresenta uma população residente em 2010 de 25.057 habitantes e uma taxa recente de crescimento médio que varia de 0,06% a.a. (2007-2010) a 1,66% a.a. (1991-1997).

Avaliando a estimativa populacional efetuada pelo IBGE para 2013, pode-se depreender que espera-se uma manutenção do crescimento da população.

### 6.1.2. Projeção Populacional:

Além do crescimento populacional do município, também é de suma importância o entendimento da dinâmica populacional intramunicipal, ou seja, as alterações populacionais que ocorrem dentro do município e as variações na distribuição da população pela área territorial municipal.

Considerando todas as dinâmicas e fatores de influência e os estudos populacionais desenvolvidos, partindo-se de uma população residente de 28.057 habitantes é esperado no horizonte de 2038, uma população de 30.313 habitantes pelo modelo de equação linear, sendo este o modelo que mais se aproxima da realidade atual para uma previsão mais confiável, devido à proximidade da previsão do IBGE para 2013, conjugado a adequação do modelo ao histórico do município.

Os estudos populacionais resultam na população total, urbana e rural de projeto. Estas populações para os anos marcos do planejamento estão apresentadas na Tabela 13 e as demais informações do estudo populacional se encontram no relatório Produto 5 – Fase 1.

Tabela 13: Projeção populacional do Município de São João Nepomuceno

Ano	População		
	Total	Urbana	Rural
2013	25.057	23.835	1.222
2018	26.688	25.466	1.222
2028	28.501	27.279	1.222
2038	30.313	29.091	1.222

**Projeção Total x Urbano x Rural**

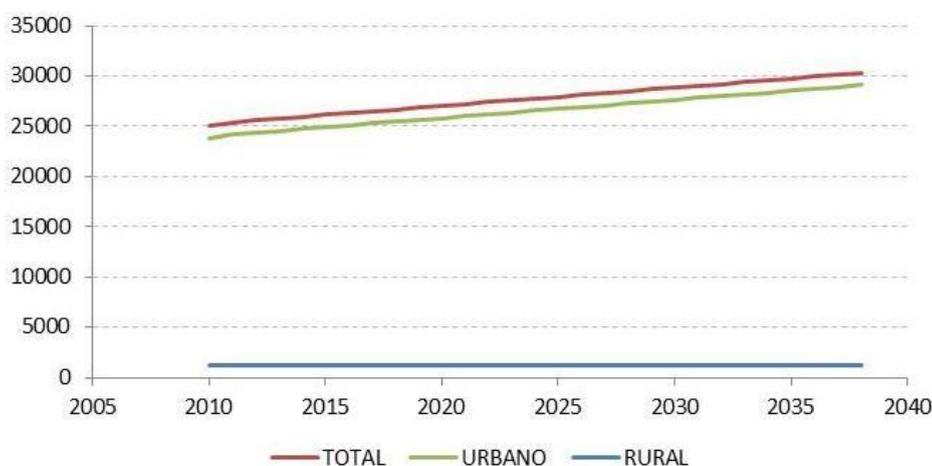


Gráfico 11: Projeção populacional total, urbana e rural

### 6.1.3. População Flutuante:

Além da população residente, é importante para a determinação da população de projeto a estimativa da população flutuante. Conceitualmente a população flutuante é aquela que não possui residência, mas permanece por uma ou mais temporadas ou, até, por período de horas, em uma localidade de estudo. A população flutuante, apesar de não ser residente, também faz uso da infraestrutura e demanda serviços, como os de saneamento.

Podem-se citar as populações flutuantes relacionadas a algum evento específico, que atraia grande número de visitantes; população flutuante diária relacionada geralmente ao local de trabalho, onde durante o dia há grande circulação de pessoas e ainda a população flutuante sazonal, aquela que ocorre em certos períodos do ano como em localidades que recebem grande quantidade de visitantes e turistas.

No Município de São João Nepomuceno, como a população flutuante é pequena comparada à residente e, ainda, por os eventos do município serem pontuais, essa população não será considerada nos projetos, sendo necessárias soluções isoladas para atender estes eventos.

## 6.2. Arranjos Institucionais, Jurídicos e Econômico-Financeiros

A reestruturação do setor de saneamento urge com novas formas de gestão e organização dos serviços. Do arranjo institucional a ser adotado dependerá a eficiência técnica e administrativa do atendimento às populações.

A constituição, apesar de tratar sobre saneamento básico, não explicita a titularidade dos serviços a ele relacionados. Apenas recentemente, com a Lei 11.445 e o decreto 7217, a titularidade dos municípios e as diretrizes para a prestação dos serviços foi regulamentada. Disto decorre a forma como evoluíram as instituições prestadoras de serviços públicos no Brasil.

A prestação dos serviços de saneamento básico de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário no Brasil encontra-se atualmente concentrada principalmente em operadores públicos, a saber: 27 companhias estaduais de saneamento básico (CESBs), atendendo a mais de 3.600 municípios, e cerca de 1.800 sistemas municipais autônomos, em geral sob a forma de administração direta. Quanto aos sistemas de coleta e de tratamento de resíduos sólidos é sabido que a maior parte se encontra sob a administração municipal assim como os serviços de drenagem urbana.

A participação privada no setor de saneamento básico é recente (pós-1994), identificando-se cerca de 30 processos de concessões plenas ou parciais, em licitação ou já homologados, notadamente em municípios da região Sudeste.

No Município de São João Nepomuceno, em área urbana definida, o serviço de abastecimento de água potável está a cargo da COPASA MG, já nas demais áreas, cabe a prefeitura municipal. Os serviços de esgotamento sanitário, de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos são de responsabilidade da prefeitura. Na atual conjuntura está sendo proposto a renovação do Contrato de Concessão de água e esgoto para o município Sede e água para os Distritos da Cidade.

Com relação aos recursos financeiros disponíveis no setor público para o saneamento, cabe observar que estes são constituídos, basicamente, pela geração interna dos prestadores de serviços, pela disponibilidade de recursos do FGTS e, em menor volume, por aqueles provenientes do Orçamento Geral da União (OGU).

A atual Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) destaca a importância da reestruturação institucional do setor, “de modo que se possa assegurar aos prestadores de serviço a utilização dos recursos disponíveis no setor público e viabilizar a participação de agentes privados. Da mesma forma, destaca a necessidade de que a participação privada, qualquer que seja a sua forma, deve representar efetivamente aporte de recursos para a realização dos planos de investimento no setor, necessários ao cumprimento do objetivo da política e das metas do governo” (Vide MPO/SEPURB -1998). Sabe-se, todavia, que nem sempre existe a viabilidade da participação de agentes privados devido à falta de interesse destes, ou seja, o sistema específico produzir baixa lucratividade e pequena taxa de retorno tendo em vista os investimentos necessários. O próprio BNDES reconhece que os investidores privados só devem se interessar em investir em localidades e/ou municípios com população superior a 70.000 habitantes.

Todavia, a discussão sobre os possíveis arranjos institucionais deve ser efetuada próxima a população diretamente interessada (reuniões, audiências públicas e/ou seminários) e depois aprovada através de lei pelo Poder Legislativo Municipal e, finalmente, pelo respectivo Poder Executivo.

Existem diversos arranjos institucionais para gestão de saneamento básico, tais como: administração pública direta, administração pública indireta, contrato de administração ou gestão, arrendamento (“Affermage”), parceiro estratégico, concessões parciais do tipo BOT, concessões plenas e venda de controle das Cias. Municipais de Saneamento (CMSBs), que podem ser aplicados de forma individual ou combinados. Demais informações a respeito dos arranjos institucionais podem ser consultadas no relatório Produto 5 – Fase 2, no item 3.

Nos arranjos jurídicos do município, sugere-se readequação das leis municipais ambientais, para que o município alcance sustentabilidade e proporcione melhor qualidade de vida para as presentes e futuras gerações. As propostas de leis que vão ao encontro dessa ideia, bem como

as demais informações acerca dos arranjos jurídicos do município, estão descritas no relatório Produto 5 – Fase 2, no item 4.2.

Quanto à sustentabilidade econômica e financeira, a mesma é ponto fundamental para a continuidade dos serviços prestados nos padrões exigidos e adequados. Assim, como em qualquer outra atividade econômica, é necessário atingir um equilíbrio entre as receitas e despesas dos serviços, considerando as diversas formas de arrecadação e fontes de recursos, além dos desembolsos com investimentos e custos de manutenção e operação.

Observa-se que uma prestadora de serviços precisa, em primeiro lugar, fazer os investimentos necessários em ativos permanentes que se constituem nos sistemas como, por exemplo, desde a captação de água até a ligação predial no abastecimento de água; depois, para operá-los, incorre em custos de operação e manutenção e ainda, para gerenciar o funcionamento, há custos administrativos e comerciais, com graus de complexidade variáveis de acordo com o seu porte e o tipo dos serviços. Por fim, para suportar a demanda de investimentos há os custos financeiros que precisam também ser arcados. Na outra ponta encontra-se, por assim dizer, o mercado, traduzido por uma clientela variada, com diferentes tipos de atividades e um perfil diferenciado, também, no que se refere às condições socioeconômicas.

Assim como em todo o Brasil, no caso do Município de São João Nepomuceno, os consumidores são diferenciados em quatro classes de consumo, quais sejam: residencial, comercial, industrial e pública, que por sua vez são divididas em faixas de consumo de água, por exemplo. Em todas as classes, há uma tarifa diferenciada em razão da quantidade consumida. O mesmo modelo é base para a cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário. Neste caso, ainda sendo subdividido em coleta e tratamento.

O aludido preço praticado na primeira faixa residencial, ofertado a todos os usuários indiscriminadamente, visa atender a uma finalidade social provendo a população de quantidades suficientes ao atendimento de suas necessidades básicas humanas. A possibilidade desta política advém do fato de se praticar nas faixas de consumo mais altas, tarifas progressivas indispensáveis à compensação de uma possível perda incorrida na primeira faixa.

Essa prática é um subsídio cruzado onde os usuários de maior consumo subsidiam os menos favorecidos, classificados como usuários de menor consumo. Complementarmente, tem-se, ainda, a Tarifa Social, que é um benefício disponibilizado para as famílias de baixa renda, que poderá beneficiar até uma determinada porcentagem das ligações existentes e produzir impacto máximo pré-estabelecido na arrecadação, conforme determinação da reguladora. A Tarifa Social será definida conforme regras do Agente Regulador – ARSAE (Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais).

A forma de custeio da mesma deverá ser feita através do mecanismo do subsídio cruzado, onerando as tarifas sem o desconto e aplicadas às perdas decorrentes da tarifa social à TRA quando do reajuste tarifário anual.

No sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, além das considerações em relação às estruturas, projetos, programas e ações a serem implementadas, deve-se salientar outras questões. Segundo CANÇADO et al. (2005), serviços como os de drenagem são bens públicos, ou seja, uma vez que o serviço seja oferecido, toda a população vai obrigatoriamente utilizar, em maior ou menor quantidade. O fato de um usuário demandar mais do serviço não afeta a disponibilidade para outros. Este tipo de serviço é ofertado por apenas um agente, com custos médios decrescentes ao longo do intervalo relevante de produção, tratando-se então de um monopólio natural.

Assim, um mecanismo possível de ser implementado é a cobrança de uma taxa baseada nas características econômicas da drenagem urbana, discutindo oferta, demanda, externalidades e a questão do valor do serviço. A oferta é de apenas um agente e o uso do sistema é compulsório. Quanto à demanda, esta varia conforme o escoamento superficial gerado no ambiente.

Quanto mais impermeável uma determinada superfície, mais água ela lançará na rede de drenagem. Desta forma, quando um proprietário de imóvel urbano impermeabiliza toda a superfície do seu terreno, ele estará teoricamente sobrecarregando mais o sistema de drenagem do que um proprietário que mantém uma parcela de seu terreno permeável, ou seja, estará gerando demandas extras pelo serviço. Por outro lado, quando uma parte da água da chuva é retirada do sistema ainda que temporariamente, sua demanda diminui. Assim, iniciativas de retenção de água de chuva no lote poderão ser beneficiadas com redução substancial da taxa de drenagem.

De forma análoga, a remuneração dos serviços de manejo dos resíduos sólidos é necessária e deve ser sustentada pela cobrança ao usuário por taxa ou tarifa justa.

As razões para se optar por uma taxa, segundo CANÇADO (2005) não são apenas econômicas mas também jurídicas, uma vez que este tipo de cobrança está presente nos serviços públicos com utilização obrigatória pela população. A não tarifação dos serviços pode propiciar um uso abusivo dos serviços ofertados e até mesmo o enriquecimento ilícito por parte do usuário.

Ainda no mesmo texto (2005, p.6) a autora apresenta seis funções que podem ser cumpridas através da definição adequada da tarifa:

- a) cobrir os custos de produção dos serviços;*
- b) gerar os recursos financeiros para a expansão da rede de serviços;*
- c) sinalizar para o consumidor a escassez relativa da oferta;*
- d) papel racionalizador do consumo;*

- e) remunerar o capital utilizado na produção;
- f) ser instrumento da política social do governo”

Procurar o equilíbrio entre os dois componentes do cálculo tarifário: custos e mercado é o grande desafio imposto à gestão. Isso requer uma permanente busca de processos de aperfeiçoamento e modernização do gerenciamento administrativo, comercial e operacional, interligados pela competente gestão de recursos financeiros.

Se de um lado, soluções para redução de custos são importantes, por outro a ampliação do mercado ou a sua maximização em termos de retorno financeiro, traduzido em bem-estar físico, mental e social (conforme a definição de saúde pública segundo a OMS) e melhorias da qualidade de vida das populações, passa a ser também de fundamental importância para o alcance dos objetivos de um prestador de serviços públicos.

Na escala alcançada pelo setor de saneamento, soluções internas já se provaram possíveis em alguns exemplos pelo País, isso se traduz na capacidade de geração de recursos financeiros, através de suas próprias operações, capaz de suportar a realização de alguns investimentos com recursos próprios ou de demonstrar condições de obtenção de empréstimos dando contrapartidas e pagando o serviço da dívida.

São necessárias, no entanto, profundas alterações na mentalidade sobre o setor. A geração interna de recursos em quantidade suficiente para proporcionar um maior grau de autonomia, representa um avanço nas relações de administrações diretas e indiretas, reduzindo ou eliminando a forte ingerência política que tem sido a tônica do setor e que tem trazido enormes prejuízos quando se trata de promover a eficiência e a eficácia, através de programas de aumento de produtividade e qualidade.

Uma nova postura faz-se necessária gerando o aumento da autonomia dos níveis gerenciais, sem perder de vista os objetivos sociais, o que resultará certamente em procedimentos comprometidos com resultados, dentre os quais se encontra a cobrança de tarifas justas e compatíveis com o poder aquisitivo das populações, com serviços confiáveis e com qualidade.

### 6.3. Infraestrutura

#### 6.3.1. Serviço de Abastecimento de Água Potável

##### 6.3.1.1. Metas

Com o objetivo de alcançar a universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água potável com base na equidade, integralidade, eficiência e sustentabilidade, o PMSB tem em seu plano de metas um instrumento fundamental para o acompanhamento, monitoramento e avaliação da execução do plano.

Muitos fatores influenciam os meios para o alcance da universalização dos serviços, ressaltando-se que a universalização não deve ser considerada apenas na forma quantitativa no acesso, mas qualitativa também.

Resumidamente as metas traduzem o objetivo final de um serviço confiável de abastecimento de água potável, em quantidade, qualidade, segurança e regularidade, garantindo prioritariamente o bem estar e a saúde da população, reduzindo os riscos de doenças relacionadas ao consumo de água imprópria e contaminada.

Assim, considerando todas estas questões, para o abastecimento de água, foram estabelecidos 3 (três) indicadores gerais de atendimento, qualidade e controle, referentes, respectivamente, à cobertura, às perdas e à hidrometração, que são:

- Índice de cobertura de água (ICA)
- Índice de perdas de água (IPA)
- Índice de hidrometração e tarifação de água (IHA)

Todos os indicadores apresentam metas temporais para curto (2018-2023), médio (2024-2033) e longo prazo (2034-2043).

Desta forma, o primeiro índice a se considerar é o índice de cobertura de água (ICA) que representa o acesso ao serviço de abastecimento de forma segura e com qualidade, medido através da porcentagem de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna. Para o município, em conformidade com as metas propostas para Minas Gerais no Plano Nacional de Saneamento Básico (PNSB), foram estabelecidas as seguintes metas temporais para o ICA.

Tabela 14: Metas do índice de cobertura de água SEDE (ICA)

Ano	ICA
2018	90%
2024	95%
2034	100% <sup>8</sup>
2043	100%

Tabela 14: Metas do índice de cobertura de água Localidades (ICA)

Ano	ICA
2018	85%
2024	90%
2034	100%
2043	100%

Já o segundo indicador, o índice de perdas de água (IPA), representa a eficiência e a qualidade dos serviços prestados, medido através da porcentagem de perdas na distribuição da água. A redução das perdas é um ponto fundamental no uso racional e sustentável dos recursos naturais, no caso a água. Seguindo novamente o plano de redução das perdas do PNSB para a Região Sudeste, com redução de 3% em curto, 6% em médio e 15% em longo prazo,



obtiveram-se as seguintes metas para o IPA para o Município de São João Nepomuceno.

---

<sup>7</sup> Informação SNIS 2011

<sup>8</sup> Meta PNSB 2033

Tabela 15: Metas do índice de perdas de água (IPA)

Ano	IPA
2018	24,9% <sup>9</sup>
2024	24,1%
2034	23,4%
2043	21,1% <sup>10</sup>

O último índice de água é o índice de hidrometração e tarifação de água (IHA), representa o estímulo ao uso consciente, o combate ao desperdício e a sustentabilidade econômica dos serviços, medido através da porcentagem de ligações da rede de distribuição hidrometradas e tarifadas. As seguintes metas temporais foram estabelecidas para o IHA.

---

<sup>9</sup> Informação SNIS 2011

<sup>10</sup> Meta PNSB 2033

Tabela 16: Metas do índice de hidrometração e tarifação de água (IHA)

Ano	IHA
2018	100% <sup>11</sup>
2024	100%
2034	100%
2043	100% <sup>12</sup>

Considerando o plano de metas apresentado e baseando-se na realidade atual diagnosticada e na projeção populacional adotada, obtêm-se as seguintes evoluções para os anos marcos do planejamento (curto, médio e longo prazo) da população atendida, das ligações totais e economias residenciais atendidas pelo serviço de abastecimento de água:

Tabela 17: Evolução do atendimento dos serviços de abastecimento de água potável

Ano	População Atendida (hab.)	Ligações Totais (un.)	Economias Residenciais (un.)
2018	25.887	9.069	9.403
2024			
2034			
2043			

#### 6.3.1.2. Demandas:

A necessidade de melhorias e expansões dos sistemas de abastecimento de água potável para atingir as metas propostas será identificada a partir dos estudos de demandas apresentados a seguir.

Os sistemas de abastecimento de água potável compreendem atividades, infraestruturas e instalações com diversos propósitos desde a captação, o tratamento, a reservação e a distribuição, sendo que cada uma destas etapas apresenta características e demandas diferenciadas.

Os principais parâmetros a serem considerados nas demandas para o sistema de abastecimento de água potável são o consumo *per capita*, os coeficientes de variação de consumo diária e horária, as perdas, a densidade populacional entre outros.

##### 6.3.1.2.1. Consumo *Per Capita*:

O parâmetro consumo *per capita* representa o volume de água consumido por uma pessoa durante um dia. Ele é variável sendo influenciado pelo clima da localidade, pela cultura e costumes da população, pela educação e grau de conscientização ambiental e pelas condições socioeconômicas dos usuários. Apesar de sua variabilidade, de forma geral, uma estimativa média dos consumos diários dos brasileiros pode ser observada na tabela abaixo.

<sup>11</sup> Informação SNIS 2011

<sup>12</sup> Meta PNSB 2033

<sup>13</sup> Utilizados para início do Plano os dados do SNIS 2011

Tabela 18: Estimativa média dos consumos domésticos

Uso Doméstico	L/hab.dia
Bebida e cozinha	10-20
Lavagem de roupa	10-20
Banhos e lavagens de mãos	25-55
Instalações sanitárias	15-25
Outros usos	15-30
Perdas e desperdícios	25-50
TOTAL	100-200

Fonte: Sistemas de Abastecimento de Água, Gomes 2009

Um histórico da evolução da taxa de consumo *per capita* entre os anos de 2005 e 2011 para o Município de São João Nepomuceno se apresenta no Gráfico 12, onde se observa um aumento suave, com uma forte redução no ano de 2007 e um posterior aumento significativo.



Gráfico 12: Histórico do consumo *per capita* de água de São João Nepomuceno.  
Fonte: SNIS

Além das condicionantes citadas, percebe-se que uma mesma localidade, em um curto período de tempo pode apresentar significantes mudanças no padrão de consumo consequência de ações diretas como a variação da tarifa na cobrança, o controle dos consumos com a hidrometração das ligações, campanhas de conscientização do uso racional, evitando-se os desperdícios, entre outras.

Em função de todos os fatores citados convém, no cálculo das demandas ao longo do plano, considerar uma variação para o consumo *per capita* em função da sua tendência e a expectativa de desenvolvimento da população residente, incluído, também, a longo prazo os efeitos das campanhas de educação ambiental e conscientização do uso da água.

Assim, foi adotada a seguinte progressão do consumo *per capita* considerando o valor do SNIS 2011 como parâmetro.

Tabela 19: Progressão esperada do consumo *per capita*

Ano	Progressão	Consumo Per Capita
2018	104%	149 L/hab.dia
2024		
2034		
2043		

#### 6.3.1.2.2. Coeficiente de Variação de Consumo

Em uma rede pública de abastecimento de água potável, o consumo varia ao longo do dia e ao longo do ano, devido a influência de diversos hábitos da população, das variações climáticas, entre outros. A relação entre o dia de maior consumo e a média diária de consumo é denominada coeficiente de máxima vazão diária ( $k_1$ ) e costuma variar entre 1,1 e 1,5, sendo que no Brasil, na ausência de dados locais, adota-se usualmente um valor de  $k_1$  igual a 1,2, em conformidade com a norma brasileira (NBR 9649).

As obras de tomada d'água, recalque de água bruta, adução, tratamento e reservação devem ser projetadas considerando-se o coeficiente  $k_1$ , que corresponde ao dia de maior consumo, para que neste dia não haja risco de desabastecimento.

Já a rede de abastecimento deve ser dimensionada levando-se em conta a demanda máxima horária, pois o sistema precisa atender à situação mais desfavorável, que se dá na hora de maior consumo ao longo do dia. Para tal, utiliza-se o coeficiente de máxima vazão horária ( $k_2$ ), que relaciona o consumo máximo horário com o consumo médio durante o dia.

O valor de  $k_2$  sofre influência da existência ou não de reservatórios domiciliares, sendo que no Brasil, na grande maioria dos casos, é empregado o valor de 1,5 conforme norma (NBR 9649), admitindo-se a existência de reservatórios.

Por fim, além dos dois coeficientes já citados, existe também o coeficiente de mínima vazão horária ( $k_3$ ), calculado pela razão entre o menor consumo do dia em relação ao consumo médio do dia. Conforme a norma brasileira (NBR 9649) utiliza-se o valor de 0,5 para este coeficiente.

#### 6.3.1.2.3. Grandes Consumidores

Para o cálculo das demandas dos serviços de abastecimento de água deve-se considerar, ainda, o uso da água por grandes consumidores, pois estes locais tem um consumo diário diferenciado, devido à concentração de uma parte da população e de picos de consumo, podendo até, alguns, terem um elevado consumo 24 horas por dia, como é o caso de hospitais, que devem manter o padrão de funcionamento em todas as horas do dia.

Outros exemplos característicos que devem ser citados são as indústrias, que muitas vezes trabalham em turnos variados; parques de exposição e hotéis, que quando há algum evento importante na cidade que atraia muitos turistas geram um consumo muito maior que o padrão;

grandes igrejas, que em datas comemorativas e festas importantes concentram grande parte da população; as escolas, que agrupam durante o dia uma parcela significativa da população; entre outros.

#### 6.3.1.2.4. Abastecimento Prioritário

Por fim, existem locais considerados essenciais e de utilidade pública, como, por exemplo, delegacias, escolas, hospitais e unidades de saúde, que não podem ficar sem receber água, pois a sua falta pode acarretar uma série de problemas, inclusive a impossibilidade de sua atividade, possuindo assim um abastecimento prioritário. Portanto, nestes casos em um eventual ou programado racionamento ou interrupção do abastecimento de água, esses consumidores devem ter um plano de abastecimento reserva e de emergência garantindo a continuidade do seu funcionamento. No Município de São João Nepomuceno, pode-se destacar a presença de unidades de saúde e escolas, sendo estes os locais que necessitam de um abastecimento prioritário.

#### 6.3.1.2.5. Densidade Populacional Mínima

A densidade populacional representa a concentração da população em área física e corresponde a um importante parâmetro para a implantação de infraestruturas urbanas, entre elas os equipamentos dos sistemas de abastecimento de água potável.

Observa-se que quanto mais dispersa a população, maiores os custos de implantação e manutenção da infraestrutura, gerando assim uma relação benefícios versus custo desfavorável. Da mesma forma quanto maior a concentração populacional, mais eficiente e maiores serão os benefícios da infraestrutura.

Com isso, é de se esperar então, que haja uma densidade populacional mínima, onde se é considerado viável economicamente a implantação da infraestrutura do sistema tradicional de abastecimento de água potável.

Obviamente este conceito também está vinculado a suportabilidade, ou seja, uma comunidade rica pode considerar válidos investimentos que em outras comunidades menos favorecidas economicamente seriam impensáveis.

Assim, considerando a realidade brasileira e a experiência da engenharia nacional, verifica-se que os sistemas convencionais públicos e coletivos de abastecimento de água potável se justificam em áreas que apresentam densidades demográficas iguais ou superiores a 25 habitantes por hectare.

#### 6.3.1.2.6. Vazões e Volumes Resultantes

A demanda do abastecimento de água tem relação direta com a população atendida e o consumo *per capita*, ainda sendo influenciada, pelos coeficientes para o dimensionamento das diversas estruturas do sistema, conforme já apresentado.

Além do consumo pela população, uma parcela significativa da água disponibilizada é perdida nas ligações e redes por problemas de vazamentos nas interligações e nas junções dos tubos e peças. As perdas de água na distribuição correspondem à parcela significativa da demanda de produção, devendo ser combatidas com o objetivo de se reduzir ao mínimo seu valor, de forma a minimizar o desperdício dos recursos naturais, além dos custos de produção.

As vazões de consumo, distribuição e produção necessárias ao abastecimento, assim como o volume de reservação necessário, são função das demandas de água para os diversos serviços do abastecimento de água e encontram-se detalhados no Produto 6, item 3.3.6.. Os resultados para os anos marcos do planejamento, estão na Tabela 20:

Tabela 20: Vazões e demandas

Ano	População Atendida	Consumo Per Capita (L/hab.dia)	Demanda de Consumo (L/s)	Demanda Distribuição (L/s)	Demanda Reservação (L)	Demanda de Produção (L/s)
2018	25.887	149,3	43,9	92,9	1.516.695	66,6
2024						
2034						
2043						

#### 6.3.1.3. Investimentos

Com o objetivo de alcançar as metas e objetivos tem-se um plano de investimentos em programas, projetos e ações de estruturação e expansão dos serviços de abastecimento de água potável subdividido em curto, médio e longo prazo, conforme apresentado a seguir.

Os critérios de priorização para intervenções em saneamento básico baseiam-se geralmente em indicadores ambientais, financeiros, sociais e epidemiológicos. Esses critérios são fundamentais para a maior eficiência na aplicação de recursos financeiros e maiores impactos das ações na qualidade de vida e de saúde da população.

A FUNASA (Fundação Nacional de Saúde) através da Portaria nº 151, de 20/02/2006, em seu art. 3º, estabelece que os critérios de prioridade são essencialmente indicativos, devendo quando da priorização das ações observar as condições específicas da execução dos projetos, a sustentabilidade, variação dos indicadores de saúde e outras questões relativas à viabilidade técnica dos projetos apresentados e o interesse público.

Ainda, as ações de saneamento seguem as diretrizes definidas pela Portaria Funasa 314 de 14/06/2011 com atuação em municípios com população inferiores a 50 mil habitantes, observando critérios epidemiológicos e sanitários, priorizando os municípios com menores

Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) e maiores taxas de mortalidade infantil (TMI), bem como aqueles inseridos nos Bolsões de Pobreza identificados pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome.

Da mesma forma as ações no município devem ser hierarquizadas com o objetivo de priorizar áreas com os piores indicativos sanitários e epidemiológicos. Ou seja, são prioritárias as ações com atuação nas comunidades com os piores índices de atendimento pelos serviços de saneamento, assim como nas áreas de maiores riscos a saúde pública e ao ambiente, visando sempre à proteção da vida, ao desenvolvimento social e à erradicação da pobreza.

#### SISTEMA PROPOSTO SAA SEDE:

- ✓ Captação
  - Captação I - Manter esta captação. Ressalta-se que essa captação está localizada a jusante do ponto de lançamento de esgotos sanitários da cidade e com grande carga de coliformes fecais.
  - Captação II - Construir nova captação com tomada direta em tubos DN 350, na margem direita do Rio Novo, visando captar a vazão de até 100,0 l/s.
  
- ✓ Elevatória de Água Bruta: Construção de abrigo em alvenaria e poço de sucção em concreto armado, instalação de extensão e subestação de energia elétrica, instalação de QCM e 02 conjuntos motobombas, sendo 01 reserva, para recalcar até a ETA a vazão de até 100,0 l/s.
  
- ✓ Adutora de Água Bruta:
  - AAB I – Manter a AAB I
  - AAB II – Será aproveitada como Rede de Distribuição de Água tratada, para reforço de abastecimento dos Bairros Xangrilá, Três Marias e Centenário.
  - AAB III – Implantação de 4.200m em tubos de FoFo DN 300, interligando a nova EAB à ETA existente.
  
- ✓ Estação de Tratamento de Água: Ampliar a capacidade de tratamento de 68,0 l/s para 100,0 l/s.
  - ETA I – Manter a atual ETA I existente, executando obras de adequação e construir novos floculadores, decantador e filtros contíguo ao existente, passando sua capacidade de tratamento para 100,0 l/s
  - ETA II – deverá ser desativada.
  
- ✓ Casa de Química – adequar a casa de química existente, compatibilizando-a com a nova vazão de produção de água no sistema, ou seja 100,0 l/s.
  - ✓ UTR - Necessidade de construção de “UTR” para tratamento de resíduos gerados nas ETA’s.

- ✓ Elevatórias e Boosters de Água Tratada – Adequar o Booster IV, que abastece aproximadamente 2.400 ligações para recalcar a vazão de 25,0 l/s, para o Reservatório Enterrado de 110m<sup>3</sup> existente e o de 300m<sup>3</sup> a ser construído no Bairro Santa Rita e para o Reservatório Apoiado de 160m<sup>3</sup>, localizado na parte alta do Bairro Alto dos Pinheiros. As demais elevatórias e boosters deverão ser mantidas e urbanizadas.
- ✓ Reservação: Manter a reservação atual e ainda construir 01(um) reservatório elevado tipo taça, 50m<sup>3</sup>, para atender a parte alta do bairro “Santa Rita”, ao lado do existente.
- ✓ Rede de Distribuição de Água: manter a RDA existente e implantar 4.800m em tubos PVC DN 150, DN100 e DN75 e substituir 3.500m de redes com diâmetros insuficientes ou em estado precário de uso, por tubos de PVC DN 100, DN 75 e DN 50.
- ✓ Ligações Prediais: Manter as ligações existentes e executar a transferência de 650 ramais prediais, onde houver substituição de redes.

#### SISTEMA PROPOSTO SAA ARACI:

- ✓ Captação: Locar, perfurar e equipar 01 (um) poço profundo e desativar o atual sistema de captação existente.
- ✓ Adutora de Água Tratada: Implantar nova adutora, do poço a ser perfurado ao reservatório novo, em tubos PVC DN 75, numa extensão de 1000 metros.
- ✓ Tratamento: Construção de casa de química padrão, para cloração e fluoretação da água do poço a ser perfurado.
- ✓ Reservação: Manter a reservação existente e implantar mais um reservatório apoiado em argamassa armada de 25 m<sup>3</sup>.
- ✓ Rede de Distribuição de Água: Substituir a RDA existente para tubos de PVC DN 50.
- ✓ Ligações prediais: Padronizar as 170 ligações existentes.

#### SISTEMA PROPOSTO SAA CARLOS ALVES:

- ✓ Captação: Desativar a água do alto da serra, que é intermitente e locar, perfurar e equipar 01 (um) poço profundo.
- ✓ Tratamento: Construir casa de química, padrão poço, a ser perfurado.
- ✓ Adutora de Água Tratada: Implantar nova adutora do poço a ser perfurado ao reservatório novo, em tubos PVC DN 75, numa extensão de 1000 metros.
- ✓ Ligações Prediais: Padronizar as 240 ligações existentes.
- ✓ Reservação: Implantar um reservatório apoiado de 50m<sup>3</sup> em argamassa armada.

- ✓ Rede de Distribuição de Água: Substituir 400m da RDA existente.

#### SISTEMA PROPOSTO SAA ITUI:

- ✓ Captação: Manter a captação existente, com urbanização da área.
- ✓ Tratamento: Construir casa de química, padrão poço, para o poço E-01 existente.
- ✓ Reservação: Implantar um reservatório apoiado em argamassa armada de 50 m<sup>3</sup>.
- ✓ Rede de Distribuição de Água: Substituir 220m da RDA existente.
- ✓ Ligações prediais: Padronizar as 150 ligações existentes.

#### SISTEMA PROPOSTO SAA ROÇA GRANDE:

- ✓ Captação: Desativar a água do alto da serra, devido à frequência de manutenções e manter o poço E-01.
- ✓ Tratamento: Construir casa de química para o poço E-01 existente.
- ✓ Reservação: Implantar um reservatório apoiado em argamassa armada de 50m<sup>3</sup>.
- ✓ Ligações Prediais: Padronizar 260 ligações prediais.
- ✓ Rede de Distribuição de Água: Substituir 200 metros da RDA existente.

#### SISTEMA PROPOSTO SAA TARUAÇU:

- ✓ Captação: Urbanização do poço E-01 existente.
- ✓ Tratamento: Construir casa de química, padrão poço, para o poço E-01 existente.
- ✓ Ligações Prediais: Padronizar 330 ligações prediais.
- ✓ Reservação: Manter a reservação existente, urbanizando as áreas.

### 6.3.2. Serviço de Esgotamento Sanitário

#### 6.3.2.1. Metas

Com o objetivo de alcançar a universalização do acesso aos serviços de esgotamento sanitário com base na equidade, integralidade, qualidade, segurança, eficiência e sustentabilidade, o PMSB tem em seu plano de metas um instrumento fundamental para o acompanhamento, monitoramento e avaliação da execução do plano.

Muitos fatores influenciam os meios para o alcance da universalização dos serviços, ressaltando-se que a universalização não deve ser considerada apenas na forma quantitativa no acesso, mas qualitativa também. Busca-se um serviço universal de qualidade, tendo como base as legislações ambientais de tratamento e lançamento de esgotos, ou seja, o esgoto tratado e lançado no meio ambiente de forma segura, que acima de tudo não coloque em risco a saúde pública e ambiental.

Resumidamente as metas traduzem o objetivo final de um serviço confiável de esgotamento sanitário, em quantidade, qualidade e segurança, garantindo prioritariamente o bem estar e a saúde da população, além da preservação e proteção do meio ambiente, mas também, possibilitando o desenvolvimento e o crescimento do município.

Assim, considerando todas estas questões, para o esgotamento sanitário, foram estabelecidos 3 (três) indicadores de atendimento, referentes, respectivamente, à cobertura, ao tratamento e à tarifação, que são:

- Índice de cobertura de esgoto (ICE)
- Índice de tratamento de esgoto (ITE)
- Índice de tarifação de esgoto (IPE)

Todos os indicadores apresentam metas temporais para o curto prazo, até ano 2023, o médio prazo, do ano 2024 até ano 2033, e o longo prazo, alcance até o ano 2043, estando em conformidade com as metas do PNSB para a região e o estado de Minas Gerais.

O primeiro indicador é o índice de cobertura de esgoto (ICE), representando o atendimento e a cobertura do serviço de coleta dos esgotos, medido pela porcentagem de domicílios urbanos e rurais servidos de rede coletora ou fossa séptica para o esgoto sanitário.

Tabela 22: Metas do índice de cobertura de esgoto SEDE (ICE)

Ano	ICA
2018	50%
2024	95%
2034	100% <sup>8</sup>
2043	100%

Tabela 14: Metas do índice de cobertura de esgoto Localidades (ICA)

**PREFEITURA**

Ano	ICA
2018	
2024	
2034	
2043	

Ainda em complemento a cobertura, mas apenas considerando o tratamento dos efluentes, tem-se o índice de tratamento de esgotos (ITE), que mede o quanto do esgoto coletado recebe tratamento.

Tabela 23: Metas do índice de tratamento de esgoto SEDE (ITE)

Ano	ITE
2018	0%
2024	100%
2034	100% <sup>8</sup>
2043	100%

Tabela 23: Metas do índice de tratamento de esgoto Localidades (ITE)

**PREFEITURA**

Ano	ITE
2018	
2024	
2034	
2043	

Por fim, tem-se o índice de tarifação dos esgotos (IPE), que é o pagamento pelos serviços prestados, gerando verba para custear os investimentos com operação, manutenção e melhoria dos serviços. Este índice é medido a partir da porcentagem dos serviços que cobram tarifa.

Tabela 24: Metas do índice de tarifação de esgoto Sede (IPE)

Ano	ITE
2018	100%
2024	100%
2034	100%
2043	100%

Tabela 24: Metas do índice de tarifação de esgoto Localidades (IPE)

**PREFEITURA**

Ano	ITE
2018	
2024	
2034	
2043	

<sup>14</sup> Informação Prefeitura Municipal

<sup>15</sup> Meta PNSB 2033

<sup>16</sup> Observa-se que esta meta inclui a universalização da cobertura nas áreas urbanas do município, ou seja, a meta de atendimento urbano será de 100%.

<sup>17</sup> Meta PNSB 2033

<sup>18</sup> Meta PNSB 2033

#### 6.3.2.2. Demandas

A necessidade de melhorias e expansões dos sistemas de esgotamento sanitário para atingir as metas propostas será identificada a partir dos estudos de demandas apresentados a seguir. Os serviços de esgotamento sanitário compreendem atividades, infraestruturas e instalações com diversos propósitos desde a coleta, o transporte, tratamento e disposição.

Os principais parâmetros a serem considerados nas demandas para o sistema de esgotamento sanitário são o consumo de água *per capita*, os coeficientes de variação de consumo diária e horária, o coeficiente de retorno, a taxa de infiltração, a densidade populacional entre outros.

##### 6.3.2.2.1. Consumo *Per Capita* e Coeficientes de Variação de Consumo

Ver itens 6.3.1.2.1 e 6.3.1.2.2.

##### 6.3.2.2.2. Coeficientes de Retorno e Taxa de Infiltração

Especificamente para o cálculo das vazões de esgotos domiciliares gerados há dois parâmetros que precisam ser observados: o coeficiente de retorno e a taxa de infiltração, para ambos foram adotados valores condizentes com a norma brasileira (NBR 9649).

O coeficiente de retorno é a taxa que relaciona a água consumida e o decorrente esgoto gerado e lançado na rede. Considerando que parte da água consumida é perdida por evaporação, infiltração no solo, entre outras formas, é estimado um retorno de 80%.

Já a taxa de infiltração, corresponde ao volume da água do subsolo infiltrado nas redes de esgoto pelas tubulações e poços de visita enterrados, sendo influenciada pela profundidade do lençol freático, natureza do solo, material e idade da tubulação da rede, tipo de junta, material dos poços de visita, desta forma a norma brasileira de projetos de saneamento (NBR 9649) estabelece uma faixa de valores de 0,05 a 1,0 L/s.km, sendo adotado neste projeto específico a taxa de 0,1L/s.km.

##### 6.3.2.2.3. Densidade Populacional Mínima

Conforme já apresentado nos sistemas de abastecimento de água potável, a densidade populacional também é um importante indicador para a implantação dos sistemas públicos e coletivos de esgotamento sanitário.

Dentre as infraestruturas urbanas, o sistema de esgotamento sanitário representa um dos mais caros, daí a importância da concentração da população, quanto maior a concentração populacional, mais eficiente e maiores serão os benefícios da infraestrutura.

Considerando os princípios da economicidade no uso dos recursos públicos, e ainda, a experiência da engenharia nacional, pode-se determinar a densidade populacional mínima para a implantação do sistema de esgotamento sanitário como sendo 50 habitantes por hectare.

Observa-se que a definição deste limite não deve ser vista como a exclusão das áreas com densidades menores dos programas de esgotamento sanitário. Toda área ocupada, independente da sua densidade populacional, é um gerador de esgotos e potencial foco de poluição e precisa dispor de soluções específicas. O limite de densidade apenas representa que nestas áreas de baixa densidade as soluções serão diferenciadas, provavelmente compostas por sistemas individuais e locais.

#### 6.3.2.2.4. Vazões Resultantes

A demanda dos serviços de esgotamento sanitário tem relação direta com a população atendida e seu consumo de água, sendo ainda influenciada pela infiltração. Assim as vazões de demandas resultantes estão descritas na Tabela 25.

Tabela 25: Vazões e demandas

Ano	População atendida coleta (hab.)	População atendida tratamento (hab.)	Demanda média de coleta (L/s)	Demanda de tratamento (L/s)
2018	24.153	15.684	41,4	31,26
2024				
2034				
2043				

#### 6.3.2.3. Alternativas para Tratamento

O tratamento dos esgotos sanitário nas estações (ETE) é normalmente classificado em quatro níveis: preliminar, primário, secundário e terciário, cada um com um objetivo específico no processo de tratamento. A definição do nível de tratamento a ser adotado em cada planta depende fundamentalmente do grau de tratamento desejado e necessário em função das legislações ambientais e do receptor final dos efluentes.

O tratamento preliminar basicamente é composto pela retirada física de sólidos grosseiros, com peneiras, grades ou trituradores. Nesta fase há a remoção de areia através dos desarenadores (caixas de areia) por sedimentação. Já o tratamento primário destina-se a remoção dos sólidos em suspensão sedimentáveis e conjuntamente parte da DBO em suspensão. A DBO (Demanda Biológica de Oxigênio) é um dos principais parâmetros no tratamento, estando associada à matéria orgânica componente dos esgotos.

No tratamento secundário são predominantes os mecanismos de retirada biológicos, com a remoção da DBO solúvel associada à matéria orgânica na forma de sólidos dissolvidos. Caso seja precedido pelo tratamento primário, há também a remoção da DBO em suspensão finamente particulada associada à matéria orgânica em suspensão não sedimentável e, caso contrário, há a remoção da DBO em suspensão associada à matéria orgânica em suspensão. Por fim, o tratamento terciário, é de ordem biológica e química, e objetiva a remoção de nutrientes, organismos patogênicos, compostos não biodegradáveis, metais pesados, sólidos

inorgânicos dissolvidos e sólidos em suspensão remanescentes.

Os tratamentos primário, secundário e terciário produzem lodo e gases, que devem ser dispostos de forma adequada para evitar que o tratamento não cause outros impactos ambientais em sua disposição final.

Algumas das tecnologias de tratamento dos esgotos sanitários recomendadas, para a parte urbana de município de pequeno porte, como é o caso de São João Nepomuceno, são: reator de fluxo ascendente (RAFA ou UASB), lagoa facultativa, lagoa anaeróbia, lagoa aerada e wetland<sup>19</sup>. Já para os tratamentos na zona rural, o tratamento recomendado é feito com sistema fossa-filtro ou fossa séptica. Demais informações, bem como o funcionamento de cada técnica citada estão descritas no relatório Produto 6, no item 4.4.

#### 6.3.2.3.1. Comparação entre os Tratamentos

Para implantação de um sistema de tratamento, devem ser considerados vários aspectos relevantes para se obter uma eficiência favorável, tais como topografia e localização do terreno, pois deve estar próxima de um corpo receptor para o lançamento do esgoto urbano tratado, o afastamento da população devido ao odor gerado dentre outros transtornos, solo favorável à compactação para evitar maiores gastos com transposição do solo, profundidade do lençol freático e viabilidade financeira. Estes são alguns dos fatores que tem que ser levantados detalhadamente.

Desta forma, como citado anteriormente, existem diferentes alternativas para o tratamento dos esgotos urbanos e rurais a fim de diminuir os custos e garantir a implantação de um sistema eficiente para a realidade local. As características típicas dos sistemas de tratamento de esgoto estão listadas na Tabela 26.

---

<sup>19</sup> **Wetlands são sistemas de tratamento de efluentes que tiram partido do conjunto solo-planta-microrganismos para o pós-tratamento de efluentes. São sistemas controlados que simulam e aceleram as condições encontradas na natureza em terrenos alagados.**

Tabela 26: Características dos sistemas de tratamento de esgoto

Sistemas de Tratamento	Eficiência na Remoção (%)				Requisitos	Custos de Implantação	Custos de Operação	Detenção Hidráulica (dias)
	DBO	N	P	Coliformes	Area (m <sup>2</sup> /hab.)			
Lagoa facultativa	70-85	30-50	20-60	60-99	2,0-5,0	Médio	Baixo	15-30
Lagoa anaeróbia	70-90	30-50	20-60	60-99,9	1,5-3,5	Médio baixo	Baixo	12-24
Lagoa aerada	70-90	30-50	20-60	60-96	0,25-0,5	Médio	Médio baixo	5-10
RAFA	60-80	10-25	10-20	60-90	0,05-0,10	Médio baixo	Médio baixo	0,3-0,5
Lodos ativados convencionais	85-95	25-30	25-50	60-90	0,2-0,3	Alto	Médio alto	0,25-0,4
Fossa filtro	80-85	30-60	20-35	60-90	0,2-0,35	Médio	Médio	0,3-0,5
Wetland* <sup>20</sup>	70-85	30-60	0-80	60-99,9	1,0-5,0	Médio baixo	Médio baixo	5-10

Fonte: Von Sperling, 1996.

<sup>20</sup> Devido ao ciclo vegetativo das plantas aquáticas, e conseqüentemente com o envelhecimento das mesmas, com o tempo há uma redução da eficiência de remoção do Nitrato e Fósforo.

## Investimentos

### SISTEMA PROPOSTO SES SEDE:

- ✓ Ligações Prediais de Esgoto: Interligar às redes auxiliares ou às redes coletoras que serão construídas, as 1.350 ligações de esgoto, que atualmente são lançadas diretamente nos pequenos cursos de água que permeiam o perímetro urbano da cidade. Construir 850 poços luminares em parte das ligações existentes, implantar 930 novas ligações e aproveitamento de 7.050 ligações existentes.
- ✓ Redes Coletoras de Esgoto: Construir 8.160 metros de redes coletoras novas em tubos de PVC, com diâmetro variando de 150 a 200mm; construir 9.500 metros de redes em tubos de PVC, com diâmetro variando de 150 a 200mm para substituição de redes coletoras existentes, que se encontram em condições operacionais precárias.
- ✓ Redes Interceptoras e Emissário: Implantar 11.500 metros, em tubos de PVC e F<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, com diâmetros variando de 150 a 250mm.
- ✓ Estação Elevatória de Esgoto: Construir 02 (duas) estações elevatórias de esgoto com potências variando de conforme projeto.
- ✓ Linhas de Recalque: Implantar 1.300 metros em tubos de PVC DEF<sup>o</sup>F<sup>o</sup> e F<sup>o</sup>F<sup>o</sup>, com diâmetros variando entre DN 150 e DN 200.
- ✓ Estação de Tratamento de Esgoto: Construção de ETE, tipo reatores UASB (Reatores Anaeróbios de Fluxo Ascendente), com capacidade para tratar até 50,0 l/s, sendo que o efluente líquido será lançado no rio Novo e o lodo em aterro sanitário apropriado.

### 6.3.3. Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

#### 6.3.3.1. Metas

Na drenagem urbana, percebe-se claramente a relação direta entre a paisagem e a existência de uma série de equipamentos que contribuem para a minimização de possíveis problemas relacionados a alagamentos locais ou inundações constantes associados aos cursos de água. Neste sentido, buscando-se minimizar os eventos associados a estes fenômenos, o PMSB possui em seu plano de metas, uma ferramenta capaz de contribuir para que se verifique a efetividade das propostas e ações estabelecidas em relação à drenagem e o manejo das águas pluviais no município.

O objetivo final de um serviço confiável de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas deve garantir a minimização dos impactos negativos ocasionados pelos efeitos das chuvas, contribuindo desta maneira para a segurança da população. Assim, apesar de múltiplos fatores contribuírem para a ocorrência dos fenômenos associados aos alagamentos/ inundações, destaca-se a importância do estabelecimento de algumas metas a serem definidas tendo-se por base o serviço em questão, sendo elas:

- Minimização de pelo menos 50% das águas das chuvas que escoam para as áreas urbanas.
- Atenuação dos problemas de alagamento nas áreas urbanas do município.

No presente estudo, destacam-se os horizontes dos planos de metas de curto (2013-2018), médio (2018-2028) e longo prazo (2028-2038). Como já apontado, dentre estas metas são previstas as reduções das inundações/alagamentos ocorridos nas áreas urbanas, a diminuição da ocupação das áreas de risco, entre outras medidas para extinguir os problemas relacionados à drenagem na área de interesse. Neste sentido apresenta-se o cronograma de projeto, na Tabela 28.

---

Tabela 28: Cronograma de projeto.

Programas, Projetos e ações	Curto prazo – até 2018	Médio prazo – até 2028	Longo prazo – até 2038
Recuperação emergencial da rede	Planejamento e execução das ações na interface do sistema de drenagem com o esgotamento doméstico.	-	-
	Recuperação e manutenção da rede de drenagem existente com solução de problemas pontuais.	-	-
Base para aprimoramento e expansão da rede	Levantamento das interfaces existentes entre municípios que estejam contidos em bacias em comum com São João Nepomuceno.	-	-
	Levantamento da rede de drenagem existente, inclusive detectando ligações clandestinas de esgoto sanitário.	-	-
	Criação de um setor dedicado à rede de drenagem do município, tanto para a continuidade dos serviços de recuperação e manutenção quanto para o planejamento de novas ações.	-	-
	Projetar um sistema de monitoramento quali-quantitativo dos recursos hídricos com influência direta no município.	-	-
Ações preventivas	Planejamento e execução de ações preventivas e de limpeza e manutenção da rede de drenagem incluindo tubulações, cursos d'água, valas e canais;		
	Criação de um instrumento legal que padronize as ações de drenagem.	-	-
	Reparar e complementar a vegetação ciliar e plantar árvores ao longo das margens e nas cabeceiras.	-	-
Projetos de expansão	-	Implantação de um sistema de alerta de cheias com ação da Defesa Civil.	-
	-	Criação de um Plano Diretor Regional de Drenagem, englobando municípios com bacias em comum.	-
Melhoria contínua	Criação de bancos de projetos de redes de macrodrenagem e microdrenagem combinadas às estatísticas oferecidas pelos serviços de monitoramento disponíveis na região.		
	Implantar educação ambiental junto às populações envolvidas para evitar o lançamento de lixo e de esgotos nos rios e para ajuda na fiscalização do mesmo.	-	Implementação e Manutenção do sistema de monitoramento quali-quantitativo dos recursos hídricos que influenciam diretamente o município.

### 6.3.3.2. Demandas:

Antes de se apresentar as proposições e os consequentes investimentos associados ao PMSB, devem-se apresentar as demandas associadas ao serviço de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Torna-se válido apontar que estas demandas estão associadas fundamentalmente à quantificação dos eventos de alagamentos e inundações em ambiente urbano. Neste sentido, torna-se de suma importância apresentar, como já exposto ao longo da etapa do Diagnóstico, as áreas urbanas afetadas pelos eventos de alagamento/inundação (Tabela 25). Assim, foram identificadas para o município um total de 4 áreas com alagamentos recorrentes devido à problemas associados aos serviços de drenagem urbana. Portanto, visando cessar com tais eventos, estipulou-se a mitigação destas áreas como uma das principais demandas a serem atingidas. Entretanto, salienta-se que as ações propostas, como serão apresentadas adiante, referem-se às ações que poderão ser desenvolvidas tanto em ambiente urbano como em ambiente rural.

Outro elemento importante em relação às demandas é a descarga máxima que parte das bacias contribuintes para as áreas urbanas do município. A descarga máxima é o volume de água por unidade de tempo que vai para determinado ponto de concentração (no caso as áreas urbanas municipais) considerando a ocorrência de chuvas uniformes nessa bacia contribuinte. Desta maneira, a partir de cálculos que se baseiam em seu tamanho, bem como no padrão de uso e cobertura do solo de cada bacia (pasto, edificações densas, edificações esparsas, entre outras) pode-se estimar o volume de chuva máximo de contribuição. A figura abaixo representa a área contribuinte adotada para cada área urbana estudada.

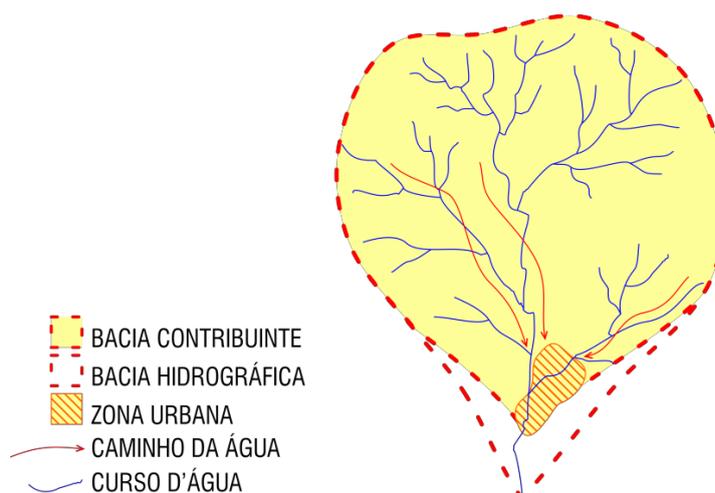


Figura 45: Representação das áreas consideradas para o cálculo da descarga máxima

Desta maneira, foram calculadas as áreas contribuintes bem como a descarga máxima esperada em cada uma das áreas urbanas dos distritos do Município de São João Nepomuceno (Tabela 29).

Tabela 29: Área das bacias contribuintes e descarga máxima à montante

Área de Interesse	Área das Bacias Contribuintes para as áreas urbanas (Km <sup>2</sup> )	Descarga Máxima Esperada (m <sup>3</sup> /s) – montante da área urbana
Distrito Sede	153,38	742,35
Carlos Alves	16,17	98,89
Ituí 1	70,80	383,08
Ituí 2	37,63	231,92
Roça Grande	127,98	619,42
Taruacu	0,43	3,03

A partir destas colocações, e tendo-se por base as situações levantadas e apresentadas ao longo da etapa de diagnóstico do presente plano, puderam-se identificar algumas das principais proposições apresentada a seguir.

#### 6.3.3.2.1. Soluções propostas

Conforme apresentado acima, e visando a mitigação das áreas com problemas relacionados ao sistema de drenagem pluvial em ambiente urbano, foram levantadas duas ações principais. A primeira refere-se fundamentalmente à construção/intervenções nas redes de drenagem. Desta maneira, foram quantificados 0,4 km de redes de drenagem a serem implementadas ou substituídas, adotando-se como parâmetro a substituição da rede nas áreas identificadas como problemáticas no diagnóstico participativo.

Visando ainda minimizar mais a situação destas áreas, e tendo por base as variadas alternativas apresentadas ao longo do Produto 6, optou-se pela implementação das grades verdes nestas mesmas áreas. Esta solução, quando adequada às soluções de macrodrenagem local, contribui diretamente para a diminuição dos problemas focais de alagamentos urbanos. Estas estruturas buscam a combinação de uma série de técnicas com o intuito de se estabelecer uma infraestrutura menos agressiva ao meio urbano, aproveitando-se, dentre outras coisas, de uma série de elementos naturais na sua composição. Ela se estrutura de maneira a compor pequenas lagoas, nas proximidades das margens de cursos hídricos, que em caso de cheias, passam a receber o material “excedente”, apesar de necessitar de um prévio licenciamento ambiental em áreas de APPs (Áreas de Preservação Permanente).

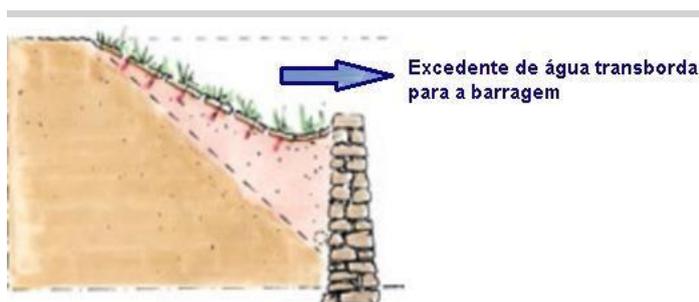


Figura 46: Exemplo de perfil esquemático de grade verde.

Fonte: Relatório Técnico do Seminário Água Sustentável para o Alto Paraíso, 2013



Figura 47: Grades verdes implantadas.

Fonte: Bioretention/bioswale in median of Grange Avenue em Greendale, Winsconsin

Estas estruturas, desta maneira, contribuem para minimizar o volume de água associado às cheias, além de contribuir para a infiltração destas águas no solo. Além disso, destaca-se que a utilização de grades verdes ao longo do perímetro urbano pode ainda contribuir para uma melhora do padrão urbanístico local. Assim, definiu-se um total de 2 equipamentos no município.

Além da implementação destas estruturas em ambiente urbano, também foram estipuladas algumas ações a serem adotadas nas áreas rurais e que contribuem diretamente para minimizar os problemas nas áreas urbanas do município. Uma destas soluções refere-se à implementação de pequenas barragens (barraginhas) ou bacias de retenção. A utilização destas soluções visa contribuir para o controle das águas através da existência de uma série de mecanismos, a partir da regulação do escoamento das águas superficiais. Ou seja, estes se tornam necessários, pois, devido a predominância da atividade agropastoril (e consequente ausência de grandes áreas vegetadas), as águas provenientes das chuvas ao entrar em contato direto com o solo exposto (ou com o pasto) passam a não perder velocidade. Isto, por sua vez, não permite a água penetrar no solo, com a consequência direta de um maior escoamento de águas na superfície gerando um volume de águas muito grande nos rios, córregos e riachos.

Neste sentido, as barraginhas apresentam-se como soluções que, além de contribuir sobremaneira para a dinâmica hídrica, devido à contenção, reservação e infiltração da água no solo para recarregar os lençóis freáticos, visa possibilitar aos moradores das proximidades o acesso à água para ser utilizada para múltiplos usos, inclusive para o fomento da agricultura local.

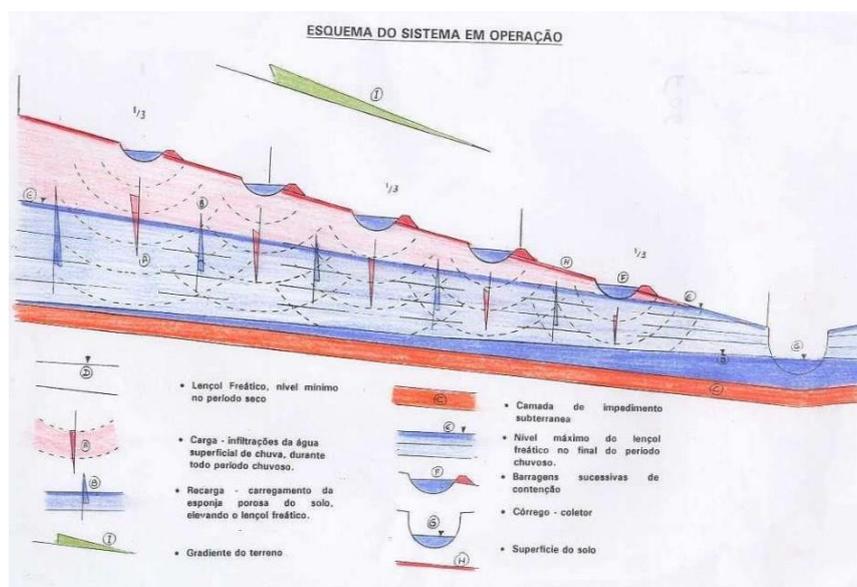


Figura 48: Esquema do sistema de operação das barragens.  
 Fonte: UNV DO BRASIL E CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2007

Dessa forma deverá ser feito um estudo técnico bem conciso e fundamentado para a implantação de barraginhas em locais devidamente escolhidos. Outra ação que deve ser entendida dentro daquelas que visam contribuir para dirimir os problemas relacionados à drenagem municipal refere-se às ações de reflorestamento. Estas ações tornam-se importante por contribuir diretamente para uma maior penetração das águas provenientes da chuva na terra, minimizando a presença de um volume muito grande de água na superfície dos terrenos. Com o fomento da expansão dos remanescentes florestais no município, bem como, com a implementação de novas áreas verdes no território municipal, a dinâmica hídrica torna-se mais balanceada, diminuindo desta maneira a possibilidade da ocorrência de alagamentos e inundações a partir de grandes chuvas.

Entretanto, deve-se entender que o reflorestamento vislumbra a utilização de recorte analítico das bacias hidrográficas locais, o que em muitos casos, não se adequa aos limites político-administrativos dos municípios. Ou seja, as ações de reflorestamento não podem se restringir apenas ao próprio município. As ações têm de ser entendidas em um âmbito que deve considerar as áreas a montante, já que a dinâmica das águas se comporta respeitando os limites de bacias hidrográficas e não aos limites municipais. É justamente neste sentido que se tornam ainda mais importantes os consórcios intermunicipais.

<sup>21</sup> O volume das descargas máximas apresentado foi elaborado tendo por base o método racional, detalhado no relatório Produto 6.

Neste caso, a implementação de consórcios se apresenta como uma solução que visa contribuir de maneira extremamente importante para a diminuição dos custos vinculados aos projetos implementados. No caso do Município de São João Nepomuceno, salienta-se que o mesmo se encontra na Unidade de Planejamento dos Rios Pomba e Muriaé (PS2), pertencente à Bacia do Rio Paraíba do Sul.

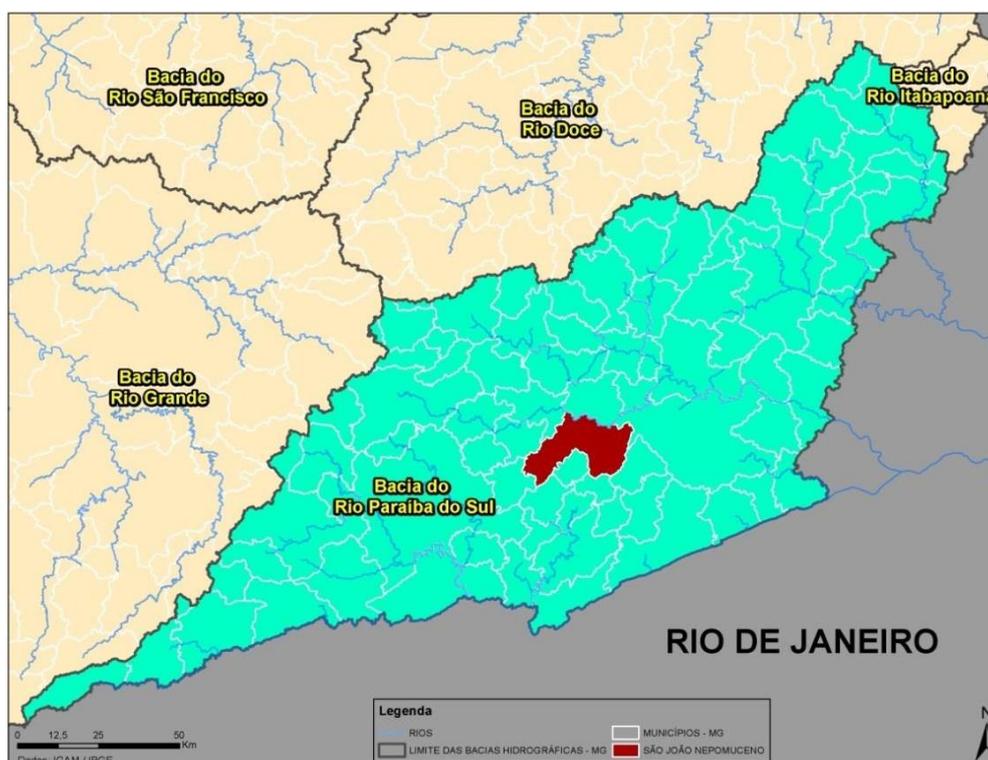


Figura 49: Localização do Município de São João Nepomuceno na Bacia do Rio Paraíba do Sul.

Fonte: Conen.

Para o levantamento das áreas a serem reflorestadas no município foram consideradas aquelas a montante das áreas urbanas de cada distrito. Neste sentido, e utilizando-se das informações referentes à malha hídrica do município junto ao IGAM, foi possível estabelecer as faixas marginais de proteção (FMP), bem como aquelas áreas protegidas em relação às nascentes ou olhos d'água.

De acordo com o artigo 61-A Lei Federal Nº 12.727 de 2012, as áreas consideradas FMP e a serem recuperadas podem variar entre 5 e 100 metros a partir da borda de cada curso d'água dependendo do número de módulos fiscais que possuam áreas consolidadas nas Áreas de Preservação Permanente. Como critério de simulação, as áreas de FMP foram calculadas levando-se em conta o reflorestamento de 30 metros da mata ciliar em cada uma das margens. Para as nascentes e olhos d'água foi considerado um raio de 50 metros de áreas a serem recuperadas. Entretanto, como o número de módulos rurais pode variar, bem como algumas destas porções do território podem se encontrar já florestadas, do total das áreas levantadas

definiu-se, para efeito de cálculo, que as ações de reflorestamento seriam adotadas em 20% das mesmas. Por sua vez, não foram considerados nos municípios ações de reflorestamento associados aos reservatórios ou outras áreas a serem protegidas (áreas com declividade acima de 45º, por exemplo).

Tabela 30: Área das bacias contribuintes e percentual das áreas indicadas para o reflorestamento

Área de Interesse	Área das bacias contribuintes (km <sup>2</sup> )	20 % das áreas a serem reflorestadas no município (km <sup>2</sup> )
São João Nepomuceno	356,61	7,77

Destaca-se ainda a importância de estabelecimento e realização de acompanhamento técnico em relação ao Programa de Reflorestamento no município e a realização de palestras e seminários visando também o fomento da Educação Ambiental junto à população. O acompanhamento técnico das ações de reflorestamento visa garantir a eficiência de implementação e manutenção do programa além de permitir a identificação de novas necessidades (áreas prioritárias para as ações de reflorestamento, aquisição de novos materiais, mudas, etc.). Para que sua eficácia seja garantida, sugere-se a realização de visitas técnicas a cada 3 meses.

#### 6.3.3.3. Investimento

Nos critérios de priorização das intervenções foram levadas em conta a saúde e a segurança da população. Estas intervenções referem-se a uma série de ações (logísticas) para dirimir o risco sobre o qual se encontra parte desta população. Ou seja, desde a intervenção até a remoção, deslocamento e acomodação (refúgio/abrigo para fins de acolhimento) da população que vive em áreas de risco (seja ela de inundação ou áreas de risco de movimentos de massa) devem ser pensadas inúmeras ações para minimizar os impactos sofridos por esta parcela populacional.

Com o objetivo de alcançar as metas e os objetivos deste planejamento, tem-se um plano de investimento em programas, projetos e ações de estruturação e expansão dos serviços de drenagem pluvial urbana dividido em curto, médio e longo prazo, conforme apresentado a seguir.

A Tabela 31 traz os custos do plano de investimentos somados para curto, médio e longo prazo. As informações na íntegra dos Programas, Projetos e Ações e seus respectivos investimentos podem ser consultados no Produto 6, no item 5.6.

Tabela 31: Plano de investimentos

Programas, projetos e ações	Investimentos (R\$)
Curto prazo	9.624.042
Médio prazo	12.596.302
Longo prazo	1.552.049

#### 6.3.4. Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

##### 6.3.4.1. Metas

O Plano Municipal de Saneamento Básico de São João Nepomuceno, em relação aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, tem como meta as ações descritas a seguir:

- A universalização: os serviços devem atender toda população, sem exceção;
- A integralidade do atendimento: devem ser previstos programas e ações para todos os resíduos gerados;
- Estabelecimento de diretrizes para plano de resíduos de construção civil e para a elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde;
- A eficiência e a sustentabilidade econômica;
- A articulação com as políticas de inclusão social, de desenvolvimento urbano e regional e outras de interesse relevante;
- A adoção de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários, a adoção de soluções graduais e progressivas e adequação a preservação da saúde pública e do meio ambiente;
- O grau de satisfação do usuário;
- Estruturação de programas especiais para as questões e resíduos mais relevantes;
- Implantação da educação ambiental permanente para toda a sociedade assim como para as escolas municipais, estaduais e particulares em todos os segmentos;
- Captação de incentivos fiscais junto ao governos estadual e federal no sentido de possibilitar a implantação de projetos que tenham como pressuposto básico a minimização e reciclagem de resíduos;
- Buscar apoio financeiro do governo Estadual e/ou Federal com o objetivo de implementar/elaborar os projetos, obras e serviços ao longo dos horizontes estabelecidos no plano de metas, através da utilização de suas instituições financeiras. Desta forma, é importante examinar a alternativa do Poder Público Municipal para a outorga de concessão dos serviços ou na forma de PPP, entre outras;
- Programas permanentes de capacitação e atualização de profissionais da área de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos mantidos e ministrados pelos órgãos ambientais dos governos federal e estadual;
- Criação de legislação específica para resíduos sólidos municipais que esteja em sintonia com as demais sobre o tema, estabelecendo também alteração do código de postura, sempre que existente, até mesmo criando instrumentos jurídicos para avaliação de desempenho das ações através de índices de qualidade;

- Estabelecer formas de cobrança aos usuários (municípios) pelos serviços prestados, através de taxa ou tarifa;
- Com o objetivo de aplicar os princípios de economia de escala, permitido pela Lei Federal nº. 11.107/05 (Lei dos Consórcios Públicos) estudar, como alternativa, a possibilidade de criação de consórcio entre os municípios da região.

#### 6.3.4.1.1. Curto Prazo

- Implantação/aumento da coleta seletiva e incremento do sistema de triagem
- Consolidação da política de disposição final (terceirização, consórcios ou próprios) em aterros sanitários.
- Consolidação de política pública para resíduos industriais, hospitalares e de construção civil.
- Criação do sistema de compostagem seguindo princípios para pequenas áreas.
- Implantação de legislação municipal própria.
- Incremento de programas de coleta diferenciada (óleos de cozinha, eletroeletrônicos, e etc.)
- Melhoria no sistema de limpeza logradouros públicos
- Redução da quantidade de resíduos sólidos *per capita*.

#### 6.3.4.1.2. Médio Prazo

- Continuidade das metas de curto prazo com melhorias e ampliações necessárias.
- Aprimoramento da coleta/legislação coleta de construção civil.
- Pesquisa de novas tecnologias.
- Revisão/adequação da legislação municipal para fins de resíduos.
- Continuidade de programas de coleta diferenciada (óleos de cozinha, eletroeletrônicos, e etc.).

#### 6.3.4.1.3. Longo Prazo

- Continuidade das metas e programas anteriores com melhorias/aprimoramentos e ampliações necessárias.
- Atualizações tecnológicas e busca de economias.

Para o município, foram estabelecidas as metas temporais de estimativa de atendimento descritas na Tabela 32.

Tabela 32: Meta de atendimento de coleta de resíduos sólidos

Ano	Meta de atendimento
2013	97,8 %
2018	98,3 %
2028	99,0 %
2038	99,0 %

#### 6.3.4.2. Demandas

A necessidade de melhorias e expansões dos serviços de limpeza urbana para atingir as metas propostas foi identificada a partir dos estudos de demandas apresentados a seguir.

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos compreendem atividades, infraestruturas e instalações dos sistemas de varrição, acondicionamento, coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos.

Neste estudo de demanda será apresentada a quantidade estimada de resíduos domiciliares (RDO) e resíduos da limpeza pública (RPU) a serem gerados no Município de São João Nepomuceno entre 2013 e 2038. Esta estimativa de geração de resíduos sólidos para os próximos 25 anos foi feita a partir da evolução do crescimento da população e da geração *per capita*, entre outros.

Foram considerados três cenários distintos: cenário 1, cenário 2 e cenário 3. O cenário 1 é o mais pessimista, possuindo projeções de crescimento de 2,4% ao ano na geração *per capita* de resíduos, não sendo utilizado para a base de cálculo do plano. Já o cenário 2 será utilizado na base de cálculo do plano e é considerado mais conservador, possuindo uma geração *per capita* de resíduos mais otimista em relação ao cenário 1 e considerando o crescimento da geração de resíduos *per capita* médio de 2,4%, 1,5% e 0,5% para curto, médio e longo prazo, respectivamente. O cenário 3 é o desejável, sendo resultado da implementação do programa de coleta seletiva, onde é incentivado o tratamento individual dos resíduos orgânicos através da implantação de políticas públicas, como a educação ambiental e a pesquisa, além do fomento para a sustentabilidade municipal e, com isso, o volume de resíduo disposto nos aterros sanitários será menor.

Para o cenário 3, com base nos estudos e projeções, as metas a serem alcançadas de redução dos resíduos a serem dispostos em aterros estão mostradas nas tabelas abaixo:

Tabela 33: Metas de resíduos – meta gravimétrica

Ano	Metas			
	Resíduos orgânicos compostáveis	Resíduos recicláveis	Rejeitos	Destino final – Aterro Sanitário
2013	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
2018	50,0%	12,0%	6,0%	38,0%
2028	66,0%	24,0%	10,0%	10,0%
2038	66,0%	24,0%	10,0%	10,0%

Tabela 34: Volume de resíduos coletados de forma diferenciada

Ano	Resíduos coletados de forma diferenciada (%)	Volume coletado de forma diferenciada (t/ano)
2013	0%	0
2018	68%	4.688
2028	100%	8.446
2038	100%	9.531

A meta neste cenário desejável para o fim dos 25 anos é que somente os rejeitos sejam encaminhados para aterros sanitários. Estabeleceu-se então que, ao fim do período estudado, de todo resíduo gerado na cidade, 66% seja matéria orgânica a ser compostada, 24% de material potencialmente reciclável sejam encaminhados para indústria e que somente 10% desta matéria seja rejeito e seja encaminhado a aterros sanitários. Esta proposta é obtida através de programas de minimização de resíduos, do aumento da reciclagem de materiais, da compostagem e da reciclagem de RCC (que não se apresenta no quadro acima, mas é de relevante importância neste contexto).

As estimativas na geração dos resíduos que precisarão ser coletados, tratados e receber uma destinação final adequada do cenário 1, cenário 2 e cenário 3, para os anos marcos dos períodos de curto (2018), médio (2028) e longo prazo (2038), estão descritas na Tabela 35, Tabela 36 e Tabela 37 e Gráfico 13, Gráfico 14 e Gráfico 15.

Tabela 35: Estimativa de geração de resíduos - Cenário 1.

Ano	População (hab.)	Resíduos Per Capita (kg/hab.dia)	Estimativa de Resíduos Sólidos (t/dia)	Estimativa para Tratamento (t/ano)	Estimativa Acumulada (t)
2013	25.782	0,60	15,5	5.522	5.522
2018	26.688	0,72	19,2	6.895	37.213
2028	28.501	0,96	27,3	9.889	122.427
2038	30.313	1,20	36,4	13.148	238.985

Tabela 36: Estimativa de geração de resíduos - Cenário 2.

Ano	População (hab.)	Resíduos Per Capita (kg/hab.dia)	Estimativa de Resíduos Sólidos (t/dia)	Estimativa para Tratamento (t/ano)	Estimativa Acumulada (t)
2013	25.782	0,60	15,5	5.522	5.522
2018	26.688	0,72	19,2	6.895	37.213
2028	28.501	0,82	23,4	8.446	114.651
2038	30.313	0,87	26,4	9.531	205.027

Tabela 37: Estimativa de resíduos coletado de forma diferenciada – Cenário 3

Ano	Volume Coletado de Forma Unificada (t/ano)	Estimativa de Coleta (t/ano) - PROPOSIÇÃO	
2013	5.522	5.522	Todos
2018	2.206	6.895	Todos
2028	0	5.659	Recicláveis e rejeitos
2038	0	6.386	Recicláveis e rejeitos

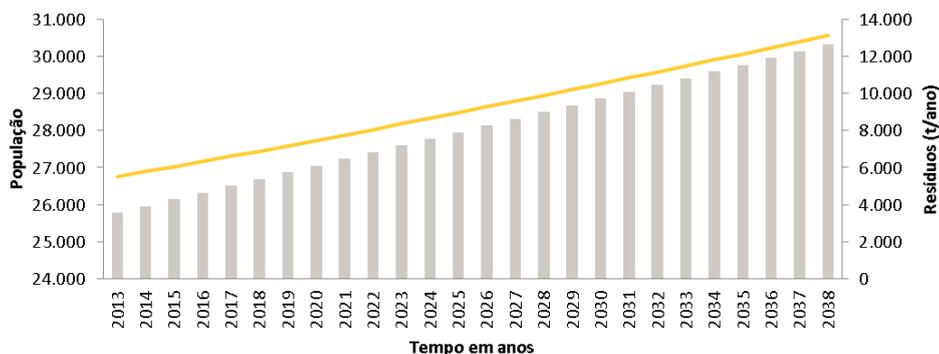


Gráfico 13: Estimativa de volume de resíduos para tratamento – Cenário 1

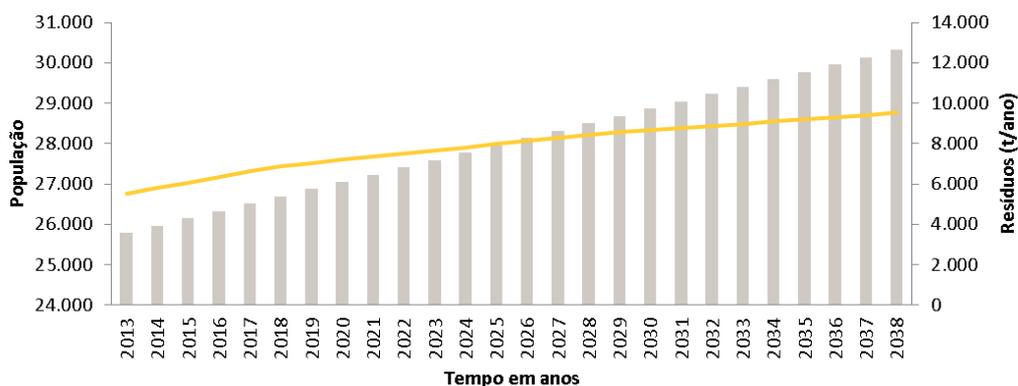


Gráfico 14: Estimativa de volume de resíduos para tratamento – Cenário 2

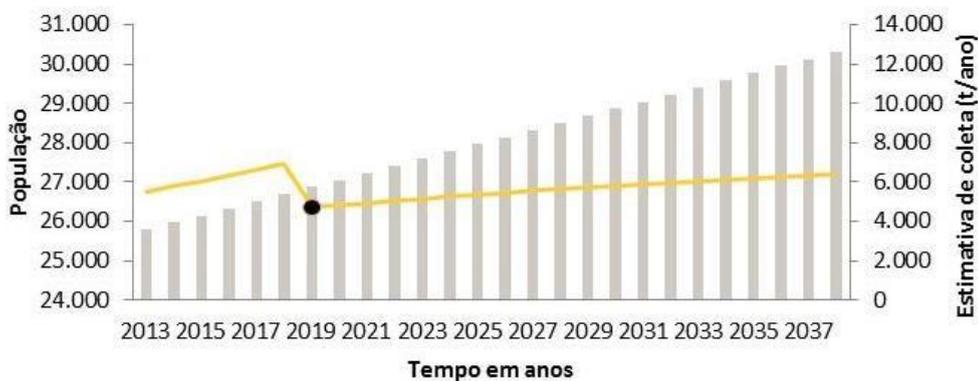


Gráfico 15: Estimativa de volume de coleta – Cenário 3

#### 6.3.4.3. Alternativas Tecnológicas

Diante ao cenário futuro desejado e observando as necessidades de melhorias e modernização do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, serão apresentadas as proposições pautados também no princípio da sustentabilidade, identificando:

- As áreas favoráveis para disposição final adequada de rejeitos;
- As possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios;
- A necessidade de melhorias e a proposição de procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluindo o acondicionamento, a coleta, transporte e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- As ações para redução do volume de resíduos enviados para destinação final (proposição de coleta seletiva, entre outros);
- Os indicadores de desempenho operacional e ambiental.

Apesar de não ter sido identificado nenhum projeto em curso para implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas para tratamento e disposição final adequada dos recicláveis e rejeitos, essa alternativa de solução é importante e deve ser considerada, principalmente para os municípios de pequeno porte, que possuem características específicas que propiciam a implantação de soluções desse tipo.

Objetivando a reestruturação e modernização do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, são necessárias soluções distintas para os diferentes tipos de resíduos, para melhorar a eficiência dos serviços prestados.

Para os resíduos recicláveis, é recomendada a análise de soluções para arranjos institucionais que sejam intermunicipais. Ainda que este material seja o de maior volume de resíduos coletados, existe uma série de aspectos que não tornam este mercado de recicláveis favorável, como a não geração de resíduos em larga escala e a não separação eficiente dos resíduos sólidos.

Os resíduos orgânicos representam um volume pequeno em comparação aos índices brasileiros. Desta forma, se for uma opção a implantação de uma usina consorciada, deve-se optar por sistemas de arranjos institucionais compartilhados inclusive a utilização da estrutura existente nos municípios.

Para os resíduos da construção civil, entre as alternativas possíveis, deve ser analisada a possibilidade de consórcio para manejo e beneficiamento desse tipo de resíduo. Também se deve analisar alternativas como pequenas unidades municipais para o recebimento de pequenos volumes para atender uma demanda local, em parceria com carroceiros e a própria

população, que funcionam, como uma instalação auxiliar de captação de resíduos de construção proveniente de pequenas obras e reformas evitando desta forma a disposição irregular destes resíduos e viabilizando o encaminhamento da parcela reciclável, como uma estação de triagem.

Deve ser observado o acondicionamento, transporte e destinação final dos resíduos de serviço de saúde dos distritos, das áreas rurais que possuam algum tipo de estabelecimento de saúde e também das clínicas de saúde animal e humana do município.

A fim de promover a redução na geração de resíduos sólidos, é necessário a adoção de práticas de reutilização e reciclagem, ou seja, estabelecer a coleta seletiva e a inclusão social e econômica dos catadores de material.

Necessita-se incentivar a coleta seletiva porta-a-porta como um sistema eficiente. Cabe atentar que devido a presença de um volume pequeno de matéria orgânica, deve-se optar para esta coleta e tratamento (compostagem) por soluções voltadas a pequenos volumes, utilizando-se de mão de obra local com rotinas e frequências distintas, gerenciando todas as atividades através do departamento estrutural municipal responsável pela limpeza urbana e manejo de resíduos, lembrando que a utilização de catadores para o resíduo orgânico também pode ser uma opção.

#### 6.3.4.4. Investimento

Com o objetivo de alcançar as metas e objetivos tem-se um plano de investimentos em programas, projetos e ações de estruturação e expansão dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos subdividido em curto, médio e longo prazo, conforme apresentado a seguir.

Os custos operacionais são aqueles referentes ao desenvolvimento e realização de uma atividade, ou seja, são aqueles destinados a manter de maneira adequada a efetivação da prestação de um serviço. Nos sistemas de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos os custos operacionais são provenientes do pagamento dos funcionários, transporte, compra e manutenção de equipamentos e veículos, instalações de unidades de tratamento e disposição final, serviços de apoio, inspeção, administração dos serviços, entre outros valores dispendidos com o objetivo de atender e manter as atividades do setor.

Segundo o IBAM (Instituto Brasileiro de Administração Municipal), o custo da coleta, incluindo todos os segmentos operacionais até a disposição final, representa cerca de 50% do custo do sistema de limpeza urbana da cidade.

A Lei nº 11.445, acerca das diretrizes nacionais para o saneamento básico, prevê a sustentabilidade operacional e financeira do sistema mediante a remuneração pela cobrança dos serviços. Dessa forma, os investimentos e a definição de um sistema de cálculo dos custos

operacionais e cobrança pela prestação fazem parte do conteúdo base do planejamento do sistema.

A recuperação dos custos incidentes na prestação do serviço e a geração dos recursos necessários à realização dos investimentos previstos nas metas só podem ser assegurados pelo orçamento e a alocação de recursos específicos para a atividade.

O investimento em programas e ações tem como fim alcançar os objetivos e metas do setor, seja ela na expansão e adequação dos programas existentes ou na estruturação de novos projetos. As tabelas e gráfico abaixo apresentam a evolução das despesas e custos de coletas, calculados com base nos valores fornecidos pelo SINIR, 2010 e informações dos cenários 2 e 3, já descritos anteriormente.

Tabela 38: Evolução das despesas e custos de coletas do cenário 2

Ano	Despesa com RSU (R\$/ano)	Custo da coleta (R\$/ano)
2013	173.946	1.179.884
2018	189.243	1.473.290
2028	223.243	1.804.795
2038	262.278	2.036.647

Tabela 39: Evolução das despesas e custos de coletas do cenário 3

Prazo	Despesa com RSU (R\$/ano)	Custo da coleta (R\$/ano)
2013	173.946	1.179.884
2018	189.243	1.473.290
2028	223.243	1.209.213
2038	262.278	1.364.553



Gráfico 16: Comparação entre o Cenário 2 e Cenário 3

Através do processo participativo é possível compartilhar as informações técnicas em cada área do saneamento, inclusive identificando propostas e prioridades junto à população local, a fim de construir conjuntamente as diretrizes e metas para cada área, considerando a

universalização, qualidade e eficiência dos serviços. Inclusive sempre que possível sistematizar as propostas apresentadas durante as oficinas e seminários ocorridos, assim como nas reuniões técnicas com o comitê executivo e de acompanhamento.

No caso deste Plano Municipal de Saneamento Básico sob o tema de resíduos sólidos, a população teve acesso às informações desde o diagnóstico e prognóstico dos serviços, apontando/atentando os desafios a serem enfrentados pelo município ao longo dos próximos 25 anos, para que ao fim desta etapa se possa consolidar com base neste documento as propostas de reestruturação do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Desta forma este documento se caracteriza por uma proposta inovadora, construída pela articulação do poder público local, a AGEVAP, e principalmente pela sociedade civil participativa, em conformidade com os demais planejamentos setoriais existentes em cada localidade. Constituindo a legítima forma de universalização dos serviços com qualidade, minimizando problemas de saúde, meio ambiente e sociais envolvidos diretamente na gestão e no gerenciamento de resíduos sólidos.

#### 6.4. Programas, Projetos e Ações

Os programas, projetos e ações que buscam a universalização dos serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos estão apresentados pautados em medidas estruturantes e estruturais.

##### 6.4.1. Medidas Estruturantes

As medidas estruturantes tem a função de fornecer suporte político e gerencial para uma adequada e sustentável prestação do serviço, visando principalmente à melhoria da gestão, à capacitação técnica e tecnológica, além da correta utilização e manutenção da infraestrutura em operação.

Para atingir os objetivos propostos e de modo a garantir a prestação de serviço adequado aos usuários, é indispensável a definição de estratégias de orientação, que representam condições essenciais para a execução de uma política de desenvolvimento sustentável do sistema de saneamento.

Embora não exista uma definição única do que deveriam ser essas linhas estratégicas e muito menos seja possível limitá-las a prazos, já que são ações permanentes e contínuas de curto, médio e longo prazo, são considerados primordiais programas, projetos e ações, para abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem pluvial urbana e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, onde alguns estão descritos abaixo. As informações

completas estão descritas no Produto 6, distribuídas nos respectivos segmentos de saneamento.

➤ **Programa de Estruturação do Saneamento**

Nos programas de estruturação do saneamento estão incluídas a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e da Política Municipal de Saneamento Básico, bem como a inclusão no Plano Plurianual dos projetos e ações de saneamento necessários, o aumento da eficiência dos mecanismos de gestão dos serviços, o aprimoramento da capacidade de intervenção por parte da administração municipal, o aprimoramento da legislação e avaliação sistemática dos Planos e das Políticas de Saneamento.

➤ **Programa de Capacitação e Monitoramento**

Nos programas de capacitação e monitoramento, tem-se a necessidade da capacitação dos operadores, técnicos e voluntários envolvidos na prestação do serviço e monitoramento de diversos fatores para garantir a qualidade dos serviços prestados.

➤ **Programa de Educação Ambiental e Participação Social**

Sensibilização e participação da sociedade civil, através do lançamento de iniciativas de educação, formação e informação.

➤ **Plano de Segurança das Águas**

Instrumento que tem o objetivo de garantir a segurança da água para o consumo humano, minimizando as fontes de contaminação, eliminando a contaminação durante o tratamento e prevenindo a (re)contaminação das águas durante o armazenamento e no sistema de distribuição.

➤ **Programa de Redução de Perdas**

Programa exclusivo de abastecimento de água, que visa a melhora do índice de perdas através de um programa de redução das perdas físicas (vazamentos em tubulações, equipamentos e estruturas do sistema, por extravasamento em reservatórios e elevatórias, e por vazamentos em adutoras, redes e ligações) e não físicas (volumes decorrentes de imprecisão de micromedição, falhas na gestão comercial, erros de cadastro, furtos de água e fraudes).

Importante considerar que dentre as perdas há parcelas que não podem ser evitadas, tais como aquelas referentes aos serviços de manutenção e limpeza dos sistemas.

#### 6.4.2. Medidas Estruturais

As medidas estruturais correspondem aos investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios, para a conformação das infraestruturas físicas do saneamento básico do município. Elas são o caminho para a superação do déficit na cobertura dos serviços de

saneamento, tanto na área urbana, quanto rural, com concepções, critérios e práticas diferenciadas, sendo alguns exemplos de programas, projetos e ações:

➤ **Programa de Expansão e Melhoria dos Serviços**

Os programas de expansão de melhorias dos serviços são programas para a readequação de toda a infraestrutura de saneamento existente de modo a permitir a modernização dos equipamentos e na prestação dos serviços.

➤ **Programa Saneamento Rural**

Ampliação da cobertura dos serviços em área rural e comunidades tradicionais (indígenas e quilombolas).

➤ **Programa de Reflorestamento**

Programa de reflorestamento, que visa o aumento das áreas verdes do município e consequentemente uma diminuição da vazão no sistema de drenagem e uma minimização dos pontos de alagamento, além da proteção dos mananciais.

➤ **Programa de Coleta Seletiva**

Recolhimento dos materiais possíveis de serem reciclados previamente separados na fonte geradora, objetivando, dentre outras coisas, a redução do volume de resíduos encaminhados à aterros e criação de sistema de compostagem seguindo princípios para pequenas áreas.

➤ **Programa de Coleta Diferenciada**

Programa de coleta diferenciada ou entrega de resíduos, como: óleo de cozinha, eletrodomésticos e outros materiais.

➤ **Programa de Minimização e Valorização dos Resíduos Sólidos**

Programas que visem a minimização e valorização dos resíduos sólidos do município, levando em conta sempre a análise de arranjos institucionais que sejam intermunicipais e com o objetivo de aplicar os princípios de economia de escala.

## 6.5. Ações de Emergência e Contingência

### 6.5.1.1. Serviço de Abastecimento de Água Potável

Para minimizar a probabilidade de ocorrência de situações críticas, devem ser adotados princípios para orientar os responsáveis pelas atividades que possam representar potencial risco de impacto.

O plano de atendimento para situações de emergência visa diminuir as consequências de acidentes em qualquer um dos serviços de saneamento básico. Os acidentes devem ser documentados, para formação de um histórico. Assim será possível verificar recorrências dos eventos, além de condutas e procedimentos que possam ser aprimorados, e gradualmente reduzir o número de ações emergenciais. As ações para atendimento dessas situações devem ser rápidas e eficientes e serem realizadas por equipes especializadas.

#### 6.5.1.1.1. Competências

A distribuição de competências é dividida entre a União, os estados e os municípios. Entre as competências comuns aos três níveis de governo, encontram-se o cuidado da saúde e assistência pública, a proteção do meio ambiente e o combate à poluição em qualquer de suas formas.

As ações para emergência e contingências serão tomadas pelo Poder Público, em casos que se verifiquem situações de risco e/ou perturbação da ordem e saúde pública ou situações que causem ou possam causar dano ao meio ambiente. No sistema de abastecimento de água, deve ser estimado o tamanho da população sob risco e sua distribuição por área geográfica, bem como avaliar os riscos relativos a saneamento.

Os principais problemas relativos a distribuição e consumo de água podem acontecer em qualquer uma das etapas do processo:

- Captação e adução;
- Tratamento;
- Reservação e distribuição.

Eventuais faltas de água e interrupções no abastecimento podem ocorrer, por manutenção do sistema, eventualidades, problemas de contaminação, falhas no sistema, dentre outros.

Dependendo de quão crítica é a situação de escassez ou da abrangência da contaminação de recursos hídricos, pode ser necessária a adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos. Segundo o art. 46 da lei nº 11.445, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Para suprir a população da quantidade mínima necessária de água, deve-se fazer um abastecimento emergencial. As ações de emergência e contingência estão dispostas na Tabela 40.

#### 6.5.1.1.2. Ações Educativas e Preventivas - Informação para a População

Identificam-se duas estratégias de informação à população: a informação para alerta e a educação em saúde. A primeira tem a função de comunicar os fatos para alertar a população quanto aos riscos imediatos, anular o pânico e restabelecer a ordem. A educação em saúde visa divulgar os conhecimentos relativos a ações que possibilitem a proteção da saúde individual e coletiva.

Cabe à empresa responsável pelos serviços de água elaborar e divulgar notas à imprensa, além de material informativo para educação em saúde, periodicamente, e sempre que julgar oportuno. As estratégias de informação à população estão dispostas no Esquema 7.



Esquema 7: Estratégias de informação à população

Faz-se necessário desencadear campanhas educativas em articulação com as instituições de ensino, com vistas a sensibilizar e mobilizar a comunidade para a mudança de comportamento em relação às causas e às medidas de proteção.

Tabela 40: Ações de emergência e contingência para o abastecimento de água potável

Ocorrência	Origem do problema	Ações a serem adotadas
Impedimento de funcionamento das captações/ ETA/UT	Deslizamento de encosta / chuvas / inundação do sistema produtor	Comunicação imediata da população e identificação de novas áreas de risco em conjunto com a Defesa Civil.
		Imediato isolamento da área afetada e contenção do material com novo potencial de deslizamento.
		Definição de obras de engenharia para solucionar os problemas e reparo nos equipamentos danificados durante o fenômeno.
Vazamento de materiais poluidores à montante das captações	Poluição acidental ou intencional por terceiros	Identificação das áreas atingidas e interrupção temporária da utilização da captação até regularização da situação.
		Comunicação à polícia e aos órgãos ambientais responsáveis.
		Monitoramento constante da qualidade de água periódica por tempo indeterminado até a normalização dos parâmetros de qualidade.
Danos nos equipamentos das captações/ ETA/UT	Vandalismo	Comunicação imediata à Polícia. Execução de reparos necessários aos equipamentos danificados.
	Deficiência de estruturas	Comunicação imediata do fato para a população e para os responsáveis sobre os reparos.
		Instalação e ativação de equipamentos reservas.
		Execução de reparos necessários aos equipamentos danificados.
Paralisação do funcionamento das captações/ ETA/UT	Interrupção da Energia Elétrica	Contato imediato com a concessionária responsável pelo fornecimento de energia.
		Disponibilização de geradores de emergência até normalização do fornecimento.
Danos/ acidentes nos reservatórios/ elevatórias/ boosters	Danificação de equipamentos	Identificação dos equipamentos danificados, bem como avaliação da extensão da área afetada por conta da não operação destes equipamentos.
		Contato imediato com o responsável pelo serviço de reparo.
		Avaliação e consequente manobra do sistema de abastecimento para atendimento provisório da área afetada.
	Vandalismo	Comunicação imediata à polícia.
		Execução de reparos necessários aos equipamentos danificados.
		Avaliação e consequente manobra do sistema de abastecimento para atendimento provisório da área afetada.
Paralisação do funcionamento de elevatórias/ boosters	Interrupção da Energia Elétrica	Contato imediato com a concessionária responsável pelo fornecimento de energia.
		Disponibilização de geradores de emergência até normalização do fornecimento.
Possível racionamento devido ao aumento da demanda	Aumento temporário de população flutuante devido à eventos e festividades locais	Implementar programa de conscientização sob o consumo racional da água durante o período de aumento.
		Realizar acompanhamento dos níveis de reservação e verificar a possibilidade do aumento da produção e reservação de água.
		Disponibilização de caminhões tanque no caso de impossibilidade de armazenamento ou produção e/ou estabelecimento de um rodizio de abastecimento.
Danos/ acidentes nas tubulações da rede ou das adutoras	Rompimento	Estimativa inicial dos danos causados e isolamento da área.
		Comunicação imediata do fato à população e para os responsáveis sobre os reparos.
		Avaliação e consequente manobra do sistema de abastecimento para atendimento provisório da área afetada.
		Imediato reparo das estruturas.

#### 6.5.1.2. Serviço de Esgotamento Sanitário

Para minimizar a probabilidade de ocorrência de situações críticas, devem ser adotados princípios para orientar os responsáveis pelas atividades que possam representar potencial risco de impacto.

O plano de atendimento para situações de emergência visa diminuir as consequências de acidentes em qualquer um dos serviços de saneamento básico. Os acidentes devem ser documentados, para formação de um histórico. Assim será possível verificar recorrências dos eventos, além de condutas e procedimentos que possam ser aprimorados, e gradualmente reduzir o número de ações emergenciais. As ações para atendimento dessas situações devem ser rápidas e eficientes e serem realizadas por equipes especializadas.

##### 6.5.1.2.1. Competências

A distribuição de competências é dividida entre a União, os estados e os municípios. Entre as competências comuns aos três níveis de governo, encontram-se o cuidado da saúde e assistência pública, a proteção do meio ambiente e o combate à poluição em qualquer de suas formas.

As ações para emergência e contingências serão tomadas pelo Poder Público, em casos que se verifiquem situações de risco e/ou perturbação da ordem e saúde pública ou situações que causem ou possam causar dano ao meio ambiente. No sistema de esgotamento sanitário, deve ser estimado o tamanho da população sob risco e sua distribuição por área geográfica, bem como avaliar os riscos relativos a saneamento. As ações de emergência e contingência estão dispostas na Tabela 41.

##### 6.5.1.2.2. Ações Educativas e Preventivas - Informação para a População

Identificam-se duas estratégias de informação à população: a informação para alerta e a educação em saúde. A primeira tem a função de comunicar os fatos para alertar a população quanto aos riscos imediatos, dirimir o pânico e restabelecer a ordem. A educação em saúde visa à divulgação dos conhecimentos relativos a medida que possibilitem a proteção da saúde individual e coletiva.

Cabe à empresa responsável pelos serviços de esgoto elaborar e divulgar notas à imprensa, além de material informativo para educação em saúde, periodicamente, e sempre que julgar oportuno. As estratégias de informação à população estão dispostas no Esquema 8.



Esquema 8: Estratégias de informação à população

Faz-se necessário desencadear campanhas educativas em articulação com as instituições de ensino, com vistas a sensibilizar e mobilizar a comunidade para a mudança de comportamento em relação às causas e às medidas de proteção.

Tabela 41: Ações de emergência e contingência para o esgotamento sanitário

Ocorrência	Origem do problema	Ações a serem adotadas
Vazamento e/ou Extravasamento da ETE	Interrupção da energia elétrica	Imediato isolamento da área afetada e contenção, se possível, do material extravasado.
		Comunicação do fato à população e aos órgãos ambientais.
		Verificação da saúde da população do entorno. Cadastramento dos atingidos e envio das informações ao SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação) conforme Portaria GM/MS Nº 104, de 25 de Janeiro de 2011.
		Execução do serviço de limpeza local.
		Contato imediato com a concessionária responsável pelo fornecimento de energia
		Disponibilização de geradores de emergência até normalização do fornecimento.
Paralisação do funcionamento da Estação	Vandalismo	Comunicação imediata à Polícia.
		Execução de reparos necessários aos equipamentos danificados.
Paralisação do funcionamento da EE	Interrupção da energia elétrica	Contato imediato com a concessionária responsável pelo fornecimento de energia.
		Disponibilização de geradores de emergência até normalização do fornecimento.
	Equipamento danificado por desgaste ou defeito	Identificação do equipamento danificado
		Encaminhamento do material esgotado para extravasor próximo.
	Vandalismo	Execução de reparos necessários aos equipamentos danificados.
		Comunicação imediata à Polícia.
Danos/ acidentes nas tubulações da rede coletora, interceptores ou linhas de recalque	Rompimento	Execução de reparos necessários aos equipamentos danificados.
		Estimativa inicial dos danos causados.
		Comunicação do fato à população e aos órgãos ambientais e sanitários
		Cadastramento dos atingidos e envio das informações ao SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação) conforme Portaria GM/MS Nº 104, de 25 de Janeiro de 2011.
		Execução do serviço de limpeza local.
Retorno de esgoto nos imóveis	Obstrução dos coletores e redes	Imediato reparo das estruturas.
		Identificação da área afetada.
		Isolamento da área afetada para não comprometimento do serviço na rede coletora como um todo.
		Execução de reparos necessários.

### 6.5.1.3. Serviço de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

Os planos de emergência e contingência tem por objetivo primordial apresentar as principais ações a serem adotadas pelos diversos agentes envolvidos em relação a múltiplas ocorrências na área de interesse, visando a identificação, acompanhamento e proposta de soluções para que se possa contribuir para a manutenção da integridade física da população.

Tabela 42: Ações de emergências e contingências para os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbana

Ocorrência	Origem da ocorrência	Ações a serem adotadas
Alagamentos urbanos	Entupimento ou assoreamento das estruturas de drenagem (rede, sarjeta ou bocas de lobo)	Comunicação aos responsáveis sobre a identificação dos locais afetados.
		Acompanhamento da saúde da população diretamente afetada pela ocorrência com a intenção de dirimir doenças causadas por veiculação hídrica.
		Cadastramento dos atingidos e envio das informações ao SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação) conforme Portaria GM/MS Nº 104.
		Ações de manutenção para desobstruir as estruturas afetadas.
	Inexistência de estruturas de drenagem no local	Informação a população da origem da ocorrência e seus desdobramentos, bem como intensificação de implementação de estruturas que contribuam com a diminuição do lançamento de resíduos nas estruturas de drenagem (como exemplo, pode-se citar a alocação de lixeiras nas proximidades da área).
		Comunicação aos órgãos/responsáveis sobre a identificação dos locais sem estrutura e com recorrência de alagamentos.
		Acompanhamento da saúde da população diretamente afetada pela ocorrência com a intenção de dirimir doenças causadas por veiculação hídrica, seguido de cadastramento dos atingidos.
		Cadastramento dos atingidos e envio das informações ao SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação) conforme Portaria GM/MS Nº 104, DE 25 DE JANEIRO DE 2011.
Movimento de encostas (processos erosivos)	Detonação de movimentos provenientes de áreas com pouca ou nenhuma cobertura vegetal	Execução de soluções provisórias até a elaboração de projetos e obras para integração ao sistema de drenagem existente.
		Remoção imediata da população da área afetada e comunicação do fato para a população e órgãos responsáveis (Secretaria de Obras, Secretaria de Meio Ambiente e Defesa Civil)
		Promoção das ações logísticas emergenciais para remoção, deslocamento e acomodação (refúgio/abrigo) para fins de proteção da população.
		Implementação de medidas emergenciais de contenção de encostas.
	Inexistência de estruturas de drenagem no local	Definição de estratégias de reassentamento da população no caso da condenação de edificações por parte da Defesa Civil.
		Acompanhamento periódico da área afetada para o entendimento da evolução das feições do relevo e garantia do não retorno da população às áreas de risco.
		Identificação de áreas urbanizadas que não possuem estruturas de drenagem.
		Execução de soluções provisórias até a elaboração de projetos para integração ao sistema de drenagem existente.
Enchentes ocasionadas por cheias nos cursos d'água	Assoreamento dos canais com sedimentos / precipitação com intensidade superior à capacidade de escoamento do curso hídrico	Emissão de alerta antes da ocorrência de fortes chuvas na região.
		No caso da confirmação do alerta, mobilizar e remover a população da área diretamente afetada.
		Acompanhamento da saúde da população diretamente afetada pela ocorrência com a intenção de dirimir doenças causadas por veiculação hídrica.
		Promover ações de dragagem e limpeza dos cursos de água em questão.
		Fomentar a educação ambiental local para dirimir o lançamento de materiais e resíduos que contribuam com o assoreamento dos canais.

#### 6.5.1.4. Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Visando a redução da probabilidade de ocorrência destas situações críticas, devem ser adotados princípios para orientar os responsáveis pelas atividades que possam representar potencial risco de impacto.

A lei nº 11.445 orienta a proposição das ações para emergências e contingências, segundo o Art. 40 da mesma lei, os serviços poderão ser interrompidos pelo prestador em situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens.

O Plano de atendimento para situações de emergência visa mitigar os efeitos de acidentes em qualquer um dos serviços de saneamento básico, devem ser documentados, para formação de um histórico. Desta forma é possível verificar recorrências dos eventos, além de condutas e procedimentos que possam ser aprimorados, e gradualmente reduzir o número de ações emergenciais. As ações para atendimento dessas situações devem ser rápidas e eficientes e serem realizadas por equipes especializadas.

Diante estes princípios o responsável tem a base estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxílio em condições adversas dos serviços de saneamento básico ligado à área de resíduos em situações emergenciais e que demandam um planejamento adequado.

Levando em consideração a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos do Município de São João Nepomuceno, o acondicionamento, a coleta de lixo domiciliar e a remediação dos aterros controlados existentes se destacam como essenciais.

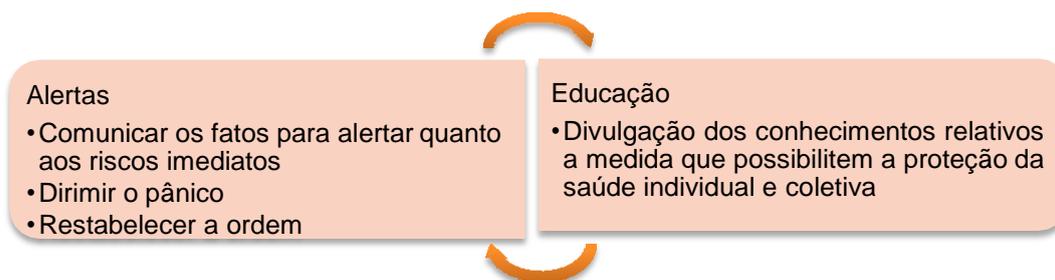
Não foi identificada a falta dos serviços de coleta regular de resíduos. A falta destes, comumente gera problemas imediatos à saúde pública através de exposição dos resíduos em vias e logradouros públicos, e propiciam condições para proliferação de insetos e outros vetores transmissores de doenças.

Entre outros eventos que devem ser avaliados em situações de emergência, também é destacado:

- Paralisação dos serviços de limpeza urbana, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos, sejam eles domésticos ou de serviços de saúde, devido à greve geral da Prefeitura ou operadora do serviço. As ações emergenciais nesse caso são a realização comunicação à sociedade da situação e para manter a cidade limpa, contratação de empresa em caráter de emergência e, no caso de RSS, informar aos estabelecimentos a situação.
- Geração de resíduos volumosos após catástrofes, como enchentes ou movimentos de massa. Identificação de locais alternativos para a disposição dos resíduos, acionamento

dos funcionários das Prefeituras responsáveis, Corpo de Bombeiros e Defesa Civil, compreendem ações emergenciais a serem tomadas.

Já as ações educativas e preventivas que se baseiam na informação para a população podem identificar duas estratégias, uma de alerta, com a comunicação dos fatos para alertar quanto aos riscos imediatos, dirimindo o pânico e restabelecendo a ordem e outra de educação, com a divulgação dos conhecimentos necessários para a proteção da saúde individual e coletiva. As estratégias de informação à população estão dispostas no Esquema 9.



Esquema 9: Estratégias de informação à população

Desta forma é necessário implantar campanhas educativas em articulação com as instituições de ensino (para alunos e familiares) e equipamentos públicos, com vistas a sensibilizar e mobilizar a comunidade para a mudança de comportamento em relação às causas e às medidas de proteção.

## 6.6. Regulação

Com o advento da Lei nº 11.445 abre-se no Brasil mais um campo de regulação dos serviços públicos: o saneamento básico. A regulação apresenta-se como um dos eixos centrais da Política Nacional de Saneamento Básico, juntamente com os planos municipais de saneamento.

A atividade de regulação pode ser compreendida como sendo a função administrativa desempenhada pelo Poder Público para normatizar, controlar e fiscalizar as atividades econômicas ou a prestação de serviços públicos por particulares. Essas atividades são geralmente exercidas por agências independentes, sob a forma de autarquias especiais, que gozam de autonomia administrativa, orçamentária e decisória, ultimamente criadas com a finalidade de disciplinar e controlar certas atividades.

Observa-se que, apesar de recomendável, não há obrigatoriedade da existência de entidade regulatória independente (agência) nos casos em que os serviços forem prestados por órgão da administração direta ou indireta do ente titular, como ocorre com as autarquias municipais de água e esgoto.

São objetivos da entidade reguladora, nos termos do artigo 22 da Lei nº 11.445/07, estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários, garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas nos contratos e planos de saneamento, prevenir e reprimir o abuso do poder econômico e definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária.

No Brasil já existem algumas agências reguladoras para as atividades de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a grande maioria caracteriza-se como entidades estaduais, a exemplo da **Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais – ARSAE**. Criada em 2009 e agência reguladora foi a primeira a integrar a estrutura institucional do estado, sendo uma autarquia com autonomia administrativa, financeira, técnica e patrimonial, vinculada à Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana – SEDRU, com a competência de regular e fiscalizar os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário nas concessões da COPASA, COPANOR, CESAMA, SAAE de Itabira e SAAE de Passos.

Para a regulação, a ARSAE-MG estabelece as condições da prestação e da utilização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário através de resoluções normativas e notas técnicas nas quais os seus regulados tem as diretrizes para a prestação dos serviços, otimização dos custos, a segurança das instalações, o atendimento ao usuário, as tarifas a serem aplicadas, etc. Ainda cabe a agência a supervisão, controle, avaliação, fiscalização e a aplicação de sanções em caso de descumprimento das diretrizes técnicas ou econômicas.

Situação pior presencia-se com relação à regulação dos serviços de resíduos sólidos, drenagem pluvial e varrição urbana, pois as atenções estão voltadas – equivocadamente – apenas para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Tanto é verdade que muitas das agências estaduais possuem competência legal apenas para a regulação dos serviços relativos à água e ao tratamento de efluentes (esgoto), deixando à margem as demais atividades inerentes ao saneamento básico.

Apesar da previsão legal para que os consórcios públicos possam exercer as atribuições de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico, a grande dificuldade é a estruturação dentro dos princípios inerentes, como determina a Lei n. 11.445/07 que baliza as agências reguladoras do setor do saneamento:

Também há de se lembrar que o saneamento básico não se resume aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e questões relativas ao manejo dos resíduos sólidos, à limpeza urbana e à drenagem pluvial também precisam ser adequadas pelos municípios, sob pena de ilegalidade dos contratos de prestação dos serviços, nos termos do artigo 11 da Lei nº 11.445/07.

As melhorias das condições dos serviços de saneamento dependem do sucesso das entidades de regulação, pois a qualidade de vida da população está intimamente ligada às condições de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Basta analisarmos os atendimentos nos postos de saúde dos municípios brasileiros para compreendermos que grande parcela das doenças decorre das precárias condições de vida da população.

Esse cenário precisa ser alterado. A existência de agências reguladoras fortes e independentes certamente contribuirá para a gradativa ampliação e melhoria dos serviços de saneamento atualmente prestados. A regulação dos serviços deve ser efetivada pela prefeitura municipal, através de agência especificamente destinada para este fim, ou delegada a uma agência reguladora, obedecendo aos princípios apostos no Sistema Municipal de Regulação e Controle dos Serviços Públicos de Água e Esgoto do município.

## 6.7. Monitoramento, Avaliação Sistemática e Controle Social

### 6.7.1. Monitoramento

Para o monitoramento e acompanhamento do PMSB, recomenda-se a análise de um conjunto de parâmetros específicos que devem ser aplicados de forma sistemática, mostrando o progresso da execução do Plano, avaliando a eficiência e a eficácia dos componentes do sistema, além de verificar se sua qualidade atende às normas e aos padrões vigentes e às expectativas dos usuários.

Como ferramenta de avaliação do PMSB de São João Nepomuceno, sugere-se a utilização dos indicadores do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS) para abastecimento de água potável, esgotamento sanitário e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com ampla utilização no país, onde acompanhando a evolução destes itens, tem-se como reflexo a evolução dos serviços de saneamento. Já para drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, por este serviço não estar incluído no SNIS, foi proposto a utilização de um indicador que será disposto mais abaixo.

Em princípio, deverão ser empregados os indicadores elencados abaixo, ressaltando que os mesmos são dinâmicos, podendo sofrer alteração ou complementação, se necessário. Para abastecimento de água potável, têm-se os seguintes indicadores:

- **Índice de atendimento total de água (%)**

$$(IN055) = \frac{\text{População atendida com abastecimento de água}}{\text{População total do município}}$$

- **Tarifa média de água (R\$/m<sup>3</sup>)**

$$(IN005) = \frac{\text{Receita operacional direta de água}}{\text{Volume de água faturado} - \text{Volume de água exportado}}$$

- **Consumo médio *per capita* de água (L/hab./dia)**

$$(IN022) = \frac{\text{Volume de água consumido} - \text{Volume de água tratada exportado}}{\text{População atendida com abastecimento de água}}$$

- **Índice de perdas na distribuição (%)**

$$(IN049) = \frac{\text{Volume de água (produzido + tratado importado - de serviço)} - \text{Volume de água consumido}}{\text{Volume de água (produzido + tratado importado - de serviço)}}$$

Já para esgotamento sanitário, serão utilizados os indicadores listados a seguir:

- **Índice de atendimento total de esgoto (%)**

$$(IN056) = \frac{\text{População atendida com esgotamento sanitário pelo prestador}}{\text{População total do município}}$$

- **Tarifa média de esgoto (R\$/m<sup>3</sup>)**

$$(IN006) = \frac{\text{Receita operacional direta de esgoto}}{\text{Volume de esgoto faturado} - \text{Volume de esgoto bruto importado}}$$

- **Índice de coleta de esgoto (%)**

$$(IN015) = \frac{\text{Volume de esgoto coletado}}{\text{Volume de água consumido} - \text{Volume de água tratada exportado}}$$

- **Índice de tratamento de esgoto (%)**

$$(IN016) = \frac{\text{Volume de esgoto tratado}}{\text{Volume de esgoto coletado} + \text{Volume de esgoto importado}}$$

No serviço de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, o indicador que será utilizado para este monitoramento, é o número de alagamento por ano no município. Desta maneira, apresenta-se o seguinte indicador:

- **Indicador de Alagamentos**

Indicador de Alag. = N<sup>o</sup> de alagamentos (eventos) na área urbana por ano

- **Indicador de Reflorestamento**

$$\text{Indicador de Ref..} = \frac{\text{Área Reflorestada}}{\text{Área total do município}}$$

Já para serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, a princípio devem ser adotados os indicadores abaixo:

- **Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU (%):**

$$(IN005) = \frac{\text{Receita arrecadada com manejo de RSU}}{\text{Despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}$$

- **Despesa *per capita* com manejo de RSU em relação à população urbana e rural (R\$/hab.):**

$$(IN006) = \frac{\text{Despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}{\text{População urbana}}$$

$$\frac{\text{Despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}{\text{População rural}}$$

- **Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana e rural (%):**

$$(IN016) = \frac{\text{População atendida declarada}}{\text{População urbana}}$$

$$\frac{\text{População atendida declarada}}{\text{População rural}}$$

- **Massa RDO coletada *per capita* em relação a população atendida com o serviço de coleta (kg/hab.dia):**

$$(IN022) = \frac{\text{Quantidade total de RDO coletada}}{\text{População atendida declarada}}$$

- **Massa coletada (RDO + RPU) *per capita* em relação a população urbana e rural (kg/hab.dia):**

$$(IN021) = \frac{\text{Quantidade total coletada}}{\text{População urbana}}$$

No caso de delegação da regulação e dos serviços de saneamento básico para outro ente da federação, nos moldes do Art. 8º da Lei Federal nº 11.445/2007, os indicadores serão aqueles definidos pelo Ente Regulador que cumprir esse papel em nome do Município, sendo indicada a **ARSAE**.

### 6.7.2. Avaliação Sistemática

As proposições consideraram programas, projetos e ações de curto, médio e longo prazo e deverão ser avaliadas e revisadas no máximo de quatro em quatro anos, para se adequar a possíveis mudanças na dinâmica do município, conforme estabelece o Artigo 19 da Lei 11.445/2007.

### 6.7.3. Controle Social

O Plano Municipal de Saneamento Básico é um instrumento de gestão da administração pública e, sendo assim, é de suma importância que a sociedade conheça seus objetivos, diretrizes e programas. O Controle Social é um instrumento necessário, pois através deste fica garantido que o plano será seguido, praticado de forma correta e com total transparência. Além disso, esta ferramenta também disponibiliza para a sociedade os dados referentes aos serviços de saneamento prestados para a população.

O artigo 2º da Lei Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007) estabelece os princípios fundamentais que deverão servir de base para os serviços públicos de saneamento básico, entre eles o controle social (inciso X), definido como: “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem a sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico”.

De acordo com o capítulo VIII desta lei, referente à participação de órgãos colegiados no controle social, o controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá incluir a participação de órgãos colegiados de caráter consultivo; estaduais, do Distrito Federal e municipais, assegurada a representação dos titulares dos serviços, de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico, dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico, dos usuários de serviços de saneamento básico e de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

A resolução 25 do Conselho das Cidades aborda esta questão de participação popular e trata da gestão do processo de elaboração, implementação e execução do plano, garantindo a diversidade na participação deste processo, a realização de audiências públicas, ampla divulgação do material elaborado em mídias de grande veiculação e publicações oficiais, e o estímulo da participação dos mais variados componentes da sociedade como um todo, tornando o plano, um documento extremamente participativo.

Outra questão importante, de acordo com o Ministério das Cidades, é o fato de que Plano Municipal de Saneamento pertence ao município e não a administração. Desta forma, a

participação da comunidade na elaboração, desenvolvimento e acompanhamento dos trabalhos tem o potencial de torná-la agente efetivo da manutenção das diretrizes previstas.

Neste sentido, os mecanismos de divulgação são imprescindíveis nas etapas de discussão da política e do plano bem como canais para recebimento de sugestões e críticas, assim como a definição de estratégias de comunicação e canais de acesso às informações, com linguagem acessível a todos os segmentos sociais.

Complementarmente o PMSB tem de ser apreciado em caráter deliberativo e/ou consultivo pelos conselhos municipais da cidade, da saúde, do meio ambiente, ou de saneamento, caso existam, assim como a aprovação através do processo legislativo e consignando o Plano de Saneamento por decreto do Poder Executivo ou Lei Municipal.

## 7. Bibliografia

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas - NBR 9649: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Atlas do Abastecimento de Água da Agência Nacional de Águas – ANA.** 16 jul. 2010. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx>>. Acesso em: 06 jan. 2014.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL 2013. **Consulta e Perfil de Município.** Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>>. Acesso em: 12 dez. 2013.

BRASIL. **Decreto n. 7.404**, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 2010.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 12.727/2012**, de 17 de Outubro de 2012. Altera a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei no 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/L12727.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12727.htm)>. em: 27. Ago, 2014.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 12.651/2012**, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 mai. 2012.

\_\_\_\_\_. **Lei n.º 11.445/2007**, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 01 jan. 2007.

\_\_\_\_\_. **Lei n.º 6.766/1979**, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6766.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm)>. Acesso: 06 jan. 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.914**, de 12 de Dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html)>. Acesso em: 16. Abr. 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Portaria nº 314**, de 14 de Junho de 2011. Disponível em: <[http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files\\_mf/Port\\_314\\_2011.pdf](http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/Port_314_2011.pdf)>. Acesso em: 16. Abr. 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Portaria nº 151**, de 20 de Fevereiro de 2006. Disponível em: <[http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files\\_mf/Port\\_151\\_2006.pdf](http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/Port_151_2006.pdf)>. Acesso em: 16. Abr. 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Portaria nº 104**, de 25 de Janeiro de 2011. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt0104\\_25\\_01\\_2011.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt0104_25_01_2011.html)>. Acesso em: 16. Abr. 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. **Caderno de Saneamento Ambiental 5**. Brasília, 2004. Disponível em: <<http://www.capacidades.gov.br/>>. Acesso em: 06 jan. 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. Plano Nacional de Saneamento Básico. Brasília. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. 2013. 172 p.

CANÇADO, V. L et al; Cobrança pela drenagem urbana de águas pluviais: bases conceituais Revista Rega / Global Water Partnership South America. – Vol. 2, no. 1 (jan./jun. 2005) – Santiago: GWP/South America, 2005

Comitê de Integração da Bacia do Rio Paraíba do Sul – CEIVAP. Disponível em: <<http://www.ceivap.org.br/>>. Acesso em 06 jan. 2014.

Companhia de Saneamento de Minas Gerais – **COPASA**. Site Eletrônico. Disponível em: <<http://www.copasa.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=23>>. Acesso em: 01 dez. 2013.

CONEN. Produto 3: Caracterização Municipal, Rio de Janeiro, 2014.

CONEN. Produto 4: Diagnóstico Setorial, Rio de Janeiro, 2014.

CONEN. Produto 5 – Fase 1: Estudo Populacional, Rio de Janeiro, 2014.

CONEN. Produto 5 – Fase 2: Arranjos Institucionais, Jurídicos e Econômico-Financeiros, Rio de Janeiro, 2014.

CONEN. Produto 6: Proposições, Rio de Janeiro, 2014.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Carta geológica do Brasil ao milionésimo: SE-23 (Belo Horizonte). Disponível em: <[www.cprm.gov.br](http://www.cprm.gov.br)>. Acesso em: 14 jun. 2013.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Carta geológica do Brasil ao milionésimo: SF-23 (Rio de Janeiro). Disponível em: <[www.cprm.gov.br](http://www.cprm.gov.br)>. Acesso em: 14 jun. 2013.

DATASUS Tecnologia da Informação a Serviço do SUS. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/nimg.def>>. Acesso em: 12 dez 2013.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEAM, Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento (DPED), Gerência de Energia e Mudanças Climáticas (GEMUC). Aproveitamento Energético De Resíduos Sólidos Urbanos: Guia De Orientações Para Governos Municipais De Minas Gerais. Belo Horizonte, mai. 2012. Disponível em: <[http://www.em.ufop.br/ceamb/petamb/cariboost\\_files/aproveitamento\\_20energ\\_c3\\_a9tico.pdf](http://www.em.ufop.br/ceamb/petamb/cariboost_files/aproveitamento_20energ_c3_a9tico.pdf)>. Acesso em: 27 jan. 2014.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO-FMP. Disponível em: <<http://www.fjp.mg.gov.br/>>. Acesso em: 07. Jan. 2014.

GOMES, H. P.; Sistemas de Abastecimento de Água – Dimensionamento Econômico e Operação de Redes e Elevatórias. Editora Universitária – UFPB. João Pessoa, 2009.

HELLER, L. **Saneamento e Saúde**. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde, 1997.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. Atlas de Saneamento:  
Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 04 fev. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. Censo Demográfico 1991.  
Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: 04 fev. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. Censo Demográfico 2010.  
Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>.  
Acesso em: 04 fev. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. Cidades @, 2008.  
Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php?lang=>>>. Acesso em: 06 jan.  
2014.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Disponível em: <  
<http://www.ipea.gov.br/>>. Acesso em: 07. Jan. 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). Normais climatológicas 1961-1990.  
Brasília, DF. 2009.

LAST, J. M. — Um dicionário de epidemiologia. 2ª ed. Lisboa. Departamento de Estudos e  
Planeamento da Saúde, 1995.

MINAS GERAIS. Lei Estadual nº. 18.309 de 3 de agosto de 2009. Estabelece normas relativas  
aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, cria a Agência  
Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de  
Minas Gerais - ARSAE-MG - e dá outras providências.

Disponível em: [http://www.mzweb.com.br/copasa/web/arquivos/COPASA\\_LEI\\_N18\\_20090804\\_pt.pdf](http://www.mzweb.com.br/copasa/web/arquivos/COPASA_LEI_N18_20090804_pt.pdf)>  
Acesso em: 09. Jan. 2014.

**Organização Mundial da Saúde – OMS.** Disponível em:  
<<http://www.who.int/countries/bra/es/>>. Acesso em: 06 jan. 2014.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO-PNUD. Disponível em:  
<<http://www.pnud.org.br/>>. Acesso em: 06. Jan. 2014.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO-PNUD. **Atlas Brasil  
2013.** Disponível em: <http://www.pnud.org.br/>. Acesso em: 07. Out. 2014.

São João Nepomuceno. **Lei Orgânica Municipal de São João Nepomuceno.**

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - **SNIS**. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2010. Brasília.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento- **SNIS**. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em: 12 Dez.2013

Sistema Único de Saúde - **SUS**. Levantamento Rápido de Índices para Aedes aegypti. 2013. Disponível em:

<[http://www.dengue.org.br/dengue\\_levantamento\\_municipios.pdf](http://www.dengue.org.br/dengue_levantamento_municipios.pdf)>. Acesso em: 02. Jan. 2014.

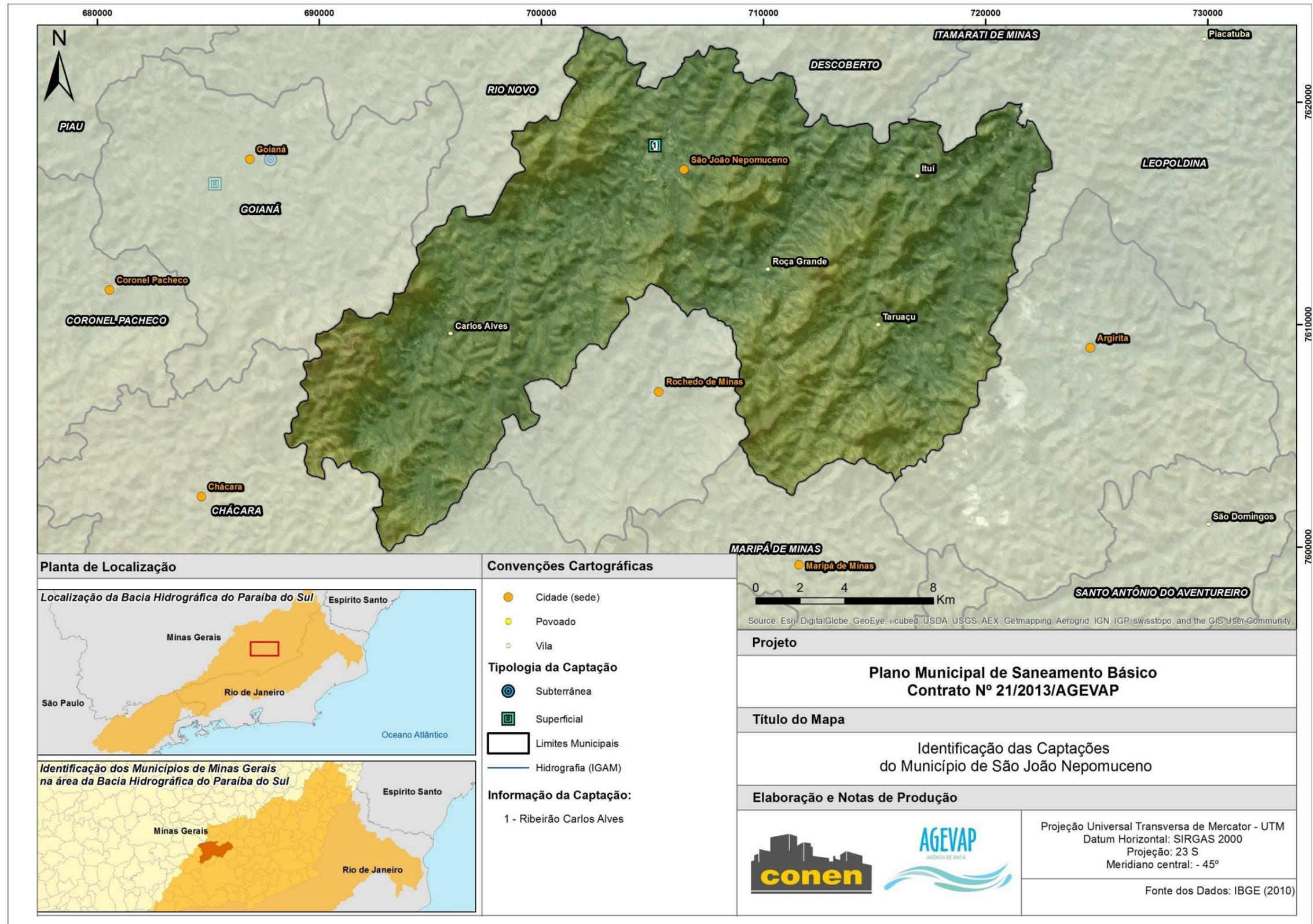
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. **Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010**: volume Minas Gerais. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Florianópolis: CEPED UFSC, 2011. 95 p. Volume Minas Gerais. ISBN 978-85-64695-15-3. Disponível em:

<[http://www.defesacivil.mg.gov.br/conteudo/arquivos/atlas1991-2010/ATLAS%20DE%20DESASTRES\\_Sedec.pdf](http://www.defesacivil.mg.gov.br/conteudo/arquivos/atlas1991-2010/ATLAS%20DE%20DESASTRES_Sedec.pdf)>. Acesso em: 13 fev. 2014.

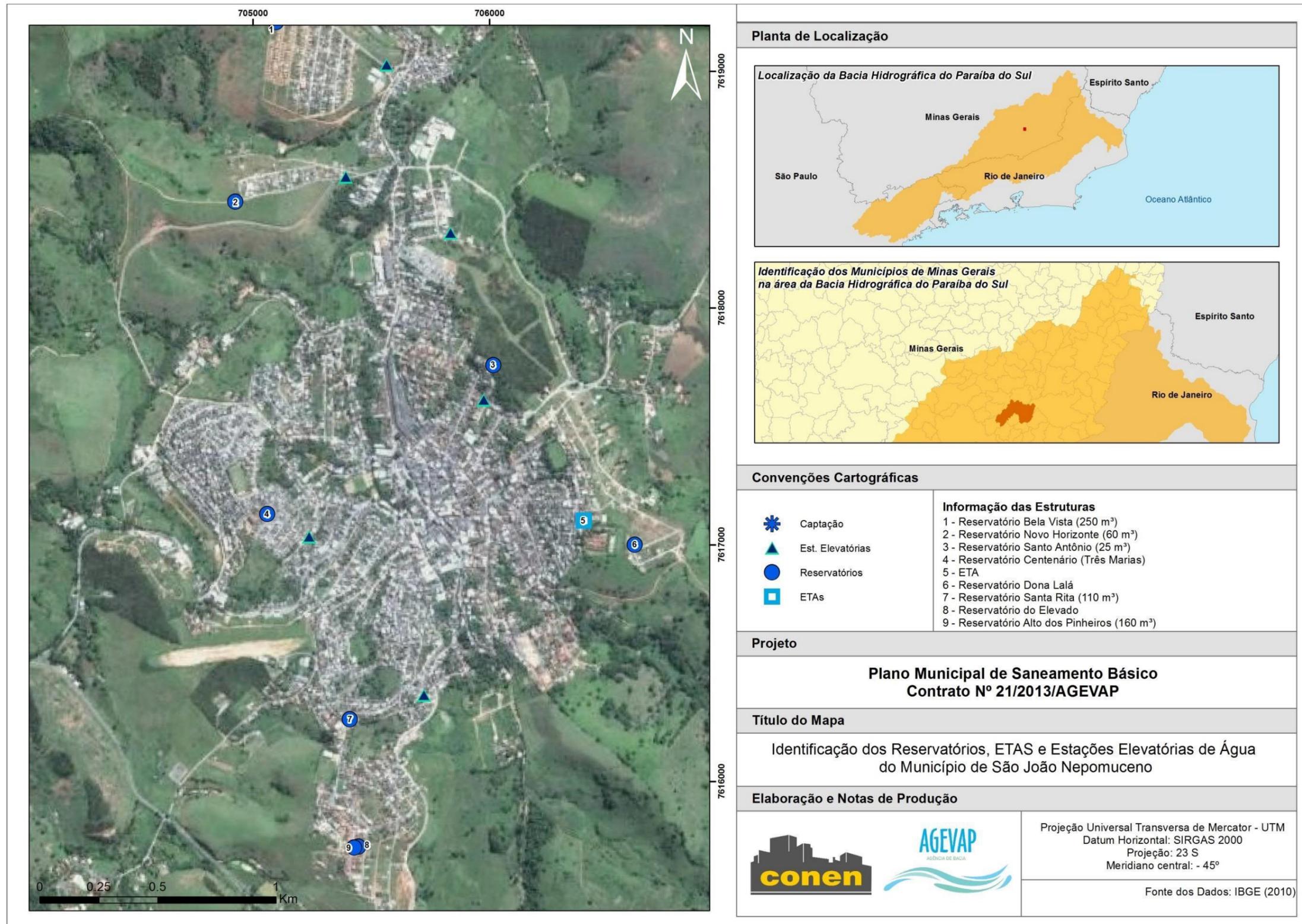
UNV DO BRASIL; CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. 50 Jeitos Brasileiros de Mudar o Mundo: O Brasil rumo aos objetivos de desenvolvimento do milênio. Disponível em: <[http://www.natalvoluntarios.org.br/objetivos\\_do\\_milenio/download/50jeitos.pdf](http://www.natalvoluntarios.org.br/objetivos_do_milenio/download/50jeitos.pdf)>. Acesso em: 13. Mai. 2014.



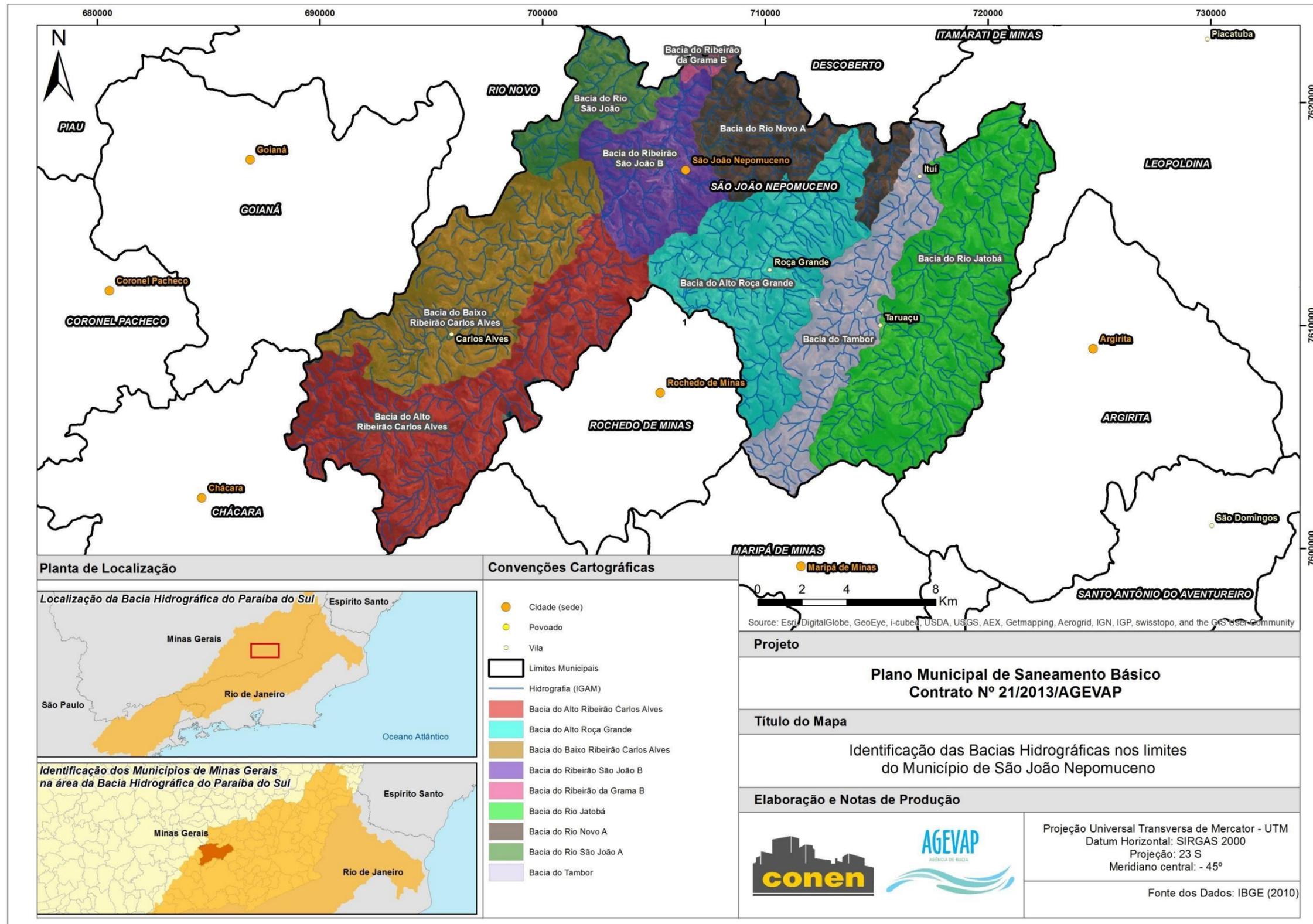
## 8. Mapoteca



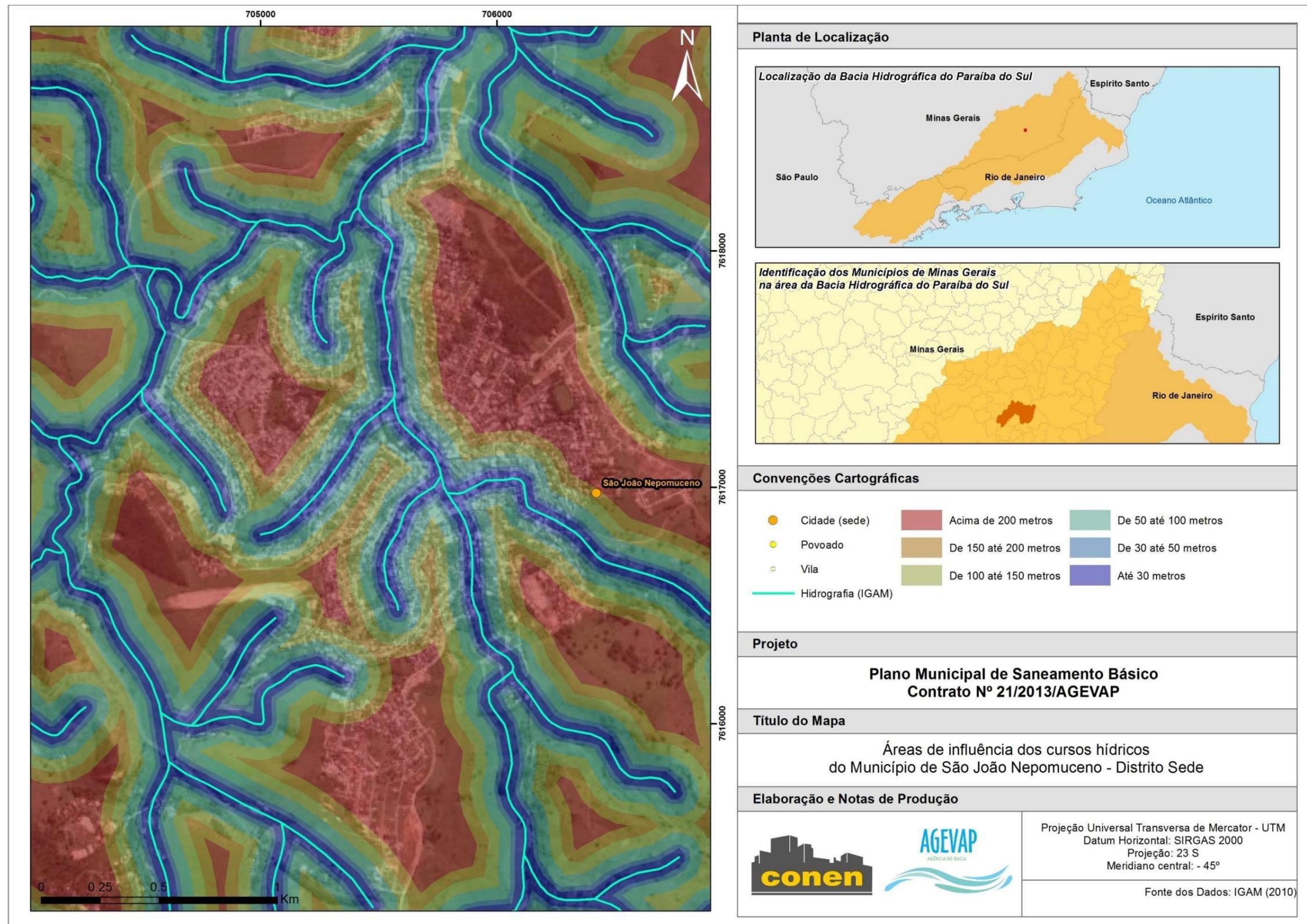
Mapa 1. Identificação das captações do Município de São João Nepomuceno



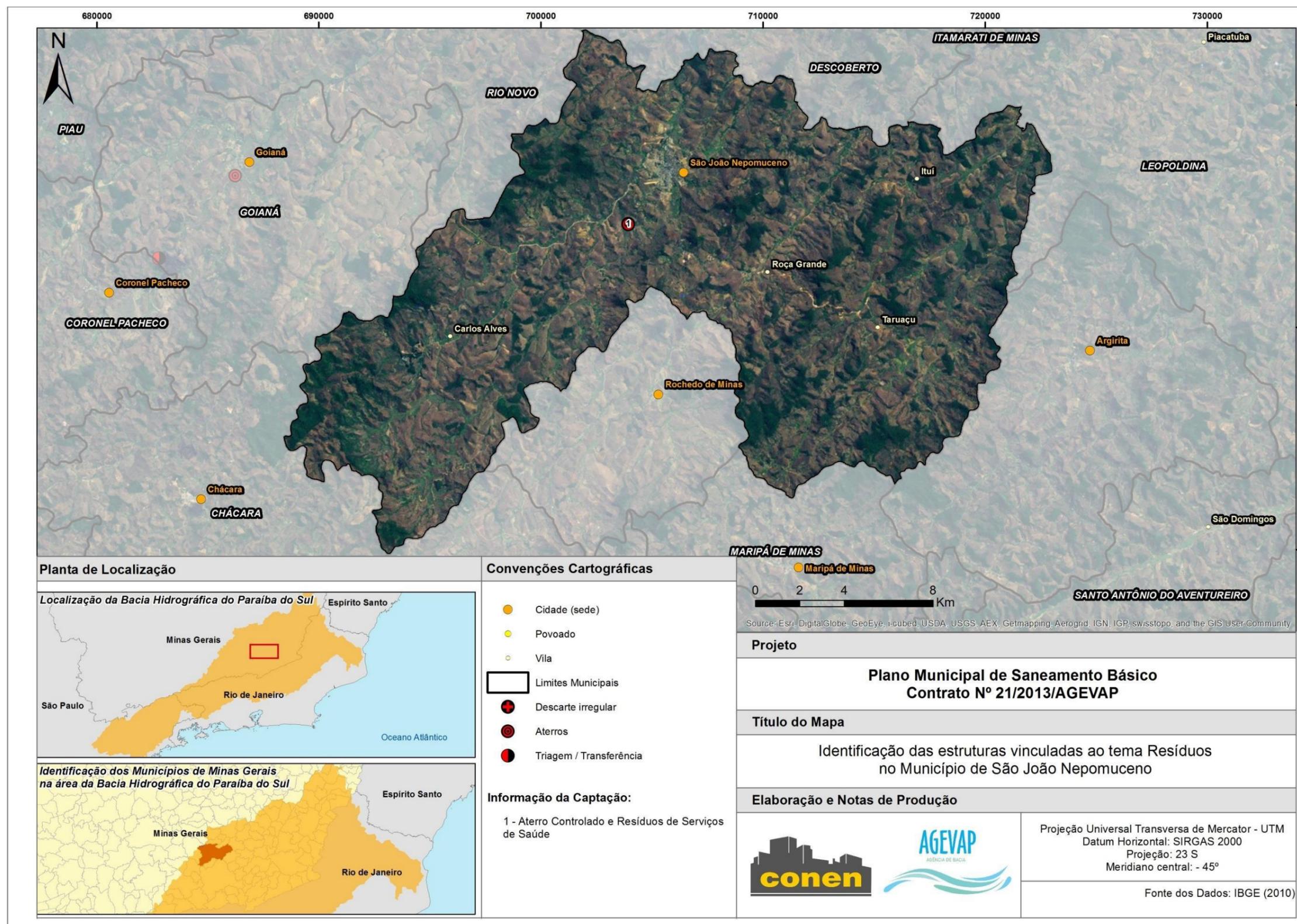
Mapa 2 Indicação dos Reservatórios, ETAs e estações elevatórias de água do Município de São João Nepomuceno



Mapa 3. Identificação das bacias hidrográficas nos limites do Município de São João Nepomuceno



Mapa 4. Áreas de influência dos cursos hídricos do Município de São João Nepomuceno – Distrito Sede



Mapa 5. Identificação das estruturas vinculadas ao tema resíduos no Município de São João Nepomuceno

## 9. ANEXO A - Audiência Pública

### 9.1. Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar

**ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA**  
**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO** (VERSÃO PRELIMINAR)  
**DO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO NEPOMUCENO**  
20 de novembro de 2014.

1 Aos vinte dias do mês de novembro do ano de dois mil e quatorze, realizou-se, na Rua Domingos  
2 Henrique de Gusmão, nº 104 – Centro – São João Nepomuceno/MG, a Audiência Pública para  
3 Apresentação do Plano Municipal de Saneamento do Município de São João Nepomuceno (Versão  
4 Preliminar). Formando a primeira Mesa Diretora, estiveram presentes as pessoas:  
5 Leila Filgueira Ferraz, Prefeita  
6 que presidiu a primeira mesa; Heric Barbosa Albertani,  
7 Comitê Executivo e Heraldo Barbosa Gruppi,  
8 Pres. do Conselho. Formando a segunda Mesa Diretora, estiveram presentes as  
9 pessoas: Heric Barbosa Albertani, Comitê Executivo  
10 que presidiu a segunda mesa e Ana Hafner,  
11 Engenheira. Nomeado como relator, o Sr(a). Roseneide Fernan-  
12 des de Sousa para elaboração desta ata. Formando o plenário estiveram presentes  
13 nomes e representações conforme lista de presença anexada sob o número 12 à 14,  
14 desta forma 2 (Dois) folhas totalmente preenchidas e uma  
15 parcialmente preenchida totalizam 28 (Vinte e Oito)  
16 presenças. O(A) mestre de cerimônia Sr(a). Lygia Maranhão  
17 procedeu a composição da primeira mesa diretora e convidou a todos para a execução do Hino  
18 Nacional. Na sequência foi passada a palavra para a mesa diretora 1 para as considerações iniciais  
19 onde foi saudada a presença de todos, apresentado de forma breve os objetivos da Audiência  
20 Pública e apresentado vídeo educativo institucional sobre saneamento básico. Dando sequência  
21 aos trabalhos a serem desenvolvidos, o(a) mestre de cerimônias informou aos participantes sobre  
22 os procedimentos constantes no Regimento Interno (Anexo I) a serem observados na sessão. Na  
23 continuidade foi desfeita a primeira mesa. O(a)- Engenheira,  
24 Ana Hafner da empresa CONEN, executou a  
25 apresentação técnica da Versão Preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico de São João  
26 Nepomuceno (Anexo II) com a linguagem clara e objetiva. O(a) mestre de cerimônia constituiu a  
27 segunda mesa e seguindo os protocolos foram concedidos 10 (dez) minutos para inscrição de

Figura 50: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 01/16

28 perguntas/manifestações por escrito (através do preenchimento da Ficha de Perguntas - Anexo III)  
 29 e verbais (através da Listagem chamada Inscrição de Manifestação Verbal - Anexo IV). Estes dois  
 30 controles estão incluídos da seguinte forma: da página 13 a 15 Ficha de Perguntas,  
 31 totalizando 3 (uma) fichas e da página 16 a  
 32 16 a lista de Inscrição para Manifestação Verbal, totalizando 4  
 33 (Quatro) inscrições. Após o intervalo o Presidente da  
 34 Segunda Mesa deu continuidade aos trabalhos, chamando os presentes e inscritos para a  
 35 manifestação verbal por ordem de inscrição e conforme regulamento. Em bloco de três perguntas  
 36 foram sendo respondidos os questionamentos pelo responsável a que foi dirigida a manifestação  
 37 verbal, assim como, foram respondidos os questionamentos às manifestações escritas. Durante o  
 38 tempo das manifestações foram recebidos conteúdos, conforme ficha de controle de entrega de  
 39 conteúdo, anexado da página — a — desta ata, num total de 0  
 40 (Zero) conteúdos entregues. Todas ocorrências de relevância e/ou solicitadas  
 41 foram registradas na Ficha de Ocorrência, anexadas nesta ata da página — a —, e  
 42 totalizam 0 (Zero) ocorrências. Finalizadas as manifestações o(a)  
 43 Presidente da Segunda Mesa, Sr(a). Henri Barboso Albertoni, encerrou esta  
 44 Audiência Pública, informando que na presente ata será anexada a lista de presenças e estará  
 45 disponível na Prefeitura Municipal de São João Nepomuceno. Nada mais havendo a tratar,  
 46 encerrou-se a Audiência Pública e eu, Rosenede Fernandes de Souza Relator(a)  
 47 nomeado(a), lavrei a presente ata que, após lida e aprovada, será assinada pelas autoridades  
 48 presentes e/ou membros do Comitê Executivo presentes.

50 São João Nepomuceno, 20 de novembro de 2014

52	<u>[Assinatura]</u>	<u>Presidente</u>
53	Nome	Representação
54	<u>[Assinatura]</u>	<u>COMARA</u>
55	Nome	Representação
56	<u>[Assinatura]</u>	<u>Sec. Agricultura e Meio Ambiente</u>
57	Nome	Representação
58	<u>[Assinatura]</u>	<u>Sec. Desenv. Ind. Com.</u>
59	Nome	Representação
60	<u>[Assinatura]</u>	<u>Sec. Administrativas</u>
61	Nome	Representação
62	<u>Henri Barboso Albertoni</u>	<u>Sec. de Obras</u>
63	<u>Ane Helen</u>	<u>COMEN</u>

Figura 51: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 02/16



## PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO NEPOMUCENO

### REGIMENTO INTERNO PARA REALIZAÇÃO DA AUDIÊNCIA PÚBLICA APRESENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOÃO NEPOMUCENO (VERSÃO PRELIMINAR)

Data: 20 de Novembro de 2014  
Local: Câmara Municipal - Rua Domingos Henrique de Gusmão nº 104 -  
Centro - São João Nepomuceno  
Horário: 15h

A Participação na Audiência Pública de apresentação do conteúdo da versão preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico de São João Nepomuceno obedecerá às seguintes regras:

Art 1. A Sessão terá a seguinte ordem: I. Abertura Oficial; II. Formação da Mesa Diretora 1; III. Execução do Hino Nacional; IV. Considerações iniciais - Mesa Diretora 1; V. Leitura das regras e funcionamento da audiência; VI. Apresentação da versão preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico de São João Nepomuceno; VII. Formação da Mesa Diretora 2; VIII. Abertura para manifestações (verbais e por escrito); IX. Leitura da ata; X. Encerramento.

Art. 2. A sessão terá livre acesso a qualquer pessoa que se interesse pelo objeto de discussão, bem como, livre acesso a qualquer imprensa que tenha interesse em realizar a cobertura da Audiência.

Art 3. Todos os presentes na Audiência Pública deverão assinar a Lista de Presença, informando nome completo de forma legível, número do documento de identificação (RG e/ ou CPF), contato (e-mail e/ou telefone), e entidade a qual representa (caso não seja representante de alguma entidade, deverá informar ser morador do município).

**Parágrafo único.** A lista de presença ficará disponível durante toda sessão.

Art 4. Durante a Audiência Pública estará disponível uma versão impressa do PMSB, para livre consulta dos presentes.

Art 5. Caberá à empresa contratada para elaboração do PMSB - a Empresa Conen Infraestrutura Urbana, conforme Contrato de Prestação de Serviço 021/2013 AGEVAP, assinado em 26/08/2013, disponibilizar um representante para a elaboração da ata da sessão.

Art 6. A Audiência será conduzida por um representante da empresa contratada.

§ São prerrogativas deste responsável: I. Realizar a abertura da Sessão; II. Apresentar os objetivos e regras de funcionamento da audiência; III. Ordenar o curso das manifestações; IV. Decidir sobre a pertinência das questões formuladas; V. Controlar o tempo das intervenções orais;

Art 7. A Sessão será constituída por duas Mesas Diretoras em momentos distintos e um Plenário. No primeiro momento de apresentação do conteúdo - Mesa Diretora 1 que será composta pelo presidente da Mesa Diretora 1, um representante do Comitê Executivo Local e um convidado (preferencialmente uma representação do legislativo).

I. O presidente da Mesa Diretora 1 será o prefeito (a) do município ou seu representante, em caso de ausência.

II. Cada representante à Mesa Diretora 1 terá 3 (três) minutos para fazer sua consideração inicial, após a execução do Hino Nacional;

Art 8. O responsável técnico da empresa contratada para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico terá o prazo de 30 (trinta) minutos para realizar exposição técnica sobre os estudos desenvolvidos em uma linguagem clara e objetiva.

Art 9. Após a apresentação, será concedido um intervalo de 10 (dez) minutos para inscrição das manifestações. Neste momento será formada a Mesa Diretora 2, com uma composição simplificada.

Art 10. A Mesa Diretora 2 será composta por um representante do Comitê Executivo Local e um representante da empresa contratada para auxiliar nas respostas aos questionamentos dos inscritos para manifestação (verbal e/ou escrita).

I. Cabe a empresa contratada disponibilizar um representante para registrar e inscrever os participantes, de acordo com a ordem das solicitações;

II. As inscrições para as perguntas serão feitas por escrito, a partir do preenchimento do formulário próprio que será distribuído em momento oportuno.

I. Os interessados em fazer as perguntas, através de manifestação verbal, deverão se inscrever neste momento, por meio da listagem denominada Inscrição em Manifestação Oral. Cada inscrito terá o máximo de 3 (três) minutos para fazer a pergunta ou questionamento.

III. O participante inscrito não poderá ceder o seu tempo para somar ou transferir para outro.

IV. Somente serão respondidos os questionamentos de inscritos que estiverem presentes.

Art 11. O presidente abrirá os debates que serão realizados em blocos de 3 (três) manifestações, totalizando 12 manifestações (escritas e verbais). Ultrapassado este número, os demais interessados poderão, com o auxílio de um representante da empresa contratada, gravar seu questionamento para ser enviada a Prefeitura Municipal, que providenciará o respectivo encaminhamento aos responsáveis por responder.

Art 12. Por um prazo de 10 (dez) dias úteis, a contar da data da realização da Audiência Pública, a Prefeitura Municipal receberá comentários e contribuições que serão anexados ao respectivo processo administrativo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de São João Nepomuceno.

I. Os integrantes da Mesa Diretora 2 deverão fazer os devidos esclarecimentos e/ou fornecer as respostas no tempo de 3 (três) minutos, tempo eventualmente prorrogável a critério do Presidente da Mesa Diretora 2.

Art. 13. Qualquer documentação que seja apresentada à Mesa Diretora 1 ou 2 será recebida e anexada ao processo administrativo do Plano Municipal de Saneamento Básico de São João Nepomuceno. Caso ocorra, será citado no decorrer da Audiência Pública.

Art 14. A gravação de vídeo da Audiência Pública será anexada ao processo administrativo do Plano Municipal de Saneamento Básico de São João Nepomuceno

Art 15. Após o término das manifestações será feita a leitura da Ata, que deverá ser assinada pelas autoridades à Mesa Diretora 1 e 2.

Art.16. O encerramento da Audiência Pública acontecerá após a leitura da ata e agradecimentos aos presentes.

São João Nepomuceno, 20 de outubro de 2014.

Prefeitura Municipal de São João Nepomuceno

Figura 52: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 03/16



### Equipe técnica

- Equipe de Coordenação:**
  - Diretor Executivo – André Luis de Paula Marques
  - Diretor de Recursos Humanos – Helvécio Zago Galvão Cesar
  - Engenheira Helena – Tatiana Parari
- Equipe Executiva Local:**
  - Secretário de Obras e Serviços Públicos – Hércio Barbosa Albertoni
  - Secretário de Administração – Helton Ferraz Damilto
  - Secretário de Defesa, Indústria e Comércio – Renato Figueira
  - Secretário de Fazenda – José Márcio Canuda
  - Diretor de Secretaria de Obras e Serviços Públicos – Suelton Maril Emerson Azeite
  - Coordenador de Defesa Civil – Marco Antônio Barbosa dos Santos
- Equipe Consult:**
  - Ana Helber (Coordenadora)
  - Ana Paula Casarito
  - Diana Rêgo
  - Lúcia Rocha
  - Lúcia Maranhão
  - Marcelo Portugal
  - Rafael Nunes
  - Ricardo Lima
  - Roselene Sousa
  - Sérgio Schwaetz

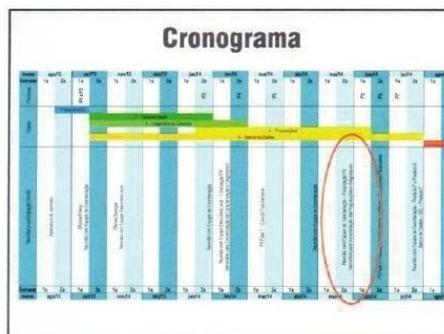
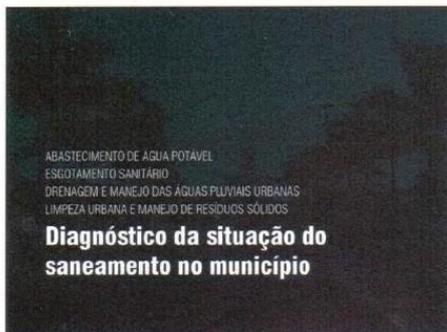



Figura 53: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 04/16



### Abastecimento de água Sistemas existentes

Prestadora	População atendida		Ligações		Economias		Percentual de atendimento	
	Urbana	Total	ativas	ativas	urbano (%)	total (%)		
COPAGA	24.018	24.018	9.754	10.028	100	95,12		

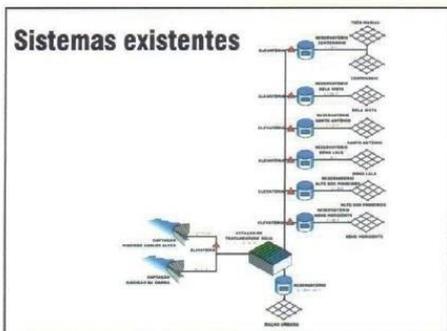


Figura 54: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 05/16

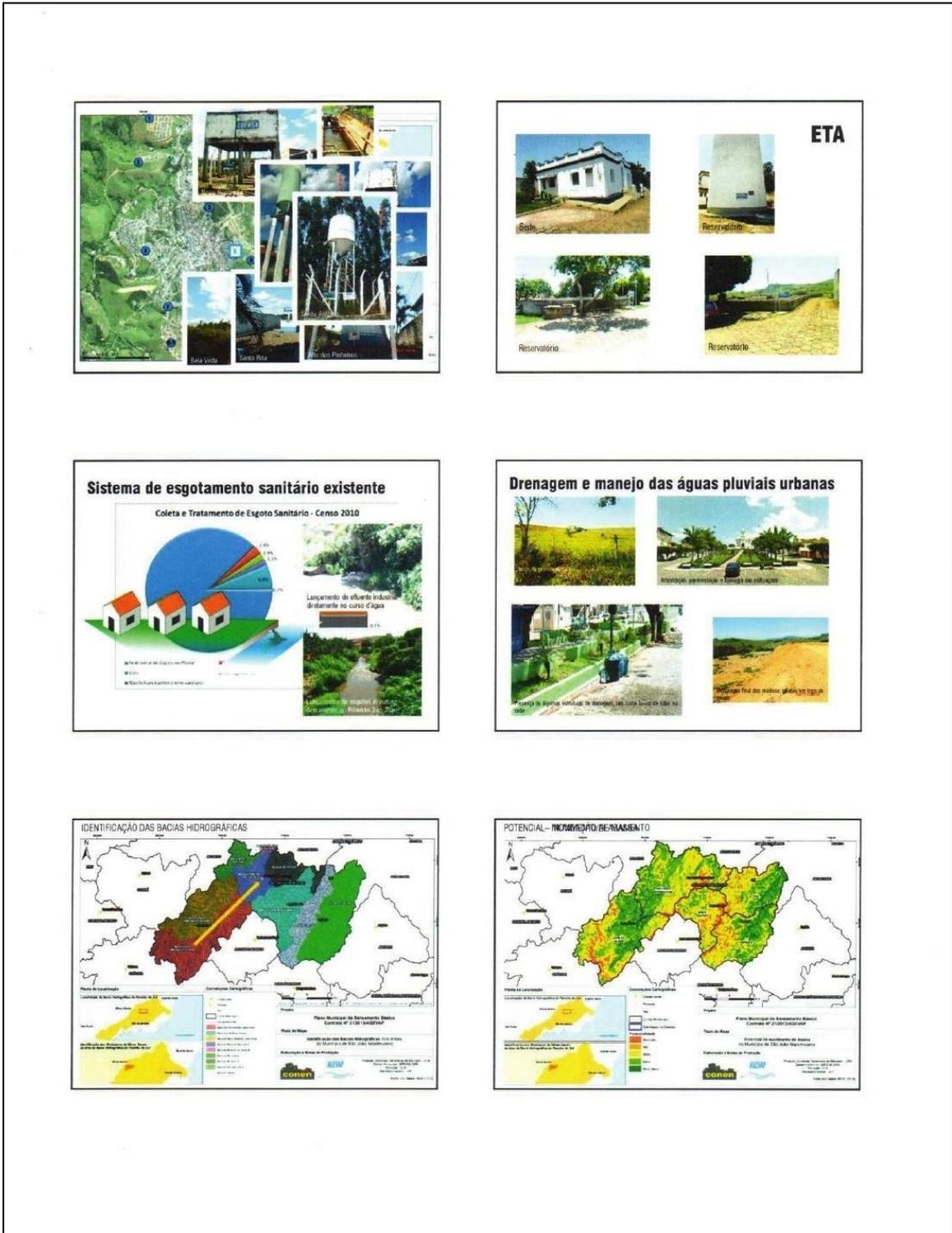


Figura 55: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 06/16

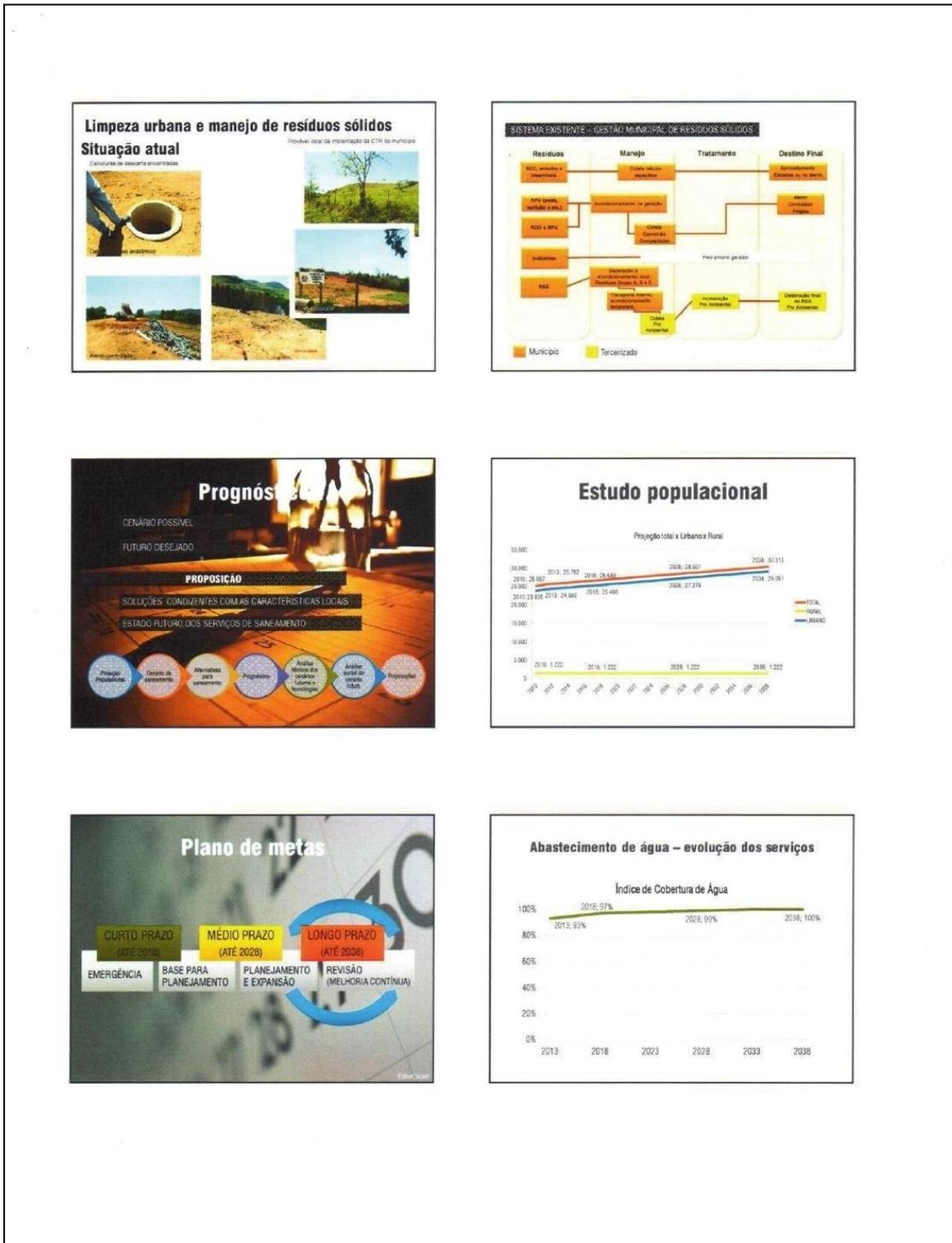


Figura 56: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 07/16

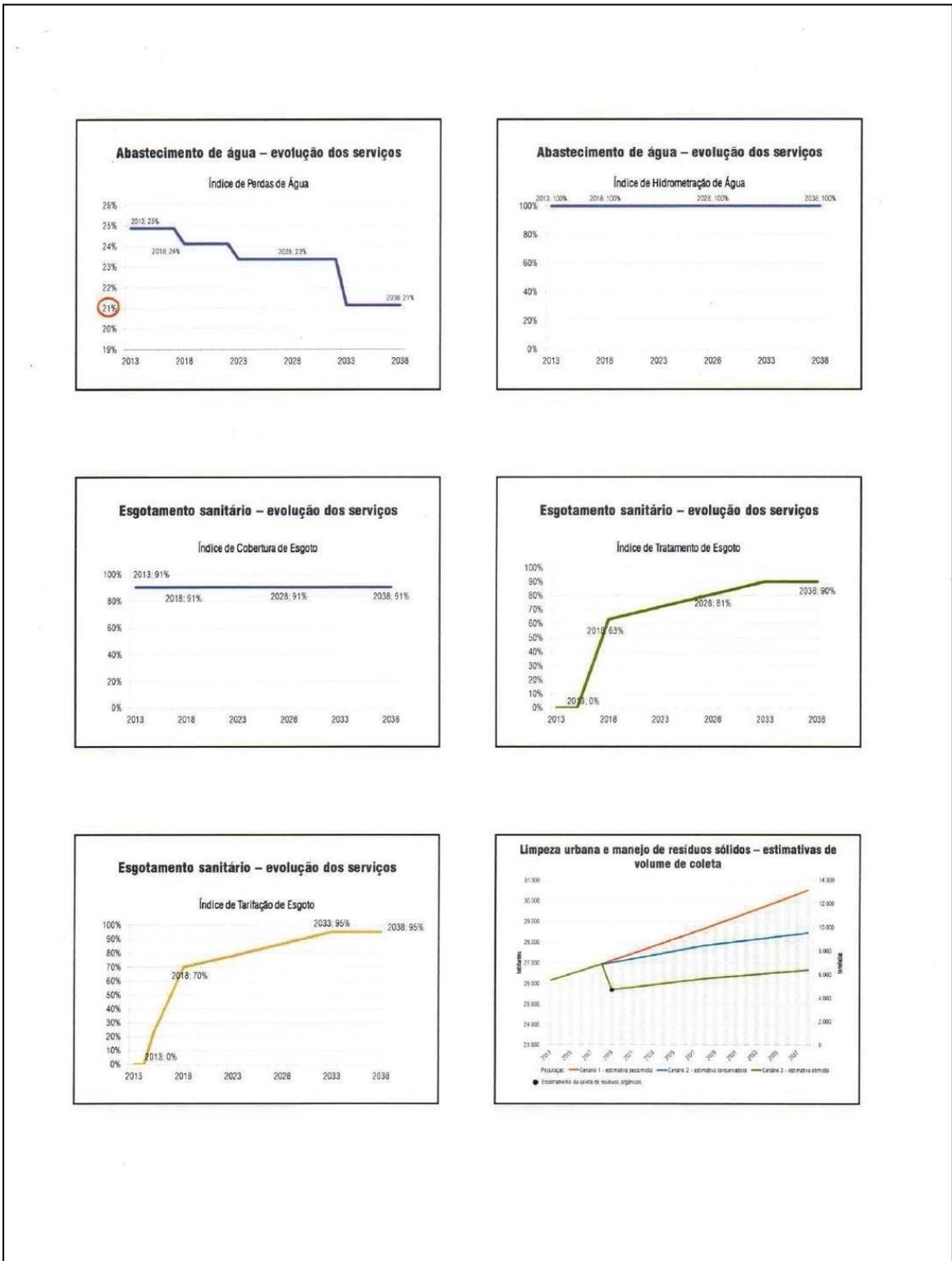


Figura 57: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 08/16



Figura 58: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 09/16



Figura 59: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 10/16

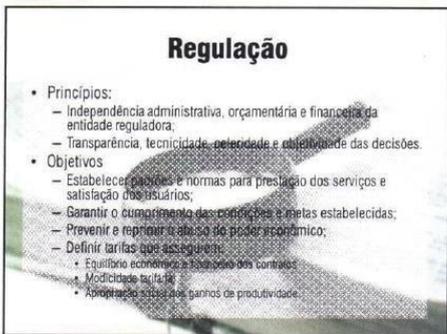


Figura 60: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 11/16



**AUDIÊNCIA PÚBLICA  
PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DO  
MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO NEPOMUCENO**

CERIMONIAL

12/10

[01]

LISTA DE PRESENÇA – Data: 20/11/14 – Local: Câmara Municipal – Rua Domingos Henrique de Gusmão, n° 104 – Centro.

1. Nome:	Maria das Dores Alves
No da Identificação:	—
Telefone/Contato:	3263-4600
Instituição de Representação ou Morador:	Moradora Centro
2. Nome:	Edilene Carmiro Lúcio
No da Identificação:	n.º 298.003
Telefone/Contato:	3261/1445
Instituição de Representação ou Morador:	Moradora
3. Nome:	Jellyne Alberto Pereira de Oliveira
No da Identificação:	MG 13 253 515
Telefone/Contato:	3261-1366
Instituição de Representação ou Morador:	PREFEITURA MUNICIPAL / PORTAL SJO ONLINE
4. Nome:	Marcelle Kipstan
No da Identificação:	—
Telefone/Contato:	3261-1860 / 3261-2939
Instituição de Representação ou Morador:	Rádio Transamérica FM
5. Nome:	Adriana de Freitas Dufre
No da Identificação:	MG-10 291621
Telefone/Contato:	3261-1107 / 9941-3703
Instituição de Representação ou Morador:	Câmara Municipal São João Nepomuceno
6. Nome:	Sulmi Maria Ferreira Alves
No da Identificação:	MG 14318378
Telefone/Contato:	32612959 / 88651145
Instituição de Representação ou Morador:	Secretaria de Obras
7. Nome:	Hedison Ferreira Sanabio
No da Identificação:	M1725348
Telefone/Contato:	3261-1285
Instituição de Representação ou Morador:	Prefeitura
8. Nome:	Celi F. Ferraz
No da Identificação:	CPF 0629946613
Telefone/Contato:	32 9465 5151
Instituição de Representação ou Morador:	Prefeitura
9. Nome:	Milene Aguiar Barbosa
No da Identificação:	—
Telefone/Contato:	326-1421
Instituição de Representação ou Morador:	Prefeitura Municipal

Figura 61: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 12/16

AUDIÊNCIA PÚBLICA  
PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DO  
MUNICÍPIO DE São João Nepomuceno

CERIMONIAL

[02]

LISTA DE PRESENÇA – Data: 11/14 – Local:

- 1º Nome: Carlos Henrique Azevedo  
No da Identificação: CPF 10737197-53 Telefone/Contato: 465726746  
Instituição de Representação ou Morador: Morador
- 2º Nome: Israel Felipe Freitas Malthik  
No da Identificação: 9 079462356-58 Telefone/Contato: 32-9995-4574  
Instituição de Representação ou Morador: Rádio Difusora SJN
- 3º Nome: IRIO HENRIQUES FURTADO FILHO  
No da Identificação: 46 185 31015 Telefone/Contato: 9978 2550  
Instituição de Representação ou Morador: Rádio DIFUSORA (Coator)
- 4º Nome: José Márcio Gomes  
No da Identificação: M.E 9.158 187 Telefone/Contato: 9941 6164  
Instituição de Representação ou Morador: Verador (Comarca)
- 5º Nome: Rita de Cassia Martins Rocha  
No da Identificação: \_\_\_\_\_ Telefone/Contato: (32) 3261-9155  
Instituição de Representação ou Morador: Apostante Social - leonice em contabilidade
- 6º Nome: HERALDO FERREIRA CRUPPI  
No da Identificação: 334 217 316 34 Telefone/Contato: 32 99683501  
Instituição de Representação ou Morador: VERADOR
- 7º Nome: Luiz Carlos Mioton  
No da Identificação: 089 262 486-82 Telefone/Contato: (32) 3261-1285  
Instituição de Representação ou Morador: \_\_\_\_\_
- 8º Nome: Rita de Cassia Barbosa Mioton  
No da Identificação: ERC 54505 Telefone/Contato: 32 9963 6434  
Instituição de Representação ou Morador: Coarandaria Santa Maria
- 9º Nome: Diomara Bugliorini  
No da Identificação: REG 4705498 Telefone/Contato: 9979-0101  
Instituição de Representação ou Morador: Rádio Difusora
- 10º Nome: Adalberto Vieira de Souza  
No da Identificação: MG 37475 253 Telefone/Contato: -  
Instituição de Representação ou Morador: Morador

Figura 62: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 13/16

AUDIÊNCIA PÚBLICA  
PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DO  
MUNICÍPIO DE São João Nepomuceno

CERIMONIAL

[03]

LISTA DE PRESENÇA – Data: /11/14 – Local:

1.º Nome: RENATO FILGUEIRAS  
No da Identificação: M-1 81008 Telefone/Contato: 9963-0655  
Instituição de Representação ou Morador: PREFEITURA

2.º Nome: MARCO DE ALMEIDA CROSSE HI  
No da Identificação: 33 Telefone/Contato: 9963 41 63  
Instituição de Representação ou Morador: PREFEITURA - SIM. (SEC. AGRICULTURA)

3.º Nome: APRILIA OLIVEIRA SOARES  
No da Identificação: 3116.237.631 Telefone/Contato: -  
Instituição de Representação ou Morador: Morador

4.º Nome: Érica Eugênia da Silva Aguiar  
No da Identificação: 381233126.84 Telefone/Contato: -  
Instituição de Representação ou Morador: moradora

5.º Nome: Solomão Américo Leuter  
No da Identificação: MG 13.202.696 Telefone/Contato: (31) 9982.3482  
Instituição de Representação ou Morador: Prefeitura Sec. Agricultura e Meio Ambiente

6.º Nome: Edison Souza Silva  
No da Identificação: 4611899379 Telefone/Contato: (32) 9199 5459  
Instituição de Representação ou Morador: Morador

7.º Nome: Isela da Silva Araújo  
No da Identificação: MG. 15.287.888 Telefone/Contato: (32) 9915-3197  
Instituição de Representação ou Morador: moradora

8.º Nome: LUCAS COCOPOR MOROIS  
No da Identificação: MG. 11.348.757 Telefone/Contato: (32) 9563.6612  
Instituição de Representação ou Morador: -

9.º Nome: Sebastião Barbosa  
No da Identificação: - Telefone/Contato: -  
Instituição de Representação ou Morador: Veruado

Nome: \_\_\_\_\_  
No da Identificação: \_\_\_\_\_ Telefone/Contato: \_\_\_\_\_  
Instituição de Representação ou Morador: \_\_\_\_\_

Figura 63: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 14/16

**AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA DISCUSSÃO DO  
PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DO  
MUNICÍPIO DE**

**CERIMONIAL**

**FICHA DE PERGUNTAS – FAVOR PREENCHER COM LETRA LEGÍVEL, SE POSSÍVEL EM LETRA DE FORMA**

Nome: Carlos Henrique

No da Identificação: \_\_\_\_\_ Telefone/Contato: 3261 2488

Instituição de Representação ou Morador: Morador (centro)

**A QUEM SE DESTINA A PERGUNTA:**

Pergunta:

Como São João Nepomuceno foi contemplado para a elaboração do PMSB pela Agerap? E como será o processo de escolha das empresas que executarão as obras do PMSB?

Figura 64: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 15/16



CERIMONIAL

AUDIÊNCIA PÚBLICA  
PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DO  
MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO NEPOMUCENO

[01]

INSCRIÇÃO MANIFESTAÇÃO VERBAL (V) / ESCRITA (E)

() Nome: Marcos Grossetti (Marcos de Almeida Grossetti)  
 No da Identificação: - Telefone/Contato: (32) 99634163  
 Instituição de Representação ou Morador: Sec. Agricultura

() Nome: Erinaldo (Venardos) (Heraldo Barbosa Gruppi)  
 No da Identificação: 33423353634 Telefone/Contato: (32) 9968-3503  
 Instituição de Representação ou Morador: Vereador

() Nome: Prefeito (Celia Filgueiras Ferraz)  
 No da Identificação: 06299436333 Telefone/Contato: (32) 99655351  
 Instituição de Representação ou Morador: Prefeito

() Nome: Conselho Municipal Azevedo  
 No da Identificação: 107137192-53 Telefone/Contato: (32) 8872-6778  
 Instituição de Representação ou Morador: Morador

() Nome: Sebastião Barbosa  
 No da Identificação: - Telefone/Contato: -  
 Instituição de Representação ou Morador: Vereador

( ) Nome: \_\_\_\_\_  
 No da Identificação: \_\_\_\_\_ Telefone/Contato: \_\_\_\_\_  
 Instituição de Representação ou Morador: \_\_\_\_\_

( ) Nome: \_\_\_\_\_  
 No da Identificação: \_\_\_\_\_ Telefone/Contato: \_\_\_\_\_  
 Instituição de Representação ou Morador: \_\_\_\_\_

( ) Nome: \_\_\_\_\_  
 No da Identificação: \_\_\_\_\_ Telefone/Contato: \_\_\_\_\_  
 Instituição de Representação ou Morador: \_\_\_\_\_

( ) Nome: \_\_\_\_\_  
 No da Identificação: \_\_\_\_\_ Telefone/Contato: \_\_\_\_\_  
 Instituição de Representação ou Morador: \_\_\_\_\_

( ) Nome: \_\_\_\_\_  
 No da Identificação: \_\_\_\_\_ Telefone/Contato: \_\_\_\_\_  
 Instituição de Representação ou Morador: \_\_\_\_\_

( ) Nome: \_\_\_\_\_  
 No da Identificação: \_\_\_\_\_ Telefone/Contato: \_\_\_\_\_  
 Instituição de Representação ou Morador: \_\_\_\_\_

( ) Nome: \_\_\_\_\_  
 No da Identificação: \_\_\_\_\_ Telefone/Contato: \_\_\_\_\_  
 Instituição de Representação ou Morador: \_\_\_\_\_

( ) Nome: \_\_\_\_\_  
 No da Identificação: \_\_\_\_\_ Telefone/Contato: \_\_\_\_\_  
 Instituição de Representação ou Morador: \_\_\_\_\_

Figura 65: Ata da Audiência Pública PMSB Versão Preliminar - Página 16/16

## 9.2.Respostas Manifestações Verbais

Nome	Identificação	Contato	Representação
Marcos de Almeida Crossethi	-	(32)9963-4163	Sec. Agricultura
<p><b>MANIFESTAÇÃO:</b></p> <p>Já foi feito algum trabalho sobre a contaminação no aterro controlado? O aterro mudará de lugar? Foi contemplada a coleta de resíduos de saúde, destinando ele de forma correta? Existe uma proposta de trocar fossas por filtro biológico? O aterro sanitário não poderá receber resíduos orgânicos, como capim?</p>			
<p><b>RESPOSTA:</b></p> <p>Em visita técnica, foi constatada uma pequena presença de orgânicos, indicando baixa possibilidade de ocorrência de contaminação. No entanto, um estudo mais aprofundado não está no escopo do nosso plano. Verificamos um interesse em fechar o aterro controlado e criar um aterro sanitário fora da cidade, dentro de todas as normas reguladoras. É necessário um aprimoramento da lei para resíduos de saúde, por isso a importância do plano de saneamento, para apontar a necessidade de uma legislação específica que contemple este resíduo. Uma das soluções é sim o filtro biológico, mas necessita de um decantador secundário para complementar o tratamento. Outra solução é a lagoa de estabilização, mas esta necessita de uma grande área. Estas são propostas, baseadas nas características do município. O aterro sanitário não pode receber resíduos orgânicos, somente rejeito. Para um destino adequado a este resíduo, é interessante a criação de uma cooperativa para a compostagem deste material.</p>			

Quadro 1: Primeira Manifestação de acordo com a Figura 65

Nome	Identificação	Contato	Representação
Heraldo Barbosa Cruppi	33421331634	(32) 9968-3501	Vereador
<p><b>MANIFESTAÇÃO:</b></p> <p>Existe no plano algum trabalho de contenção da água da chuva para que ela não afete a sede e os distritos?</p>			
<p><b>RESPOSTA:</b></p> <p>Fizemos um levantamento das áreas que necessitam ser reflorestadas para se adequar à legislação vigente. Os trabalhos de contenção estarão incluídos na etapa de projeto.</p>			

Quadro 2: Segunda Manifestação de acordo com a Figura 65

<b>Nome</b>	<b>Identificação</b>	<b>Contato</b>	<b>Representação</b>
Celio Filgueira Ferraz	6299416131	(32) 9965-5151	Prefeito
<b>MANIFESTAÇÃO:</b> Gostaria de uma melhor explicação sobre os possíveis problemas em relação à impermeabilização do solo na entrada da cidade.			
<b>RESPOSTA:</b> Essa ocupação e impermeabilização nos topos de morro é muito perigosa e gera a necessidade de grandes ações de drenagem, para permitir a infiltração e recarga do lençol freático e evitar o escoamento superficial. O aumento no escoamento superficial pode causar erosão, voçorocas e inundações.			

Quadro 3: Terceira Manifestação de acordo com a Figura 65

<b>Nome</b>	<b>Identificação</b>	<b>Contato</b>	<b>Representação</b>
Sebastião Barbosa	-	-	Vereador
<b>MANIFESTAÇÃO:</b> A CONEN já fez um levantamento de custo? Qual o valor? Qual a participação dos municípios perante a execução da obra?			
<b>RESPOSTA:</b> Sim, o plano apresenta uma previsão de investimentos, divididos de acordo com os serviços e áreas atendidas. Não há um valor total, mas todas as propostas estão com suas estimativas orçamentárias. O investimento dependerá dos convênios que o município fará com os entes federais. O P5 detalha todos os custos e o fluxo de caixa ao longo dos anos, identificando quanto seria autogerado pelo sistema e quanto deveria vir de fontes externas. No P6 estão listados todos os investimentos necessários, por distrito, por serviço, por obra e por programa.			

Quadro 4: Quinta Manifestação de acordo com a Figura 65

### 9.3.Respostas Manifestações Escritas

<b>Nome</b>	<b>Identificação</b>	<b>Contato</b>	<b>Representação</b>
Carlos Henrique Azevedo	10713719753	(32) 8872-6778	Morador
<b>MANIFESTAÇÃO:</b> Como São João Nepomuceno foi contemplado para a elaboração do PMSB pela Agevap? E como será o processo de escolha das empresas que executará as obras do PMSB			
<b>RESPOSTA:</b> Foram feitos blocos de licitações pela AGEVAP, nossa empresa ganhou dois blocos para elaborar os planos de saneamento básico. Tendo o plano, são feitos convênios com entidades federais para que o município receba o recurso. Abre-se uma licitação e a empresa ganhadora executa as obras de saneamento.			

Quadro 5: Quarta Manifestação de acordo com a Figura 65

## 10. ANEXO B - Consulta Pública

### 10.1. Contribuições Populares

Comunicação recebida por email em 21/11/14  
De: Luiz Felipe Carvalho de Moraes (Morador)  
Para: Conen  
Considerações

01/12/2014 Zimbra

Zimbra [lygia.maranhao@conen.com.br](mailto:lygia.maranhao@conen.com.br)

**RE: Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**

**De:** Luiz Felipe Carvalho de Moraes <felipe0362mg@hotmail.com> Ter, 25 de Nov de 2014 10:18  
**Assunto:** RE: Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico  
**Para:** Lygia Maranhao <lygia.maranhao@conen.com.br>

As imagens externas não são exibidas. [Exibir as imagens abaixo](#)

Bom dia,  
Obrigado pela atenção dispensada.  
O Município é São João Nepomuceno - MG

Date: Mon, 24 Nov 2014 20:05:15 -0200  
From: lygia.maranhao@conen.com.br  
To: felipe0362mg@hotmail.com  
Subject: Re: Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico

Boa Noite Luiz Felipe,

Agradeço o contato em nome da equipe Conen e também a sua contribuição. Poderia informar, por favor, o nome do seu município?

Att.

· A presente mensagem é estritamente confidencial e seu sigilo é protegido por Lei.  
· Antes de imprimir, pense em sua responsabilidade com o Meio Ambiente.

**De:** "Luiz Felipe Carvalho de Moraes" <felipe0362mg@hotmail.com>  
**Para:** "Lygia maranhao" <lygia.maranhao@conen.com.br>  
**Enviadas:** Sexta-feira, 21 de novembro de 2014 22:23:56  
**Assunto:** Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico

Boa noite.  
Gostaria de deixar aqui registrado parabenizando o trabalho e esforço para que o Plano de Saneamento Básico saia do papel e chegue até a população e aproveitar para dar uma opinião que considero muito importante: Lançamento de esgoto direto nos rios sem tratamento.  
- Minha ideia é o que acontece já em alguns municípios pelo Brasil, como muitas vezes o esgoto da casa fica abaixo da captação do esgoto da rua, o ideal seria a prefeitura colocar canos de esgoto junto aos rios, captando esse esgoto direto das casas e com isso preservaria bastante nossos rios.  
Obrigado pela atenção,  
Um abraço  
Felipe Moraes

*NOSSO ITEM 5.2.4 ENFOCA/PRÉVIA ESTE ASSUNTO*

Figura 66: Contribuição Popular

#### RESPOSTA:

Consulta Pública - Resposta a Contribuição ao PMSB Versão Preliminar de São João Nepomuceno 15 de dezembro de 2014 13:40

De: roseneide sousa

Para: felipe0362mg@hotmail.com

Cc: Lygia Maranhao [obras@sjnepomuceno.mg.gov.br](mailto:obras@sjnepomuceno.mg.gov.br)

Prezado Sr. Felipe Moraes,

Seu questionamento é bastante importante. Informamos que em nosso documento P9, é informado no sub item 5.2.3.2 a não existência de uma ETE. Já no 5.2.4 comentamos sobre o Projeto de construção da mesma. Informamos também que São João possui aprovado junto a FUNASA o valor de R\$ 11.151.482,73.

Quadro 6: Contribuição Popular 01/01

## 10.2. Contribuições Comitê Executivo Local e/ou AGEVAP

Comunicação recebida por email em 21/11/14

De: Prefeitura

Para: Conen

Orçamento para Obras

12/2014

Zimbra

Zimbra

lygia.maranhao@conen.com.br

**Valor do orçamento para as Obras do Sistema de Esgotamento Sanitário, incluindo ETE, Estações Elevatórias e Redes.**

**De :** obras@sjnepomuceno.mg.gov.br

Ter, 21 de Out de 2014 15:28

**Assunto :** Valor do orçamento para as Obras do Sistema de Esgotamento Sanitário, incluindo ETE, Estações Elevatórias e Redes.

2 anexos

**Para :** Lygia Maranhao <lygia.maranhao@conen.com.br>

Boa tarde Lygia.

Seguem em anexo arquivos contendo os valores do orçamento para as Obras do Sistema de Esgotamento Sanitário, incluindo ETE, Estações Elevatórias e Redes nos anos de 2014 e 2015.

A Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos possui ao todo 211 funcionários, sendo 192 ativos e 19 afastados. 16 funcionários atuam trabalhando na Manutenção de Rede de Esgotos.

Att.,

Arq. e Urb. Suelem M. Ferreira Alves  
CAU 126.499-0  
Diretora de Obras e Serviços Públicos  
Prefeitura Municipal de São João Nepomuceno - MG

Figura 67: Contribuição do Comitê Executivo Local - Página 01/03

04/12/2014

~ (1472x2208)

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO NEPOMUCENO

Exercício: 2014

5º - Quadro das Dotações Por Órgãos de Governo e Administração

Página 18/29

Artigo 2º Parágrafo 1º - Item IV da Lei 4.320/64 - (Detalhamento do Programa de Trabalho)

Órgão: 2 - Prefeitura Municipal De São João Nepomuceno

Unidade: 8 - Secretaria De Obras E Serviços Públicos

Sub-Unidade: 0 - Secretaria De Obras E Serviços Públicos

Código	Especificação	Desp. Correntes	Desp. de Capital	Total
17.512.012	Saneamento Básico E Ambiental			
<b>17.512.012.1.0020</b>	<b>Reforma E Execução De Rede De Esgotos Sanitários</b>	<b>0,00</b>	<b>60.000,00</b>	<b>60.000,00</b>
4.4.90.51	Obras E Instalações		60.000,00	
<b>17.512.012.1.0021</b>	<b>Drenagem Urbana</b>	<b>0,00</b>	<b>30.000,00</b>	<b>30.000,00</b>
4.4.90.51	Obras E Instalações		30.000,00	
<b>17.512.012.2.0078</b>	<b>Manutenção Da Rede De Esgotos</b>	<b>199.700,00</b>	<b>30.000,00</b>	<b>229.700,00</b>
3.1.90.04	Contratação Por Tempo Determinado	60.000,00		
3.1.90.11	Vencimentos E Vantagens Fixas Pessoal Civil	60.000,00		
3.1.90.13	Obrigações Patronais	39.500,00		
3.1.90.16	Outras Despesas Variáveis - Pessoal Civil	12.000,00		
3.3.90.30	Material De Consumo	28.200,00		
4.4.90.52	Equipamentos E Material Permanente		30.000,00	
<b>17.512.012.2.0079</b>	<b>Manutenção Da Rede De Água Dos Distritos</b>	<b>35.000,00</b>	<b>30.000,00</b>	<b>65.000,00</b>
3.3.90.30	Material De Consumo	5.000,00		
3.3.90.39	Outros Serviços De Terceiros - Pessoa Jurídica	30.000,00		
4.4.90.51	Obras E Instalações		10.000,00	
4.4.90.52	Equipamentos E Material Permanente		20.000,00	
<b>17.512.012.2.0080</b>	<b>Limpeza Urbana</b>	<b>825.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>825.000,00</b>
3.1.90.04	Contratação Por Tempo Determinado	150.000,00		
3.1.90.11	Vencimentos E Vantagens Fixas Pessoal Civil	300.000,00		
3.1.90.13	Obrigações Patronais	150.000,00		
3.1.90.16	Outras Despesas Variáveis - Pessoal Civil	30.000,00		
3.3.90.30	Material De Consumo	80.000,00		
3.3.90.36	Outros Serviços De Terceiros - Pessoa Física	85.000,00		
3.3.90.39	Outros Serviços De Terceiros - Pessoa Jurídica	10.000,00		
<b>17.512.012.2.0081</b>	<b>Revitalização E Limpeza De Córregos</b>	<b>18.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>18.000,00</b>
3.3.90.30	Material De Consumo	4.000,00		
3.3.90.39	Outros Serviços De Terceiros - Pessoa Jurídica	14.000,00		
26	Transporte			
26.782	Transporte Rodoviário			
26.782.011	Trafegabilidade Das Vias Rurais			
<b>26.782.011.1.0022</b>	<b>Construção E Reforma De Pontes</b>	<b>0,00</b>	<b>60.000,00</b>	<b>60.000,00</b>
4.4.90.51	Obras E Instalações		60.000,00	
<b>26.782.011.2.0083</b>	<b>Ensaibramento E Conservação De Estradas</b>	<b>414.500,00</b>	<b>0,00</b>	<b>414.500,00</b>
3.1.90.04	Contratação Por Tempo Determinado	45.000,00		
3.1.90.11	Vencimentos E Vantagens Fixas Pessoal Civil	250.000,00		
3.1.90.13	Obrigações Patronais	61.500,00		
3.1.90.16	Outras Despesas Variáveis - Pessoal Civil	10.000,00		
3.3.90.30	Material De Consumo	6.000,00		
3.3.90.39	Outros Serviços De Terceiros - Pessoa Jurídica	12.000,00		
26.782.026	Construindo A Garboas			
<b>26.782.026.2.0082</b>	<b>Logística De Transporte E Maquinas</b>	<b>803.558,00</b>	<b>0,00</b>	<b>803.558,00</b>
3.1.90.04	Contratação Por Tempo Determinado	24.000,00		
3.1.90.11	Vencimentos E Vantagens Fixas Pessoal Civil	24.000,00		
3.1.90.13	Obrigações Patronais	14.400,00		
3.3.90.30	Material De Consumo	542.158,00		
3.3.90.36	Outros Serviços De Terceiros - Pessoa Física	19.000,00		
3.3.90.39	Outros Serviços De Terceiros - Pessoa Jurídica	180.000,00		
		<b>3.678.693,88</b>	<b>1.506.000,00</b>	<b>5.083.693,88</b>

21/10/2014 14:51:14

Impressão por: LEONARDO ARAUJO RIBEIRO

Figura 67: Contribuição do Comitê Executivo Local - Página 02/03

04/12/2014

- (1472x2256)

Exercício: 2015  
Página(s): 18/30PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO NEPOMUCENO  
5º - Quadro das Dotações Por Órgãos de Governo e Administração  
Artigo 2º Parágrafo 1º - Item IV da Lei 4.320/64 - (Detalhamento do Programa de Trabalho)

Órgão: 2 - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO NEPOMUCENO

Unidade: 2 - Secretaria de Obras e Serviços Públicos

Sub-Unidade: 0 - Secretaria de Obras e Serviços Públicos

Código	Especificação	Desp. Correntes	Desp. de Capital	Total
16	HABITAÇÃO			
16.482	HABITAÇÃO URBANA			
16.482.013	HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL			
<b>16.482.013.1.0019</b>	<b>LOTEAMENTO E CASAS POPULARES</b>	<b>0,00</b>	<b>10.000,00</b>	<b>10.000,00</b>
4.4.90.51	OBRAS E INSTALAÇÕES		10.000,00	
<b>16.482.013.2.0077</b>	<b>CESTA BÁSICA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO</b>	<b>16.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>16.000,00</b>
3.3.90.32	MATERIAL DE DISTRIBUIÇÃO GRATUITA	16.000,00		
17	SANEAMENTO			
17.512	SANEAMENTO BÁSICO URBANO			
17.512.012	SANEAMENTO BÁSICO E AMBIENTAL			
<b>17.512.012.1.0020</b>	<b>REFORMA E EXECUÇÃO DE REDE DE ESGOTOS SANITÁRIOS</b>	<b>0,00</b>	<b>10.000,00</b>	<b>10.000,00</b>
4.4.90.51	OBRAS E INSTALAÇÕES		10.000,00	
<b>17.512.012.1.0021</b>	<b>DRENAGEM URBANA</b>	<b>0,00</b>	<b>10.000,00</b>	<b>10.000,00</b>
4.4.90.51	OBRAS E INSTALAÇÕES		10.000,00	
<b>17.512.012.2.0078</b>	<b>MANUTENÇÃO DA REDE DE ESGOTOS</b>	<b>472.000,00</b>	<b>3.000,00</b>	<b>475.000,00</b>
3.1.90.04	CONTRATAÇÃO POR TEMPO DETERMINADO	100.000,00		
3.1.90.11	VENCIMENTOS E VANTAGENS FIXAS PESSOAL CIVIL	250.000,00		
3.1.90.13	OBRIGAÇÕES PATRONAIS	21.000,00		
3.1.90.16	OUTRAS DESPESAS VARIÁVEIS PESSOAL CIVIL	51.000,00		
3.3.90.30	MATERIAL DE CONSUMO	50.000,00		
4.4.90.52	EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE		3.000,00	
<b>17.512.012.2.0079</b>	<b>MANUTENÇÃO DA REDE DE ÁGUA DOS DISTRITOS</b>	<b>48.000,00</b>	<b>8.000,00</b>	<b>48.000,00</b>
3.3.90.30	MATERIAL DE CONSUMO	10.000,00		
3.3.90.39	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS PESSOA JURÍDICA	30.000,00		
4.4.90.51	OBRAS E INSTALAÇÕES		5.000,00	
4.4.90.52	EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE		3.000,00	
<b>17.512.012.2.0080</b>	<b>LIMPEZA URBANA</b>	<b>2.028.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>2.028.000,00</b>
3.1.90.04	CONTRATAÇÃO POR TEMPO DETERMINADO	380.000,00		
3.1.90.11	VENCIMENTOS E VANTAGENS FIXAS PESSOAL CIVIL	820.000,00		
3.1.90.13	OBRIGAÇÕES PATRONAIS	450.000,00		
3.1.90.16	OUTRAS DESPESAS VARIÁVEIS PESSOAL CIVIL	190.000,00		
3.3.90.30	MATERIAL DE CONSUMO	70.000,00		
3.3.90.36	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS PESSOA FÍSICA	80.000,00		
3.3.90.39	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS PESSOA JURÍDICA	60.000,00		
<b>17.512.012.2.0081</b>	<b>REVITALIZAÇÃO E LIMPEZA DE CORREGOS</b>	<b>18.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>18.000,00</b>
3.3.90.30	MATERIAL DE CONSUMO	1.000,00		
3.3.90.39	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS PESSOA JURÍDICA	15.000,00		
28	TRANSPORTE			
28.782	TRANSPORTE RODOVIÁRIO			
28.782.011	TRAFEGABILIDADE DAS VIAS RURAIS			
<b>28.782.011.1.0022</b>	<b>CONSTRUÇÃO E REFORMA DE PONTES</b>	<b>0,00</b>	<b>50.000,00</b>	<b>50.000,00</b>
4.4.90.51	OBRAS E INSTALAÇÕES		50.000,00	
<b>28.782.011.2.0083</b>	<b>ENSABRAMENTO E CONSERVAÇÃO DE ESTRADAS</b>	<b>664.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>664.000,00</b>
3.1.90.04	CONTRATAÇÃO POR TEMPO DETERMINADO	130.000,00		
3.1.90.11	VENCIMENTOS E VANTAGENS FIXAS PESSOAL CIVIL	350.000,00		
3.1.90.13	OBRIGAÇÕES PATRONAIS	130.000,00		
3.1.90.16	OUTRAS DESPESAS VARIÁVEIS PESSOAL CIVIL	48.000,00		
3.3.90.30	MATERIAL DE CONSUMO	3.000,00		
3.3.90.39	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS PESSOA JURÍDICA	3.000,00		
28.782.026	CONSTRUINDO A GARBOSA			
<b>28.782.026.2.0082</b>	<b>LOGÍSTICA DE TRANSPORTE E MAQUINAS</b>	<b>1.046.577,52</b>	<b>0,00</b>	<b>1.046.577,52</b>
3.1.90.04	CONTRATAÇÃO POR TEMPO DETERMINADO	89.000,00		
3.1.90.11	VENCIMENTOS E VANTAGENS FIXAS PESSOAL CIVIL	160.000,00		
3.1.90.13	OBRIGAÇÕES PATRONAIS	70.000,00		
3.1.90.16	OUTRAS DESPESAS VARIÁVEIS PESSOAL CIVIL	30.000,00		
3.3.90.30	MATERIAL DE CONSUMO	489.577,52		
3.3.90.36	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS PESSOA FÍSICA	7.000,00		
3.3.90.39	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS PESSOA JURÍDICA	200.000,00		
		<b>5.828.627,52</b>	<b>724.800,00</b>	<b>6.554.227,52</b>

20/12/2014 13:10:46

Impressão por: LEONARDO APALLO RIBEIRO

Figura 67: Contribuição do Comitê Executivo Local - Página 03/03

Resposta:

Os valores apresentados pela lei Orçamentaria de 2014 e 2015 não estão apresentados no P8. Esta informação seria para o P4.

Quadro 7: Contribuição do Comitê Executivo Local 01/01

### 10.3. Contribuições Empresa Consultora

#### 10.3.1. Alterações/correções no conteúdo de P8 para P9

<b>Descrição</b>	<b>Alteração/Correção</b>	<b>P8</b>	<b>P9</b>
Lista de Tabelas. Atualização da numeração.	Alteração	-	-
Item 5.1.7. Legislação Específica	Inclusão	-	Plano Diretor
Item 5.2.5. Informações da Gestão de Serviços de Esgotamento Sanitário. Primeiro parágrafo.	Inclusão	-	Número de funcionários
Item 5.2.7. Legislação Específica. Primeiro parágrafo. Informações referentes ao Plano Diretor.	Inclusão	-	-
Item 5.3.2. Urbanização e Drenagem. Quinto parágrafo. Informações referentes ao Plano Diretor.	Inclusão	-	-
Item 5.3.10. Legislação Específica. Terceiro parágrafo. Informações referentes ao Plano Diretor	Inclusão	-	-
Item 5.4.4. Legislação Específica. Primeiro parágrafo. Informações referentes ao Plano Diretor	Inclusão	-	-

Quadro 8: Alterações/correções no conteúdo de P8 para P9

## **11. ANEXO C - Síntese dos Pontos Debatidos e Apresentados no Plano Original:**

Durante o período de Consulta Pública e Audiência Pública foi identificado que as manifestações tratavam-se prioritariamente de regulação/fiscalização e abrangência do plano. A seguir está a síntese dos pontos debatidos e apresentados, que de forma clara e objetiva foram respondidos:

Observou-se que o Plano Municipal de Saneamento Básico de São João Nepomuceno contempla as quatro vertentes do setor de saneamento - abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; drenagem e manejo de águas pluviais urbanas; e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos – para um horizonte de planejamento de 25 (vinte e cinco) anos, ou seja, de 2013 a 2038 - abrangendo todo o território do município, sejam em suas áreas urbanas e rurais (inclusive áreas indígenas, quilombolas e tradicionais sempre que houver) obedecendo as diretrizes definidas na Lei nº 11.445/07 e Decreto nº 7.217/2010.

Foi informado que no Plano Nacional de Saneamento Básico – Plansab, o aporte financeiro é de R\$ 508 bilhões entre 2013 e 2033. O Plansab é semelhante ao PMSB, só que em proporção federal, envolvendo todos os estados e seus municípios. Ele estabelece diretrizes, metas e ações de saneamento básico para o País, para um período de 20 anos, também para os quatro segmentos do saneamento. Assim como o PMSB de São João Nepomuceno, o Plansab também deve ser revisado periodicamente, em um prazo não superior a quatro anos, e avaliado com base nos indicadores de monitoramento, de resultado e de impacto previstos em suas metas e diretrizes. Desta forma, atentou-se que assim como o Plansab, o PMSB de São João Nepomuceno também tem os custos dos segmentos de saneamento.

Por fim, esclareceu-se que a empresa consultora foi contratada através de licitação pela Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul - AGEVAP, associação de instituições pertencentes ao (Comitê da Bacia do rio Paraíba do Sul) – Ceivap. Esta associação fora contratada pela Agencia Nacional das Águas - ANA, para exercer as funções da agência da bacia. Entre suas funções, destaca-se a de receber os recursos oriundos da cobrança pelo uso da água no Rio Paraíba do Sul para investi-lo em programas para a gestão dos recursos hídricos da referida bacia. Este valor que é investido para fins de elaboração dos PMSBs das cidades desta bacia hidrográfica.

## 12. ANEXO D - Compromissos para a gestão dos serviços de saneamento

O PMSB é o principal instrumento da política de saneamento básico para o município. Apresenta em seu conteúdo um compromisso coletivo da sociedade em relação à forma de construir o futuro do saneamento no território. Por esta razão o mesmo analisa a realidade e traça as diretrizes e metas, além de apresentar alternativas viáveis para transformar de maneira positiva o cenário de saneamento. Além disto, é formulado sob a coordenação do poder público, com a participação de todos aqueles que atuam no saneamento em todo território, pela sua população, tanto os que recebem os serviços como aqueles que não têm acesso a eles.

Diante a grande interdependência das ações de saneamento com as de saúde, educação, habitação, meio ambiente, recursos hídricos e outras, os programas e as ações nestes temas apresentados no plano devem ser compatíveis com o Plano Diretor do município e com planos das bacias hidrográficas em que estão inseridos, sempre que existentes, assim como foi assumido com toda a sociedade brasileira a Universalização do Saneamento Básico, diante a Lei 11.445/2007, com o objetivo da prestação de um serviço de melhor qualidade, por meio da reorganização e do fortalecimento institucional das atividades de gestão – planejamento, regulação, fiscalização, prestação de serviços e controle social.

Desta forma, com o compromisso para a gestão dos serviços de saneamento, a elaboração do



Figura 68: Fluxo de Planejamento do PMSB

PMSB dá início com a função de organizar o setor de saneamento no município. Sua aprovação será realizada em forma de lei municipal devendo ser executado por órgão do município responsável, com acompanhamento do controle social instituído.

A avaliação da execução do PMSB deve ocorrer continuamente e sua revisão a cada 4 (quatro) anos. Atenta-se que as atividades relativas à continuidade do planejamento do setor de saneamento (aprovação, execução, avaliação e revisão) não figuram como parte do objeto deste contrato, ainda assim, o município possui a obrigação da continuidade

do planejamento, assumindo o compromisso de efetivar as atividades previstas no PMSB e submetê-lo à avaliação e aprovação do legislativo municipal.

Diante desta importante ferramenta, o PMSB, fomenta-se avanços e surgem desafios.

## 13. ANEXO E - Anexo Audiovisual da Audiência