

PMSB

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS

Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

Proprietário

RAZÃO SOCIAL: Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento da
Região Sul de Mato Grosso do Sul
ATIVIDADE: Plano Municipal de Saneamento Básico
MUNICÍPIO: Naviraí – MS

Elaboração

RAZÃO SOCIAL: Lanza Lima Engenharia LTDA
COORDENAÇÃO: Diego Lanza Lima
MUNICÍPIO: Campo Grande – MS
CONTATO: (67) 9211-5477
lanzalima@gmail.com

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

Excelentíssimo Sr. **Sérgio Barbosa**, Prefeito Municipal de Amambai e Presidente do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento da Região Sul do Mato Grosso do Sul – CONISUL.

Excelentíssimo Sr. **Leandro Peres de Matos**, Prefeito Municipal de Naviraí.

Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

O Diagnóstico Técnico Participativo é a base orientadora do Plano Municipal de Saneamento Básico (FUNASA). Contém toda a informação sobre os quatro componentes de saneamento básico, apresentando as condições dos serviços, indicadores socioeconômicos e ambientais além de informações correlatas nos setores.

Conteúdo

1	Aspectos socioeconômicos, culturais, ambientais e de infraestrutura	14
1.1	Caracterização da área de planejamento	14
1.1.1	Área	14
1.1.2	Localização e acesso	14
1.1.3	Histórico	15
1.1.4	Aspectos físicos	16
1.2	Aspectos demográficos	18
1.2.1	População e densidade demográfica	18
1.2.2	Estrutura etária	19
1.2.3	Organização e dinâmica social da comunidade	20
1.2.4	Práticas de saúde e saneamento	21
1.3	Infraestrutura Social	21
1.3.1	Descrição dos sistemas públicos existentes, infraestrutura social e sistema de comunicação local	21
1.3.1.1	Saúde	21
1.3.1.2	Educação	23
1.3.1.3	Segurança	24
1.3.1.4	Sistema de comunicação local	24
1.3.2	Descrição da infraestrutura social da comunidade	25
1.3.2.1	Unidades de saúde	25
1.3.3	Infraestrutura urbana	25
1.3.3.1	Energia elétrica	25
1.3.3.2	Pavimentação	26
1.3.3.3	Transporte	27
1.3.3.4	Habitação	27
1.3.4	Desenvolvimento urbano e áreas de interesse social	27
1.3.4.1	Situação Fundiária	28
1.3.4.2	Localidades	28

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

1.4	Indicadores	29
1.4.1	Saúde	29
1.4.1.1	Longevidade	29
1.4.1.2	Natalidade	29
1.4.1.3	Mortalidade.....	30
1.4.1.4	Fecundidade	31
1.4.1.5	Fatores causais de morbidade de doenças relacionadas com a falta de saneamento básico	32
1.4.1.6	Índice nutricional da população infantil de 0 a 2 anos	33
1.4.2	Educação	33
1.4.2.1	Nível educacional da população por faixa etária	34
1.4.2.2	Capacidade do sistema educacional, formal e informal.....	36
1.4.3	Renda	37
1.4.3.1	Pobreza e desigualdade.....	37
1.4.3.2	Porcentagem de renda por quinto da população	37
1.4.3.3	Índice de Desenvolvimento Humano – IDH.....	38
1.5	Carências Identificadas	39
1.5.1	Vulnerabilidade social.....	39
1.5.2	Planejamento físico territorial	40
1.5.3	Localidades rurais.....	40
2	Políticas do setor de saneamento.....	41
2.1	Análise de instrumentos legais	41
2.1.1	Levantamento da legislação.....	41
2.1.1.1	Âmbito Federal.....	41
2.1.1.2	Âmbito Estadual.....	49
2.1.1.3	Âmbito municipal.....	51
2.2	Regulação.....	52
2.2.1	Normas de regulação e ente responsável pela regulação e fiscalização	52

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

2.2.2	Mecanismos de cooperação com outros entes federados para a implantação dos serviços de saneamento básico.....	53
2.3	Programas políticas locais de interesse do saneamento básico	53
3	Infraestrutura de abastecimento de água	54
3.1	Caracterização do sistema de abastecimento de água.....	54
3.1.1.1	Estruturas integrantes	56
3.1.1.1.1	Rede de Distribuição de água.....	56
3.1.1.1.2	Ligações e economias do sistema de abastecimento de água.....	57
3.1.1.2	Eficiência energética	61
3.1.1.2.1	Sistema de Tratamento.....	62
3.1.2	Perdas no sistema de abastecimento de água	63
3.1.3	Qualidade do produto final do sistema de abastecimento	65
3.1.4	Infraestrutura das instalações existentes.....	66
3.1.4.1	Ponto NAV SAA 01	68
3.1.4.2	Ponto NAV SAA 02	69
3.1.4.3	Ponto NAV SAA 03	69
3.1.4.4	Ponto NAV SAA 04	70
3.1.4.5	Ponto NAV SAA 05	70
3.1.4.6	Ponto NAV SAA 06	70
3.1.4.7	Ponto NAV SAA 07	71
3.1.4.8	Ponto NAV SAA 08	72
3.1.4.9	Ponto NAV SAA 09	72
3.1.4.10	Ponto NAV SAA 010	73
3.1.4.11	Ponto NAV SAA 11.....	75
3.1.4.12	Ponto NAV SAA 12.....	76
3.1.4.13	Ponto NAV SAA 13.....	76
3.1.4.14	Ponto NAV SAA 14.....	77
3.2	Caracterização do consumo local.....	78

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

3.2.1	Consumo <i>per capita</i>	78
3.2.2	Consumidores especiais	78
3.2.3	Consumos por setores.....	79
3.2.4	Balanco entre consumo e demanda de água.....	79
3.2.5	Estrutura de consumo	79
3.3	Caracterização da prestadora de serviços	83
3.3.1	Caracterização da prestação dos serviços.....	83
3.3.2	Organograma do prestador dos serviços	83
3.3.3	Descrição do corpo funcional.....	84
3.4	Aspectos econômicos	84
3.4.1	Estrutura de tarifação e índice de inadimplência	84
3.4.2	Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento	85
3.5	Indicadores	85
3.5.1	Indicadores operacionais	85
3.5.2	Indicadores econômico-financeiros	86
3.5.3	Indicadores administrativos.....	87
3.6	Rede hidrográfica do município.....	87
4	Infraestrutura de esgotamento sanitário	89
4.1	Caracterização do sistema de coleta e tratamento de esgoto.....	89
4.1.1	Descrição dos sistemas de esgotamento sanitário atuais	89
4.1.2	Análise crítica e avaliação da situação atual dos sistemas de esgotamento sanitário	90
4.1.2.1	Estruturas Integrantes.....	93
4.1.2.1.1	Ponto NAV STE 01	94
4.1.2.1.2	Ponto NAV STE 02	96
4.1.2.1.3	Ponto NAV STE 03	96
4.2	Geração de esgotos	97
4.2.1	Avaliação da contribuição de esgotos.....	97
4.3	Aspectos econômicos	101
4.3.1	Estrutura de Tarifação.....	101
4.3.2	Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento	101
4.4	Áreas de risco de contaminação por esgotos do município	101

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

4.5	Hidrografia e drenagem.....	102
4.5.1	Dados dos corpos receptores existentes	102
4.5.2	Principais fundos de vale	103
5	Infraestrutura de manejo de águas pluviais	104
5.1	Caracterização do sistema de drenagem urbana	104
5.1.1	Ponto NAV DRE 01.....	105
5.1.2	Ponto NAV DRE 02.....	106
5.1.3	Ponto NAV DRE 03.....	106
5.1.4	Ponto NAV DRE 04.....	107
5.1.5	Ponto NAV DRE 05.....	107
5.1.6	Ponto NAV DRE 06.....	108
5.1.7	Ponto NAV DRE 07.....	108
5.1.8	Ponto NAV DRE 08.....	109
5.1.9	Ponto NAV DRE 09.....	109
5.1.10	Ponto NAV DRE 10.....	110
5.2	Gestão e manutenção do sistema de drenagem urbana	110
5.2.1	Obrigatoriedade da microdrenagem para implantação de loteamentos ou abertura de ruas	111
5.3	Capacidade limite e drenagem natural.....	111
5.3.1	Principais fundos de vale, por onde é feito o escoamento das águas de chuva	111
6	Localidades Rurais.....	118
6.1	Distrito Verde (Cinturão).....	118
6.1.1	Sistema de abastecimento de água.....	118
6.1.2	Esgotamento sanitário.....	119
6.1.3	Drenagem.....	119
6.2	Vila Industrial.....	119
6.2.1	Sistema de abastecimento de água.....	119
6.2.2	Esgotamento sanitário.....	120
6.2.3	Drenagem.....	120
6.3	Assentamento Rural Juncal.....	120
6.3.1	Sistema de abastecimento de água.....	120
6.3.2	Esgotamento Sanitário	121
6.3.3	Drenagem.....	121

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

6.4	Distrito de Porto Caiuá	121
6.4.1	Sistema de abastecimento de água.....	121
6.4.2	Esgotamento Sanitário	123
6.4.3	Drenagem.....	124
7	Percepção social.....	125
7.1	Metodologia.....	125
7.2	Resultados.....	127
8	Referências Bibliográficas	132

Lista de Gráficos

Gráfico 1: Evolução Populacional do município de Naviraí.....	19
Gráfico 2: Consumo de Energia Elétrica em Naviraí.....	26
Gráfico 3: Fluxo Escolar por Faixa Etária – Naviraí.....	34
Gráfico 4: Escolaridade da população – 1991.	35
Gráfico 5: Escolaridade da população – 2000.	35
Gráfico 6: Escolaridade da população – 2010.	36
Gráfico 7: IDHM Naviraí.	38
Gráfico 8: Evolução do IDHM de Naviraí em relação a outras localidades.	39
Gráfico 9: Evolução da extensão da rede de abastecimento de água do município de Naviraí.	57
Gráfico 10: Número de ligações reais e estimativa da população de 2001 a 2013.....	58
Gráfico 11: Evolução do número de ligações ao longo do ano de 2014.....	59
Gráfico 12: Número de economias reais e estimativa da população no período de 2001 a 2013.....	60
Gráfico 13: Percentual de economias ativas micromedidas de 2001 a 2013.....	61
Gráfico 14: Variação do consumo de energia nos setores do sistema de abastecimento de água de Naviraí no ano de 2014.	62
Gráfico 15: Volume perdido no sistema de abastecimento de água de Naviraí.....	64
Gráfico 16: Índice de perdas totais.....	64
Gráfico 17: Consumo <i>per capita</i> de água.	78
Gráfico 18: Índice de atendimento total de água.	79
Gráfico 19: Volume produzido mensalmente de junho a novembro de 2014.....	80
Gráfico 20: Volume produzido anualmente e projeção populacional de Naviraí.....	80
Gráfico 21: Volume consumido mensalmente de junho a novembro de 2014.....	81
Gráfico 22: Volume consumido anualmente e projeção populacional de Naviraí.	81
Gráfico 23: Volume faturado anualmente no município de Naviraí.....	82
Gráfico 24: Consumos de água por economia e volume de água disponibilizado por economia.....	82
Gráfico 25: Evolução da extensão da rede de coleta de esgoto no município de Naviraí.	90
Gráfico 26: Quantidade de ligações e variação da população de 2001 a 2013.	92
Gráfico 27: Economias ativas de esgoto e variação da população.	92
Gráfico 28: Volume de esgoto gerado no município de Naviraí.	97
Gráfico 29: Geração per capita de esgoto.	98
Gráfico 30: Variação das vazões média, máxima e mínima.....	100

Lista de Tabelas

Tabela 1: Histórico do número de habitantes de Naviraí (Censo).....	18
Tabela 2: Quantidade da população com relação à cor ou raça.....	19
Tabela 3: Estrutura etária da população residente de Naviraí.....	19
Tabela 4: Tempo de permanência de internação segundo leito.....	22
Tabela 5: Recursos Humanos do setor da saúde.....	22
Tabela 6: Quantidades de escolas nas zonas urbana e rural.....	23
Tabela 7: Relação de tipo de ensino por número de matrículas.....	23
Tabela 8: Relação de números de docentes por nível.....	24
Tabela 9: Dados gerais de Segurança Pública.....	24
Tabela 10: Cargos ocupados no Centro de Saúde Naviraí.....	25
Tabela 11: Consumo de Energia Elétrica.....	25
Tabela 12: Veículos Registrados em Naviraí.....	27
Tabela 13: Indicadores de Habitação.....	27
Tabela 14: Longevidade IDHM.....	29
Tabela 15: Informações de Natalidade.....	29
Tabela 16: Indicador de Mortalidade.....	30
Tabela 17: Dados de mortalidade infantil em Naviraí.....	30
Tabela 18: Número de óbitos por faixa etária segundo capítulo de causas (2012).....	31
Tabela 19: Fecundidade do município de Naviraí, 2010.....	32
Tabela 20: Outros indicadores sobre nascimentos.....	32
Tabela 21: Índice peso por idade.....	33
Tabela 22: Índice peso por altura.....	33
Tabela 23: Resultado Prova Brasil 2011.....	34
Tabela 24: População não alfabetizada de Naviraí.....	36
Tabela 25: Dados do Mapa da Pobreza e Desigualdade 2003.....	37
Tabela 26: Renda, pobreza e desigualdade.....	37
Tabela 27: Porcentagem da renda por quinto da população.....	37
Tabela 28: IDHM Naviraí.....	38
Tabela 29: Componentes do IDHM Naviraí.....	38
Tabela 30: Vulnerabilidade Social – Naviraí.....	39
Tabela 31: Evolução da rede de distribuição de água no município de Naviraí, no ano de 2014.....	54
Tabela 32: Características do sistema de abastecimento de abastecimento de água do município de Naviraí.....	55
Tabela 33: Evolução da população atendida com abastecimento de água.....	55
Tabela 34: Volume de água consumido e faturado em 2014.....	56
Tabela 35: Extensão da rede de água por ligação (m/lig) de 2002 a 2013.....	57
Tabela 36: Variação do número de ligações em 2014.....	58
Tabela 37: Quantidades de ligações, segundo o SNIS.....	59
Tabela 38: Variação do número de economias ativas e ativas micromedidas de 2001 a 2013.....	60
Tabela 39: Consumo de energia no sistema de abastecimento de água de Naviraí.....	61
Tabela 40: Despesas com energia elétrica no sistema de abastecimento de água.....	62
Tabela 41: Eficiência do tratamento de água.....	63
Tabela 42: Índices de perdas.....	63
Tabela 43: Volume produzido e volume consumido de junho/2014 a novembro/2014.....	63
Tabela 44: Índices de perda por ligação.....	65
Tabela 45: Volumes de água tratada por simples desinfecção.....	65

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

Tabela 46: Índices de conformidade das amostras de água.....	66
Tabela 47: Informações operacionais.....	66
Tabela 48: Coordenadas e endereço dos pontos visitados.	67
Tabela 49: Consumo <i>per capita</i> de água no município de Naviraí.	78
Tabela 50: Estrutura tarifária de água no município de Naviraí.	84
Tabela 51: Arrecadação e crédito a receber (Inadimplência).....	85
Tabela 52: Receitas e despesas operacionais.	85
Tabela 53: Indicadores operacionais da captação subterrânea.	86
Tabela 54: Indicadores operacionais de ligações, economias e hidrômetro.....	86
Tabela 55: Indicadores econômico-financeiros.	87
Tabela 56: Percentuais de solicitações e atualizações de cadastro na SANESUL.....	87
Tabela 57: Caracterização dos sistemas de esgotamento sanitário atuais.	90
Tabela 58: Extensão da rede de esgoto por ligação.	91
Tabela 59: Consumo de energia nos sistemas de coleta e tratamento de esgoto de Naviraí.....	93
Tabela 60: índice de tratamento de esgoto da ETE de Naviraí.	93
Tabela 61: Coordenadas e descritivo de localização dos pontos levantados do Sistema de Esgotamento Sanitário.....	94
Tabela 62: Estimativa da geração <i>per capita</i> de esgoto entre 2001 e 2013.	98
Tabela 63: Geração <i>per capita</i> de esgoto de junho a novembro de 2014.	99
Tabela 64: Coeficientes de acordo com NBR 9.649/1986.	99
Tabela 65: Vazões de geração de esgoto.....	100
Tabela 66: Estrutura tarifária de esgoto de Naviraí.....	101
Tabela 67: Coordenadas e endereço dos pontos levantados do sistema de drenagem.	104
Tabela 68: Coeficiente de dados da estação pluviométrica do município de Naviraí.	116
Tabela 69: Escoamento superficial nas bacias urbanas de Naviraí.....	116
Tabela 70: Cálculo do escoamento superficial máximo na área urbana.	117
Tabela 71 – Respostas dos questionários pela população rural e urbana em termos percentuais...	128

Lista de Figuras

Figura 1: Localização do município de Naviraí.....	14
Figura 2: Representação dos municípios vizinhos de Naviraí.....	15
Figura 3: Vias pavimentadas no município de Naviraí.....	26
Figura 4: Localização geográfica das localidades rurais em Naviraí.....	28
Figura 5: Cobertura da rede de abastecimento de água de Naviraí.....	56
Figura 6: Tipologia do sistema de abastecimento de água de Naviraí, MS.....	67
Figura 7: Localização espacial dos pontos visitados no diagnóstico do sistema de abastecimento de água de Naviraí.....	68
Figura 8: Poço NAV 018.....	69
Figura 9: Painel elétrico e sistema de telecomando.....	69
Figura 10: Poço NAV 002.....	69
Figura 11: Painel elétrico e sistema de telecomando.....	69
Figura 12: Poço NAV 011.....	69
Figura 13: Painel elétrico e sistema de telecomando.....	69
Figura 14: Poço NAV 004.....	70
Figura 15: Painel elétrico e sistema de telecomando.....	70
Figura 16: Poço NAV 012.....	70
Figura 17: Painel elétrico e sistema de telecomando.....	70
Figura 18: Poço NAV 013.....	71
Figura 19: Painel elétrico e sistema de telecomando.....	71
Figura 20: Caixa de reunião dos poços nº 005, 012, 013 e 017.....	71
Figura 21: Poço NAV 017.....	72
Figura 22: Local de instalação do painel elétrico e sistema de telecomando.....	72
Figura 23: Poço NAV 009.....	72
Figura 24: Poço NAV 005.....	73
Figura 25: Local de instalação do painel elétrico e sistema de telecomando.....	73
Figura 26: Poço NAV 016.....	74
Figura 27: Poço NAV 003.....	74
Figura 28: Reservatórios apoiados (total de 4.000 m ³).....	74
Figura 29: Reservatório elevado de 200 m ³	74
Figura 30: Conexão dos reservatórios.....	74
Figura 31: Reservatório de Ácido Fluossilícico.....	74
Figura 32: Dosador de cloro.....	75
Figura 33: Dosador de Orto-polifosfato.....	75
Figura 34: Conjuntos motor-bombas.....	75
Figura 35: Poço NAV 020.....	76
Figura 36: Poço NAV 021.....	76
Figura 37: Poço NAV 019.....	77
Figura 38: Local de instalação do painel elétrico e do sistema de telecomando.....	77
Figura 39: Poço NAV 015.....	77
Figura 40: Local de instalação do painel elétrico e do sistema de telecomando.....	77
Figura 41: Setorização da empresa SANESUL.....	83
Figura 42: Composição da diretoria da SANESUL.....	84
Figura 43: Mapa hidrográfico do município de Naviraí.....	88
Figura 44: Cobertura da rede coletora de esgoto de Naviraí.....	89

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

Figura 45: Distribuição espacial dos pontos visitados no diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário de Naviraí.....	94
Figura 46: Gradeamento.....	95
Figura 47: Desarenador e medidor de vazão (Calha Parshall).....	95
Figura 48: Lagoa de estabilização 1ª etapa.....	95
Figura 49: Lagoa de estabilização 2ª etapa.....	95
Figura 50: Local de descarga do efluente coletado pelos caminhões limpa fossa.....	96
Figura 51: Elevatória de esgoto em operação.....	96
Figura 52: Elevatória de esgoto em implantação.....	97
Figura 53: Hidrograma típico de vazão afluente em uma ETE. (Von Sperling, 2005).....	99
Figura 54: Corpos d'água próximos à área urbana de Naviraí.....	103
Figura 55: Modelo digital de elevação da área urbana de Naviraí.....	103
Figura 56: Distribuição espacial dos pontos visitados no diagnóstico do sistema de drenagem de Naviraí.....	105
Figura 57: Rua com acúmulo de solo transportado pela chuva.....	105
Figura 58: Boca de lobo evidenciando entupimento da tubulação.....	105
Figura 59: Caixa coletora sem tampa.....	106
Figura 60: Região com acúmulo de solo transportado pela chuva.....	106
Figura 61: Limpeza da boca de lobo.....	107
Figura 62: Fim da pavimentação e início de processo erosivo.....	107
Figura 63: Erosão na área urbana.....	107
Figura 64: Trecho em que ocorre alagamento.....	108
Figura 65: Tubulação de drenagem danificada.....	108
Figura 66: Avenida coberta de solo carreado durante a chuva.....	108
Figura 67: Prefeitura fazendo a limpeza da avenida.....	108
Figura 68: Ponto crítico com acúmulo da água da chuva.....	109
Figura 69: Ponto de alagamento durante chuvas intensas.....	109
Figura 70: Trecho crítico de alagamento com acúmulo de sedimentos.....	110
Figura 71: Trecho não pavimentado com início de processo erosivo.....	110
Figura 72: Visualização tridimensional do relevo da área urbana de Naviraí.....	112
Figura 73: Simulação de inundação na área urbana de Naviraí.....	113
Figura 74: Direção do fluxo de escoamento das águas da chuva na área urbana.....	113
Figura 75: Áreas sujeitas a alagamento na região urbana (exagero vertical de 10m).....	114
Figura 76: Bacias urbanas de drenagem da área urbana de Naviraí.....	115
Figura 77: Áreas urbanas inseridas nas bacias contribuintes para a microdrenagem.....	117
Figura 78: Exemplo de produção de hortaliças no Distrito Verde.....	118
Figura 79: Reservatório do Distrito Verde.....	119
Figura 80: Poço semi-artesiano para abastecimento do Distrito Verde.....	119
Figura 81: Reservatório da Vila Industrial.....	120
Figura 82: Poço NAV 014 da Vila Industrial.....	120
Figura 83: Reservatório do Assentamento Juncal.....	121
Figura 84: Poço artesiano do Assentamento Juncal.....	121
Figura 85: População mostrando a má qualidade da água fornecida pelo poço do Distrito de Porto Caiuá.....	122
Figura 86: Reservatório desativado do Distrito de Porto Caiuá.....	122
Figura 87: Poço semi-artesiano desativado do Distrito de Porto Caiuá.....	122
Figura 88: Reservatório em operação no Distrito de Porto Caiuá.....	123
Figura 89: Poço particular que abastece o Distrito de Porto Caiuá.....	123
Figura 90: Esgotamento a céu aberto próximo às margens do rio Paraná.....	123

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

Figura 91: Esgotamento a céu aberto próximo às margens do rio Paraná.....	123
Figura 92: Pontos de erosão no Distrito de Porto Caiuá e barreiras de contenção de erosão.....	124
Figura 93: Distribuição dos questionários aplicados na área urbana.....	125
Figura 94: Aplicação de questionário para avaliação da percepção social quanto ao saneamento básico na área urbana.....	126
Figura 95: Aplicação de questionário para avaliação da percepção social quanto ao saneamento básico na área rural.....	127
Figura 96: Nuvem de palavras referente aos questionários aplicados à população de Naviraí.....	129
Figura 97: Gráfico de similitude.....	130
Figura 98: Dendograma dos questionários aplicados na população de Naviraí.....	131

1 Aspectos socioeconômicos, culturais, ambientais e de infraestrutura

1.1 Caracterização da área de planejamento

1.1.1 Área

O município de Naviraí possui área territorial de aproximadamente 3.193,552 km², correspondente a 0,894% do território do Mato Grosso do Sul, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE). A área urbana tem extensão de aproximadamente 7,38 km².

1.1.2 Localização e acesso

O município de Naviraí localiza-se na região sul do Estado de Mato Grosso do Sul, conforme apresentado na Figura 1, distante aproximadamente 350 km da capital, Campo Grande.

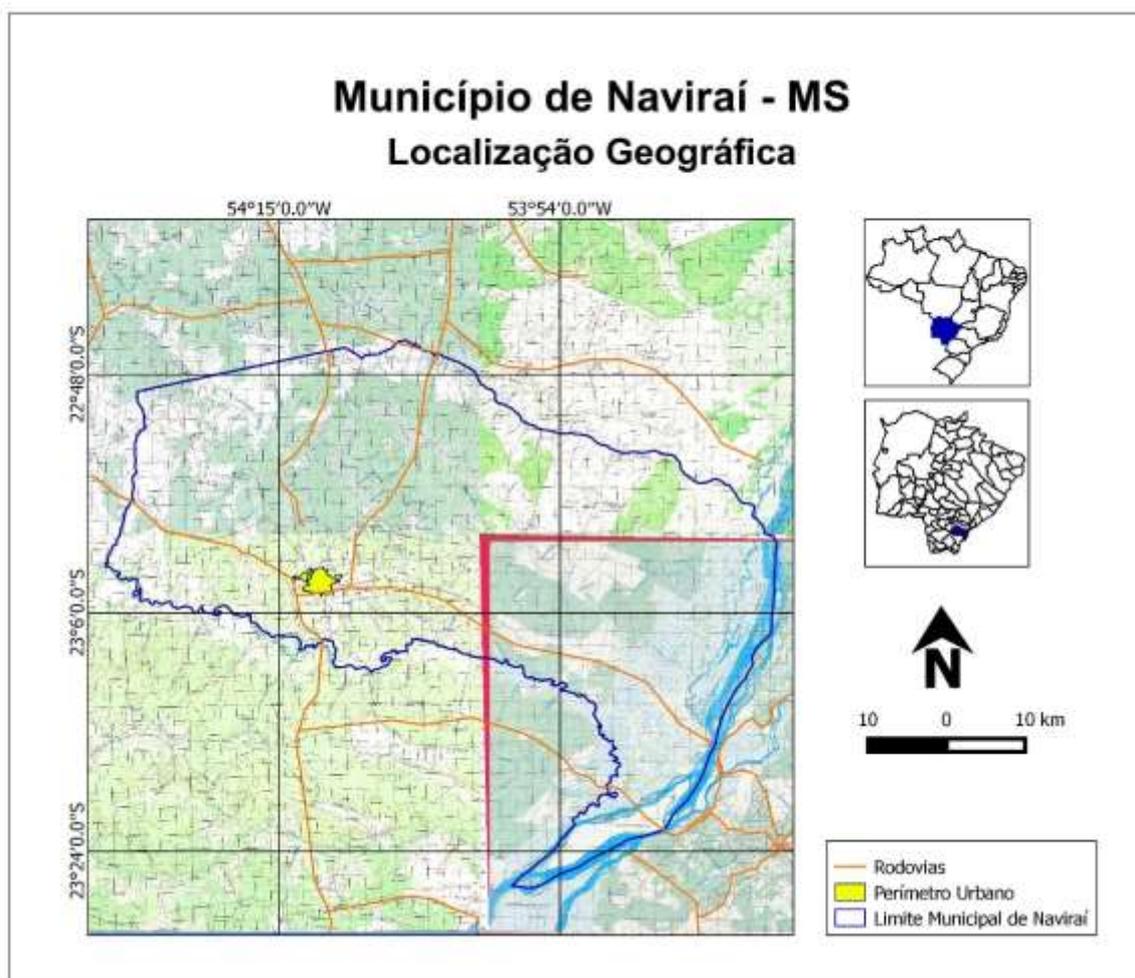


FIGURA 1: LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE NAVIRAÍ.

Naviraí tem como municípios limítrofes:

- Norte: Jateí;
- Noroeste: Taquarussu;
- Leste: Estado do Paraná;
- Sul: Itaquiraí;
- Sudeste: Estado do Paraná;
- Oeste: Juti.

A Figura 2 apresenta os municípios confrontantes a Naviraí.



FIGURA 2: REPRESENTAÇÃO DOS MUNICÍPIOS VIZINHOS DE NAVIRAÍ.

O município possui atualmente, de acordo com estimativas do IBGE, 51.535 habitantes, valor estimado com base nas informações de pesquisas realizadas anteriormente.

1.1.3 Histórico

A cidade de Naviraí foi fundada em 1952, por Ariosto Riva e outros companheiros que fundaram a colonizadora Vera Cruz Mato Grosso Ltda. Os primeiros colonos foram: Moryoshi Fukuda, Modesto Morel, Antônio Augusto dos Santos e Antônio

Torres. Denominou-se povoado Vera Cruz porque era alcançado apenas por via fluvial, através do rio Amambai.

Instaladas as primeiras serrarias, em 1953, pelos pioneiros José Maria, José Kohara, Pedro Lucio, Júlio Soares de Souza, Antônio Pacola, Irmãos Buss e T. Nakagawa e diversas indústrias de beneficiamento de madeira - matéria-prima abundante na região . Somente em 1955, o povoado passou a ser atingido por uma precária estrada que o ligava ao município de Dourados.

Foi elevada a distrito em 1958 e a município em 1963. Em 1972, foi instalada a Paróquia de Nossa Senhora de Fátima. O topônimo Naviraí, de origem castelhano (Navidad = natividade, Guarani; Virai = cor de matiz arroxeadado), caracteriza a folhagem de arbustos locais, no período de renovação. Observando o fenômeno durante o ciclo da ervamate, os pioneiros da região deram ao córrego existente no local, o nome de Naviraí, posteriormente Naviraí, denominação que passou a ser adotada para toda a gleba, na época das demarcações.

1.1.4 Aspectos físicos

I. Clima

A classificação Climática de Köppen-Geiger é baseada no pressuposto, de que a vegetação natural de cada grande região da Terra é essencialmente uma expressão do clima nela prevalecente. Na determinação dos tipos climáticos, esta classificação considera a sazonalidade e os valores médios anuais e mensais da temperatura do ar e da precipitação.

Considerando a classificação climática supracitada, o município de Naviraí possui clima tropical de altitude, com média de 22°, considerando a média das máximas de 28°C e a média das mínimas de 12°C. O período de chuva tem início em setembro e termina em março/ abril com as maiores precipitações em dezembro e janeiro. A precipitação pluviométrica tem média anual que varia entre 1.400 a 1.700mm anuais.

II. Hidrografia

Naviraí está contido na bacia hidrográfica do Rio Paraná, que abrange 47,46% da área do Estado de Mato Grosso do Sul.

Os principais cursos d'água do município são:

- **Rio Amambai:** Afluente pela margem direita do rio Paraná; limite entre os municípios de Iguatemi e Naviraí, Naviraí e Itaquiraí. Possui 340 km de extensão, sendo 90 km navegáveis;
- **Rio Curupaí:** Afluente pela margem direita do rio Paraná faz divisa entre o município de Jateí e Naviraí;
- **Rio Ivinhema:** Afluente pela margem direita do rio Paraná e limite entre os municípios de Taquarussu e Jateí. Bacia do rio Paraná. Possui extensão de 200 km,

com pouco mais de 100 km é navegável. É formado pela confluência dos rios Brilhante e Dourados.

- **Rio Laranjaí:** Afluente pela margem direita do rio Ivinhema; no município de Naviraí, sua nascente é anterior a uma linha seca de limites no município de Juti;
- **Rio Paraná:** Formado pela confluência dos rios Paranaíba, que nasce em Goiás, e Grande, cujas cabeceiras ficam na serra da Mantiqueira, em Minas Gerais. Na região de Naviraí, faz divisa entre os Estados do Mato Grosso do Sul e do Paraná.

O território do município está inserido nas Unidades de Planejamento e Gerenciamento (UPGs) Amambai (31,31%) e Ivinhema (68,69%).

III. Vegetação

A vegetação do município revela a presença de fisionomias da Cerrado e domínio de Mata Tropical, sua principal característica são as árvores emergentes decíduais como: Peroba, Cedro, Angico-Vermelho e Canafistula. Com o passar do tempo esta vegetação vem sendo descaracterizada devido a ações antrópicas.

IV. Geologia e Relevo

O município de Naviraí é composto por duas regiões geoambientais e dois geossistemas:

a) Região das Sub-Bacias Meridionais – G

Esta região apresenta superfície inclinada para sudeste. Os afluentes, principais responsáveis pela esculturação do relevo, apresentam padrões paralelodendríticos, ensejando a configuração de relevos de topos tabulares e planos que acompanham a direção NO-SE da drenagem.

Geossistema G-1

Relevo plano e dissecado em formas tabulares e colinosas. Vegetação de Floresta Estacional Semidecidual e de contato com Cerrado. Escoamento superficial difuso.

b) Região do Vale do Rio Paraná – H

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

Geossistema H-1

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

A geologia do município de Naviraí apresenta rochas do período Jurássico, Grupo São Bento (Formação Serra Geral – domínio de basalto, constituídos por rochas de cores verde e cinza-escuro. A presença de arenitos intertrapeados, sugerindo origem eólica, às vezes subaquosas, são evidenciados com uma certa frequência ao longo da faixa de domínio do basalto), período Cretáceo, Grupo Bauru (Formação Caiuá – representada por uma característica uniformidade litológica, com espessura não superior a 150m, visualizam-se arenitos bastante porosos e facilmente desagregáveis) e Aluviões Atuais do Período Quaternário Holoceno.

O município de Naviraí encontra-se na Região dos Planaltos Arenítico-Basálticos Interiores, com duas unidades geomorfológicas: Divisores das Sub-Bacias Meridionais e Vale do Paraná.

Apresenta Modelados Planos-P, relevo plano, geralmente elaborado por várias fases de retomada erosiva; Modelados de Dissecção - D, com relevos elaborados pela ação fluvial e Modelados de Acumulação fluvial - Af, áreas planas resultantes de acumulação fluvial sujeita a inundações periódicas.

V. Solo

Naviraí apresenta solo fértil, constituído por Latossolo Vermelho-Escuro com caráter álico, apresentando textura argilosa ou média. Junto a importantes linhas de drenagens são encontrados Argissolos de textura arenosa/média e mais próximos a estas, Planossolos. São encontrados ainda em menores proporções o Latossolo e Alissolo.

1.2 Aspectos demográficos

1.2.1 População e densidade demográfica

De acordo com dados do IBGE a densidade demográfica atual de Naviraí é de 14,54 hab/km², enquanto no ano 2000 era de 11,58 hab/km². Considerando que não houve alteração na extensão territorial, é possível concluir que a população teve um aumento considerável no período.

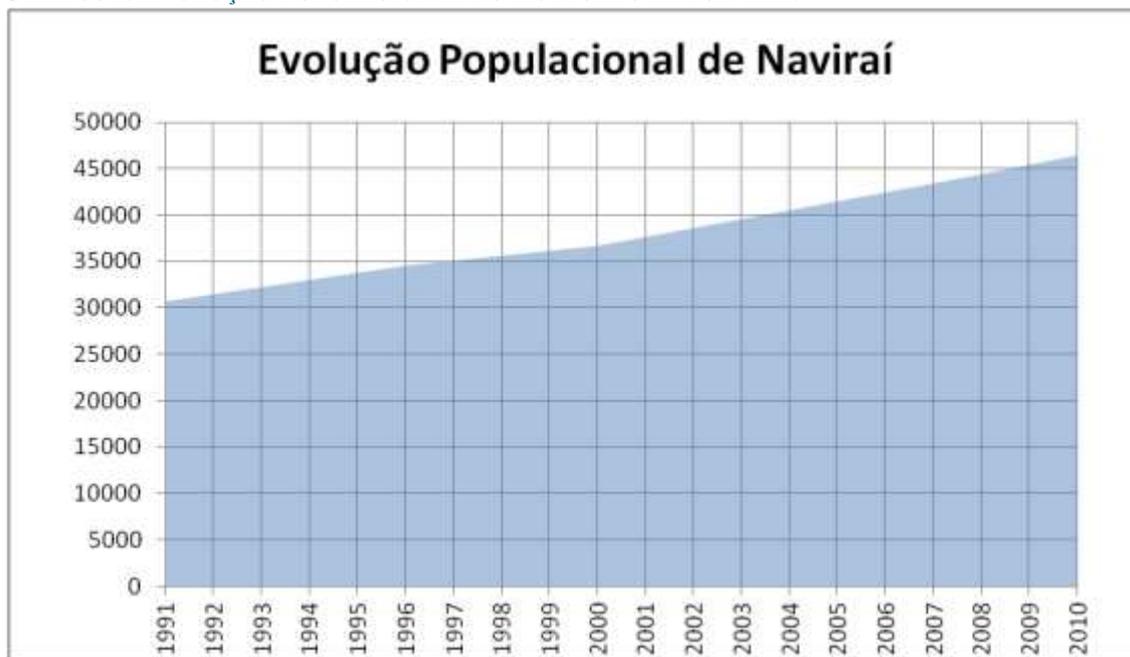
TABELA 1: HISTÓRICO DO NÚMERO DE HABITANTES DE NAVIRAÍ (CENSO).

Ano	População Total	Homens	Mulheres	Urbana	Rural
1991	30.670	15.467	15.203	25.192	5.478
2000	36.662	18.351	18.311	32.662	4.000
2010	46.424	23.226	23.198	42.855	3.569

FONTE: SEMAC.

O Gráfico 1 apresenta a evolução populacional dos anos de 1991, 1996, 2000, 2007 e 2010.

GRÁFICO 1: EVOLUÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE NAVIRAÍ.



FONTE: IBGE.

No período de 2000 até 2014 estima-se que a taxa de crescimento populacional foi de 1,37% ao ano, conforme dados da SEMAC.

O município possui predominantemente uma população de brancos e pardos, seguido de um menor número de pretos, amarelos e indígenas. A distribuição da população por raça ou cor, em relação ao sexo, está apresentada na Tabela 2.

TABELA 2: QUANTIDADE DA POPULAÇÃO COM RELAÇÃO À COR OU RAÇA.

Raça ou cor	Homens	Mulheres	Total
Amarela	251	245	496
Branca	9.967	10.303	20.270
Indígena	86	91	177
Parda	11.750	11.630	23.380
Preta	1.172	929	2.101

FONTE: IBGE.

1.2.2 Estrutura etária

Segundo os dados do censo demográfico realizado em 2010, a população é quase que igualmente dividida entre os sexos masculino e feminino, sendo a porcentagem masculina ligeiramente maior, correspondendo a aproximadamente 50,03%. O maior número de habitantes é encontrado na faixa etária de 20 a 24 anos, conforme apresentado a seguir.

TABELA 3: ESTRUTURA ETÁRIA DA POPULAÇÃO RESIDENTE DE NAVIRAÍ.

Faixa etária	Homens	Mulheres	Total
0 a 4 anos de idade	1.515	1.356	2.871
5 a 9 anos de idade	1.891	1.793	3.684
10 a 14 anos de idade	2.100	2.072	4.172
15 a 19 anos de idade	2.126	2.165	4.291

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

20 a 24 anos de idade	2.253	2.174	4.427
25 a 29 anos de idade	2.126	2.153	4.279
30 a 34 anos de idade	2.090	2.003	4.093
35 a 39 anos de idade	1.761	1.873	3.634
40 a 44 anos de idade	1.705	1.737	3.442
45 a 49 anos de idade	1.454	1.517	2.971
50 a 54 anos de idade	1.090	1.116	2.206
55 a 59 anos de idade	821	856	1.667
60 a 64 anos de idade	630	631	1.261
65 a 69 anos de idade	477	492	969
70 a 74 anos de idade	362	356	718
75 a 79 anos de idade	234	231	465
80 a 84 anos de idade	139	146	285
85 a 89 anos de idade	52	69	121
90 a 94 anos de idade	13	29	42
95 a 99 anos de idade	12	9	21
100 anos ou mais de idade	2	10	12

FONTE: IBGE.

1.2.3 Organização e dinâmica social da comunidade

No contexto comunitário não há segregação aparente entre diferentes grupos ou organizações sociais, sendo a comunidade do município de Naviraí composta basicamente por habitantes urbanos e rurais. O processo de mobilização social para a elaboração e implantação do plano de saneamento básico do município deve contar com segmentos setoriais estratégicos e representantes de grupos sociais. Assim, toda a comunidade de Naviraí estará envolvida neste processo.

No município, as associações são grupos representativos da comunidade, destacando-se:

- Associação de Cabos e Soldados;
- Associação dos Funcionários Públicos Municipais;
- Associação Comercial;
- Associação Empresarial (ACEN);
- Associação do Banco do Brasil;
- Indústria Alimentícia;
- Portadores de Necessidades Especiais;
- CREAS;
- Cooperativa COPASUL;
- Associações de Bairros;
- Sindicatos;
- ANTEP - Associação Naviraíense Terra e Paz;
- AMAJU - Associação das Mulheres do Assentamento Juncal;
- COOPAJU - Cooperativa dos Pequenos Agricultores do Assentamento Juncal.

A comunidade apresenta a clara expressão de socialização através de eventos envolvendo festas típicas, destacando-se a Exponavi e Fejunavi.

As igrejas mais representativas do município de Naviraí são:

- Católica;
- Luterana;
- Batista;
- Metodista;
- Universal;
- Congregação Cristã;
- Assembleia de Deus;
- Brasil para Cristo;
- Presbiteriana Independente;
- Sara Nossa terra;
- Adventista;
- Testemunhas de Jeová.

1.2.4 Práticas de saúde e saneamento

As práticas de saúde e saneamento são feitas por meio de programas de acesso ao público em locais como postos de saúde e secretaria de meio ambiente. Basicamente, isto envolve levar a informação necessária à população para garantir a manutenção das condições básicas de saúde.

O município de Naviraí possui uma cooperativa de catadores, mas não têm coleta seletiva ou programas contínuos de educação ambiental.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município será um instrumento estratégico de planejamento e gestão participativa com o objetivo de atender ao que determina os preceitos da Lei 11.445/2007, Política Nacional de Saneamento Básico.

1.3 Infraestrutura Social

1.3.1 Descrição dos sistemas públicos existentes, infraestrutura social e sistema de comunicação local

Os direitos sociais como objeto, apresentados pela Constituição Federal de 1988, devem garantir uma boa qualidade de vida aos cidadãos, com condições materiais imprescindíveis. O Estado deve promover o acesso dos sistemas públicos de: saúde, educação, segurança, entre outros a todos os cidadãos.

1.3.1.1 Saúde

O hospital geral do município, que presta atendimento básico e de média complexidade ambulatorial e de internação sob gestão do SMS de Naviraí, segundo o Plano Municipal de Saúde, conta com 84 leitos distribuídos em 31 em clínica médica, 15 em clínica cirúrgica, 14 em maternidade, 18 em pediatria e 1 em psiquiatria.

O Hospital não tem UTI, porém possui um leito destinado ao atendimento ao paciente crítico adulto, possuindo materiais de reanimação cardiovascular com desfibrilador, monitor multiparamétrico e ventilador mecânico.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

O tempo de internação segundo especialidade, é apresentado na Tabela 4, segundo o Plano Municipal de Saúde.

TABELA 4: TEMPO DE PERMANÊNCIA DE INTERNAÇÃO SEGUNDO LEITO.

2012													
	0 dias	1 dia	2 dias	3 dias	4 dias	5 dias	6 dias	7 dias	8-14 dias	15-21 dias	22-28 dias	29 dias +	Total
Cirúrgicos	71	113	294	137	34	23	9	10	23	8	4	2	728
Obstétrico	10	235	429	83	22	10	8	1	2	0	0	0	800
Clínicos	8	142	289	247	156	125	71	45	87	13	9	2	1194
Psiquiatria	0	0	1	5	6	6	6	3	14	3	2	1	47
Pediátricos	6	103	131	99	67	29	16	14	15	5	2	1	488
Total	95	593	1144	571	285	193	110	73	141	29	17	6	3257

FORNTE: PLANO MUNICIPAL DE SAÚDE DE NAVIRAÍ 2014-2017.

Para ofertar os serviços de saúde Naviraí conta com 2 eletrocardiogramas, 2 equipamentos de raio X, 2 de ultrassonografia, um equipamento de tomografia, um de endoscopia e um de mamografia, possuindo ainda serviços de Fisioterapia, laboratório de anatomopatologia e colposcopia.

O Plano Municipal de Saúde informa que há 38 médicos, 16 odontólogos, 25 enfermeiros e 1 nutricionista, e o total de profissionais quantificados em relação ao setor da saúde é de 500. A Tabela 5 mostra a quantidade dos profissionais do setor da saúde, classificados em concursados, contratados e o número de cargos em comissão.

TABELA 5: RECURSOS HUMANOS DO SETOR DA SAÚDE.

Recursos Humanos				
Profissionais	Concursados	Contratados	Cargo em Comissão	Total
Agentes Comunitários de Saúde	58	21	-	79
Agente de Saúde Pública	18	-	-	18
Atendente de enfermagem	2	-	-	2
Auxiliar de enfermagem	92	12	-	104
Auxiliar administrativo	16	-	-	16
Auxiliar de consultório odontológico	13	2	-	15
Auxiliar de serviços diversos	60	-	-	60
Auxiliar de laboratório	4	2	-	6
Enfermeiro	25	-	-	25
Farmacêutico bioquímico	7	-	-	7
Fiscal de vigilância	1	-	-	1
Fisioterapeuta	2	-	-	2
Fonoaudiólogo	1	-	-	1
Médicos	26	12	-	38
Motoristas	14	-	-	14
Nutricionista	1	-	-	1
Odontólogos	16	-	-	16
Operador de serviços públicos	6	-	-	6
Psicólogo	2	-	-	2

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

Recursos Humanos				
Recepcionista	18	-	-	18
Técnico de Enfermagem	4	-	-	4
Técnico em Higiene dental	11	-	-	11
Técnico de laboratório	3	-	-	3
Técnico em radiologia	5	-	-	5
Vigia	9	-	-	9
Cargos comissionados	-	-	37	37
TOTAL	414	49	37	500

FONTE: PLANO MUNICIPAL DE SAÚDE DE NAVIRAÍ 2014-2017.

1.3.1.2 Educação

Há 22 escolas no município, segundo dados do censo escolar do INEP, das quais 21 são encontradas na zona urbana e uma na zona rural. A maioria das escolas é da rede municipal de ensino, contabilizando 12 escolas, as redes estadual e particular, contam com 5 escolas cada uma (Tabela 6).

TABELA 6: QUANTIDADES DE ESCOLAS NAS ZONAS URBANA E RURAL.

ESCOLA	RURAL	URBANA	TOTAL
Municipal	1	11	12
Estadual	0	5	5
Privada	0	5	5
Total	1	21	22

FONTE: SEMAC, 2013.

As quantidades de matrículas realizadas no município de Naviraí foi obtida da Secretaria Estadual de Educação de Mato Grosso do Sul (2013). O total de matrículas foi de 11.611, distribuídas em 7.142 no ensino fundamental, 1.997 no ensino médio e 2.522 matrículas na educação infantil.

Considerando a população de faixa etária entre 5 e 14 anos, de 7.856, observa-se que aproximadamente 91% estão matriculados no ensino fundamental.

Na faixa etária de 15 a 19 anos o número de habitantes é de aproximadamente 4.291, mas apenas 1.997 matrículas foram realizadas no ensino médio, indicando que menos de 47% dessa população está matriculada.

Na Tabela 7 são apresentadas as quantidades de matrículas realizadas nos diferentes níveis.

TABELA 7: RELAÇÃO DE TIPO DE ENSINO POR NÚMERO DE MATRÍCULAS.

ENSINO/MATRÍCULAS	ESTADUAL	MUNICIPAL	PRIVADO	TOTAL
Ensino Fundamental	2.583	4.159	400	7.142
Ensino Médio	1.892	-	105	1.997
Educação Infantil	-	2.372	150	2.522
Total	4.475	6531	655	11.611

FONTE: IBGE, 2013.

Naviraí tinha 547 docentes em 2012, segundo dados do IBGE, sendo a maioria atuante no ensino fundamental, com total de 358 docentes, 118 no ensino médio e os

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

demais na educação infantil. Na Tabela 8 são apresentados os docentes em relação ao ensino e âmbitos.

TABELA 8: RELAÇÃO DE NÚMEROS DE DOCENTES POR NÍVEL.

ENSINO/DOCENTES	ESTADUAL	MUNICIPAL	PRIVADO	TOTAL
Ensino Fundamental	124	184	50	358
Ensino Médio	94	-	24	118
Educação Infantil	-	62	9	71
Total	218	246	83	547

FONTE: IBGE 2012

Segundo dados do Plano Municipal de Educação de Naviraí, atualmente há 195 professores atuantes no ensino médio, entre as cinco escolas públicas estaduais e três instituições privadas que oferecem ensino médio no município.

1.3.1.3 Segurança

A segurança pública do município de Naviraí conta com o 12º Batalhão da Polícia Militar, além de delegacias da Polícia Federal e da Polícia Civil. Existe ainda o 6º SubGrupamento de Bombeiros, que além de Naviraí atende os municípios de Juti, Eldorado, Iguatemi, Itaquiraí e Mundo Novo.

Dados da Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia mostram que no ano de 2006 ocorreram 1.478 crimes em Naviraí, sendo os mais significativos contra a pessoa, mas sem morte, totalizando 710 crimes, como se pode observar na Tabela 9.

TABELA 9: DADOS GERAIS DE SEGURANÇA PÚBLICA.

Segurança Pública (2006)	Total
Crimes contra a liberdade sexual	35
Crimes contra pessoa sem morte	710
Crimes - Legislação Especial	106
Crimes com morte	18
Crimes contra o patrimônio	609
TOTAL	1.478

FONTE: SEMAC, 2006.

1.3.1.4 Sistema de comunicação local

O município de Naviraí conta com os seguintes sistemas de comunicação:

- Tv, tendo como principal canal sintonizado a TV Mais;
- Rádio, sendo as principais emissoras a Karandá FM, Cultura AM e Cidade FM;
- Jornal, sendo o JK News e o Jornal Independente.
- Telefonia, destacando-se as operadoras móveis Vivo, Claro, Tim e Oi;
- Internet.

1.3.2 Descrição da infraestrutura social da comunidade

1.3.2.1 Unidades de saúde

No município de Naviraí há duas unidades básicas de saúde rurais, uma unidade básica de saúde/centro de saúde na área urbana, um centro de especialidades médicas, 10 unidades de saúde da família, centro de especialidades odontológicas, unidade móvel odontológica, laboratório municipal, unidade hospitalar particular e unidade hospitalar municipal com 84 leitos. Na Tabela 10 estão listados os cargos ocupados pelos profissionais da saúde no Centro de Saúde Naviraí.

TABELA 10: CARGOS OCUPADOS NO CENTRO DE SAÚDE NAVIRAÍ.

Cargo	Quantidade
Médico clínico	3
Fonoaudiólogo	1
Médico pediatra	3
Enfermeiro	1
Médico ginecologista e obstetra	3
Médico cirurgião geral	1
Auxiliar de enfermagem	5

FONTE: CNES, 2014.

1.3.3 Infraestrutura urbana

1.3.3.1 Energia elétrica

No ano de 2013o consumo total de energia elétrica foi de 119.498 MWH, segundo informações da SEMAC. Os setores que mais consumiram, em ordem decrescente, foram: residencial, industrial e comercial, conforme Tabela 11.

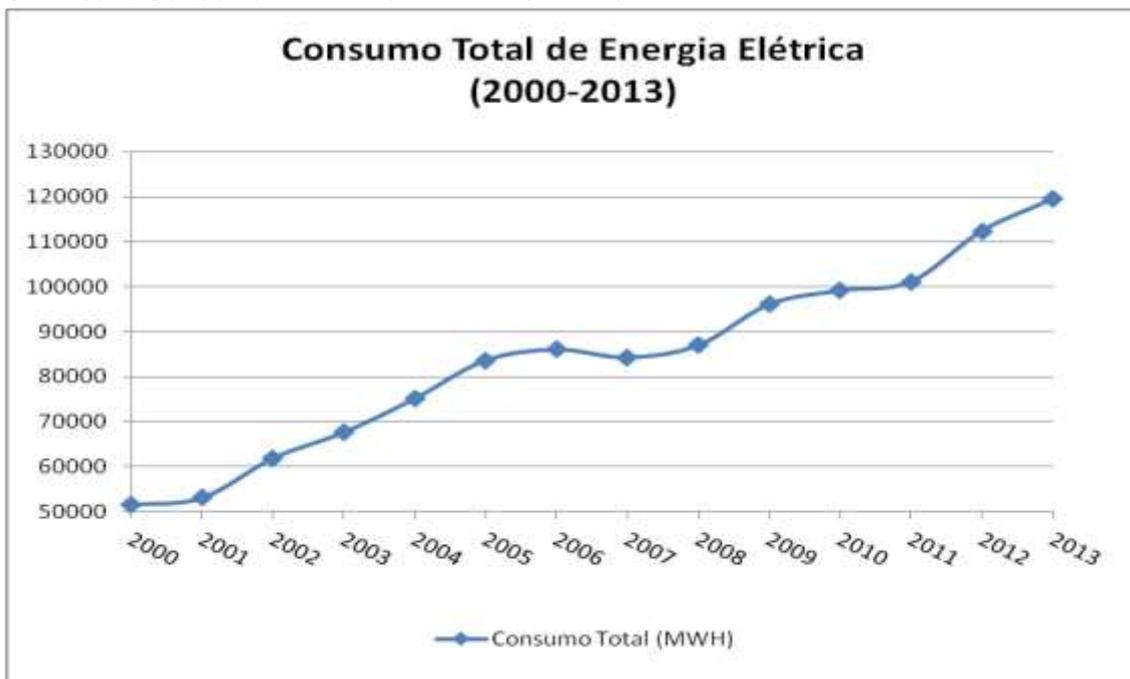
TABELA 11: CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA.

TIPO DE CONSUMIDOR	CONSUMO (MWH)	Nº DE CONSUMIDORES
Residencial (MWH)	31.031	16.451
Industrial (MWH)	28.619	154
Comercial (MWH)	18.911	1.498
Rural (MWH)	6.474	746
Poder Público (MWH)	3.563	148
Iluminação Pública (MWH)	5.383	59
Serviço Público (MWH)	1.795	17
Próprio (MWH)	61	3
Total	119.498	19.077

FONTE: SEMAC, 2013

O histórico de consumo de energia elétrica mostra aumento até o ano de 2006, quando houve uma pequena queda, voltando a crescer no ano seguinte. O consumo de energia elétrica cresceu 67.962 MWH nesse período. O Gráfico 2 apresenta o consumo nesses anos.

GRÁFICO 2: CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM NAVIRAÍ



FONTE: SEMAC.

1.3.3.2 Pavimentação

A Figura 3 apresenta o mapa da pavimentação da área urbana do município de Naviraí. A pavimentação atualmente atende a 76,59% das vias públicas, uma vez que são 195,27 km de vias asfaltadas dos 254,96 km de vias existentes na área urbanizada de Naviraí, aproximadamente.



FIGURA 3: VIAS PAVIMENTADAS NO MUNICÍPIO DE NAVIRAÍ.

1.3.3.3 Transporte

Segundo dados do IBGE (2013), Naviraí possui 25.466 veículos, sendo 10.923 automóveis e 6.683 motocicletas. A Tabela 12 apresenta as divisões referentes aos tipos de veículos.

TABELA 12: VEÍCULOS REGISTRADOS EM NAVIRAÍ.

VEÍCULO REGISTRADO	2013
Automóvel	10.923
Caminhão	903
Caminhão-Trator	287
Caminhonetes	2.091
Camionetas	434
Micro-ônibus	45
Motocicletas	6.683
Motonetas	2.738
Ônibus	176
Tratores	1
Utilitários	113
Total	1.072

FONTE: IBGE, 2013.

1.3.3.4 Habitação

Em 2010 98,83% da população urbana de Naviraí conta com água encanada, 99,72% com energia elétrica e 99,71% com atendimento de coleta de lixo. A Tabela 13 compara os indicadores de habitação de 1991 e 2000 com a pesquisa mais recente realizada em 2010.

TABELA 13: INDICADORES DE HABITAÇÃO.

INDICADORES DE HABITAÇÃO	1991	2000	2010
% da população em domicílios com água encanada	87,85	92,21	98,83
% da população em domicílios com energia elétrica	93,43	98,58	99,72
% da população em domicílios com coleta de lixo	83,10	96,32	99,71

FONTE: PNUD, IPEA E FJP.

O município possui um total de aproximadamente 21.000 residências, com predominância de casas de alvenaria.

1.3.4 Desenvolvimento urbano e áreas de interesse social

A urbanização representa o desenvolvimento das cidades a partir da construção de novas casas, prédios, ruas, avenidas, escolas e toda infraestrutura que venha a colaborar com esse processo. Pode ocorrer, também, o deslocamento das comunidades rurais para a sede urbana.

Quando não há planejamento o desenvolvimento urbano pode trazer graves problemas para o município, como: poluição, criminalidade, desemprego e degradação ambiental.

1.3.4.1 Situação Fundiária

Segundo informações do censo demográfico realizado pelo IBGE, o município de Naviraí possuía em 2006 aproximadamente 514 estabelecimentos agropecuários, ocupando 260 mil hectares. Deste total, aproximadamente 329 estabelecimentos pertenciam aos próprios produtores, 60 eram arrendados, 112 foram assentados sem titulação definida e 13 estabelecimentos estavam em outras condições.

1.3.4.2 Localidades

Além do distrito Sede o município de Naviraí possui 4 localidades representativas na área rural, sendo elas: Distrito Verde, Distrito Porto Caiuá, Vila Industrial e Assentamento Rural Juncal, distribuídos conforme apresentado na Figura 4.

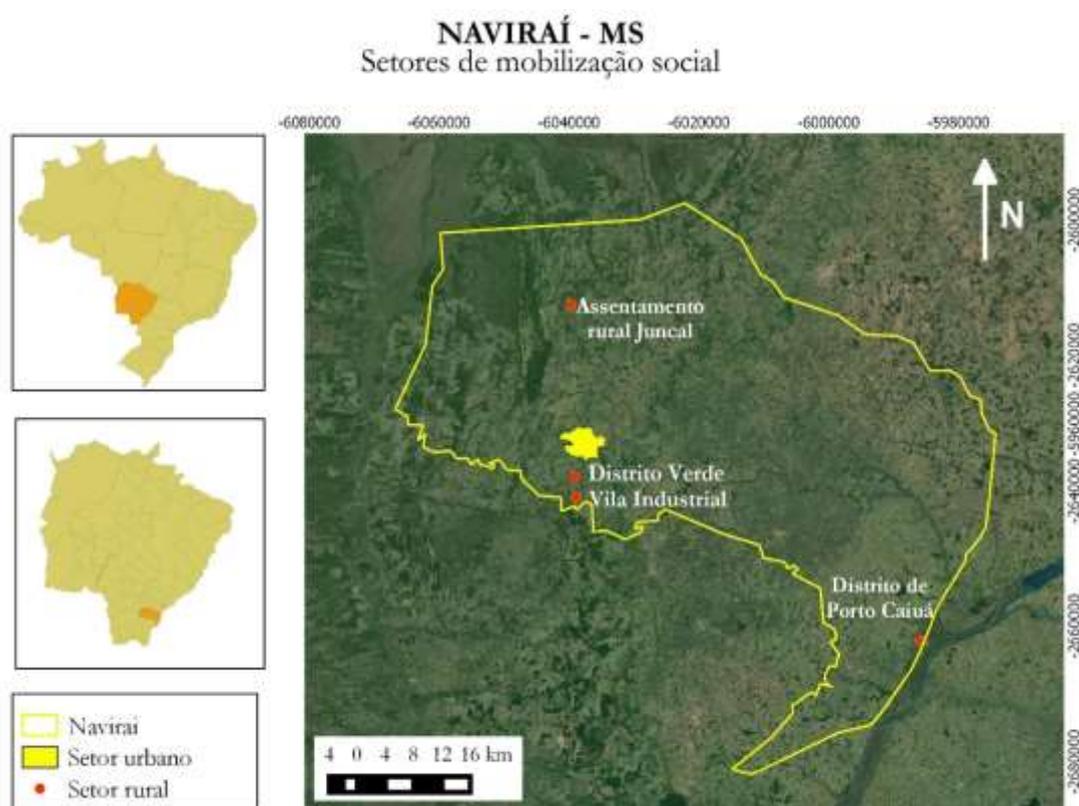


FIGURA 4: LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DAS LOCALIDADES RURAIS EM NAVIRAÍ.

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Naviraí, o Distrito Porto Caiuá e a Vila Industrial, apesar de serem atendidos pela concessionária de serviços de água, não estão legalmente formalizados como distritos de Naviraí, sendo necessária sua regularização, pois tal situação impede o pleito de recursos para investimentos em saneamento, devido à falta de documentação.

A Prefeitura informou ainda que em Porto Caiuá foi identificado um sítio arqueológico da tribo indígena Guarani, o que pode implicar na necessidade de realocação dos moradores atuais para outra localidade, a fim de preservar o sítio.

1.4 Indicadores

1.4.1 Saúde

Os indicadores a seguir apresentam informações sobre determinados atributos e características do estado de saúde e do desempenho do sistema de saúde do município, representando indiretamente a situação sanitária e servindo para vigilância das condições de saúde. Os indicadores são obtidos por processos que variam desde a simples contagem direta de casos de determinada doença, até o cálculo de proporções, razões, taxas ou índices.

1.4.1.1 Longevidade

A dimensão longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é composta pelo indicador da expectativa de vida ao nascer. Em Naviraí essa expectativa aumentou 5,22 anos nas últimas duas décadas, passando de 67,93 anos em 1991 para 70,22 anos em 2000, e, posteriormente, para 73,15 anos em 2010, quando a longevidade média para o MS era de 75,0 anos e para o país de 73,9 anos.

TABELA 14: LONGEVIDADE IDHM.

Esperança de vida ao nascer (Anos)	1991	2000	2010
	67,93	70,22	73,15

FONTE: ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL 2013.

1.4.1.2 Natalidade

A taxa bruta de natalidade é definida como o número de nascidos vivos por mil habitantes e é influenciada pela estrutura da população quanto à idade e ao sexo. Quando essa taxa é elevada, em geral, os motivos são as baixas condições socioeconômicas e culturais da população.

Segundo o Sistema de Informações Sobre Nascidos Vivos (SINASC), em Naviraí a taxa bruta de natalidade em 2010 foi de 19,1 nascimentos por mil habitantes, valor superior ao do ano anterior. Entre os anos de 2005 e 2010 é possível observar uma leve diminuição no número de nascidos vivos e na taxa de natalidade, com baixas e aumentos no decorrer do período, sendo registrados 911 nascimentos em 2005 e 872 em 2010.

TABELA 15: INFORMAÇÕES DE NATALIDADE.

Condições/Ano	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Número de nascidos vivos	911	836	730	816	885	872
Taxa Bruta de Natalidade (p/ 1000 habitantes)	22,3	20,1	17,2	18,0	18,9	19,1

FONTE: SINASC.

1.4.1.3 Mortalidade

A taxa bruta de mortalidade é a relação do número total de óbitos por mil habitantes. Taxas elevadas podem estar associadas a baixas condições socioeconômicas, ou ainda refletir elevada proporção de pessoas idosas na população total.

De acordo com dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), a taxa bruta de mortalidade de Naviraí em 2010 foi de 5,9 óbitos por mil habitantes, enquanto em 2005 essa taxa era de 5,3 óbitos por mil habitantes, mostrando crescimento da taxa bruta de mortalidade.

TABELA 16: INDICADOR DE MORTALIDADE.

Condições/Ano	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Número de óbitos totais	178	162	181	160	182	192
Taxa Bruta de Mortalidade (p/ mil habitantes)	5,3	6,1	5,8	4,8	5,9	5,9

FONTE: SIM/SEMAC.

A mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano) em Naviraí foi reduzida em 30,94% nos últimos anos, passando de 30,7 por mil nascidos vivos em 1991 para 21,2 por mil nascidos vivos em 2010. Segundo os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas, a mortalidade infantil para o Brasil deve ser reduzida abaixo de 17,9 óbitos por mil nascidos vivos até o ano de 2015.

TABELA 17: DADOS DE MORTALIDADE INFANTIL EM NAVIRAÍ.

Condições/Ano	1991	2000	2010
Mortalidade até 1 ano de idade (por mil nascidos vivos)	30,7	24,9	21,2
Mortalidade até 5 anos de idade (por mil nascidos vivos)	36,0	29,2	25,5

FONTE: PNUD, IPEA E FJP.

De acordo com o SIM, em 2012 o maior número de óbitos foi devido a doenças do aparelho circulatório, como insuficiência cardíaca. A faixa etária mais atingida nesse grupo de causas é de 80 anos ou mais, na qual foram contabilizados 22 óbitos. No total foram somadas 261 mortes classificadas segundo grupos de causas da Classificação Internacional de Doenças (CID 10).

A faixa etária com mais óbitos registrados foi de 50 a 69 anos, com 68 óbitos no total, seguida da faixa de 70 a 79 anos, com 55 óbitos registrados. Foram 13 registros de morte em crianças menores de 1 ano. A Tabela 18 indica os números de óbitos por causas e por faixa etária, com base em dados do SIM de 2012.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
 Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

TABELA 18: NÚMERO DE ÓBITOS POR FAIXA ETÁRIA SEGUNDO CAPÍTULO DE CAUSAS (2012).

Grupo de Causas	Descrição	<1 ano	1 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 69	70 a 79	80 e +	Total
I	Algumas doenças infecciosas e parasitárias	2	-	-	3	4	0	2	11
II	Neoplasias [Tumores]	-	2	-	5	13	5	8	33
IV	Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas.	-	-	-	4	5	6	6	21
V	Transtornos mentais e comportamentais	-	-	-	3	2	1	-	6
VI	Doenças do sistema nervoso	-	1	1	2	2	-	3	9
IX	Doenças do aparelho circulatório	-	-	-	9	28	30	22	89
X	Doenças do aparelho respiratório	-	-	-	3	4	3	4	14
XI	Doenças do aparelho digestivo.	1	-	-	5	2	5	-	13
XIV	Doenças do aparelho geniturinário	-	-	1	1	2	2	1	7
XVI	Algumas afec originadas no período perinatal	8	-	-	-	-	-	-	8
XVII	Malf cong deformid e anomalias cromossômicas	2	-	-	-	-	-	-	2
XVIII	Sint sinais e achad ex clin e labot	-	1	-	-	3	1	2	8
XX	Causas externas de morbidade e de mortalidade	-	3	3	23	3	2	5	40
Total		13	7	5	58	68	55	53	261

FONTE: SIM.

1.4.1.4 Fecundidade

A fecundidade é a estimativa do número médio de filhos que uma mulher tem ao longo da vida. Segundo dados do Censo de 2010 a taxa de fecundidade em Naviraí foi de 1,9 filhos, menor que nos anos 2000, quando era de 2,3. Em 2010 foram contadas 12.963

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

mulheres de 10 anos ou mais que tiveram filhos, sendo que a maioria das mulheres foram aquelas sem instrução e ensino fundamental incompleto, conforme Tabela 19.

TABELA 19: FECUNDIDADE DO MUNICÍPIO DE NAVIRAÍ, 2010.

DADOS SOBRE FECUNDIDADE NO MUNICÍPIO DE NAVIRAÍ	PESSOAS
Mulheres de 10 anos ou mais de idade que tiveram filhos	12.963
Filhos nascidos vivos	37.085
Mulheres sem instrução e ensino fundamental incompleto que tiveram filhos	7.303
Mulheres com ensino fundamental completo e ensino médio incompleto que tiveram filhos	2.139
Mulheres com ensino médio completo e ensino superior incompleto que tiveram filhos	2.356
Mulheres com ensino superior completo que tiveram filhos	1.144

FONTE: IBGE.

Na Tabela 20 são apresentados outros indicadores de saúde em relação aos nascimentos no município de Naviraí entre os anos de 1999 e 2008.

TABELA 20: OUTROS INDICADORES SOBRE NASCIMENTOS.

Condições	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Número de nascidos vivos	749	727	686	733	750	859	900	824	718	809
Taxa Bruta de Natalidade	19,9	19,8	18,4	19,3	19,5	22,0	22,3	20,1	17,2	18,0
% com prematuridade	3,7	5,2	6,3	3,7	8,1	5,7	5,8	5,5	6,5	7,8
% de partos cesáreos	41,3	43,5	41,3	43,2	44,9	47,3	44,3	51,1	56,5	53,5
% de mães de 10-19 anos	32,6	32,3	31,3	30,4	30,3	28,8	27,4	25,8	28,7	25,6
% de mães de 10-14 anos	2,1	1,2	2,9	1,5	2,1	1,7	1,3	1,0	1,9	1,4
% com baixo peso ao nascer										
Geral	8,6	5,9	6,1	4,1	5,6	8,0	7,9	6,9	7,4	6,7
Partos Cesáreos	5,8	3,2	4,6	4,7	4,5	7,4	5,0	5,2	6,2	6,5

FONTE: SINASC. SITUAÇÃO DA BASE DE DADOS NACIONAL EM 14/12/2009.

1.4.1.5 Fatores causais de morbidade de doenças relacionadas com a falta de saneamento básico

A ocorrência de doenças parasitárias e infecciosas deve-se principalmente às condições de precariedade do saneamento ou inexistência deste. Nos registros de óbitos em Naviraí, do ano de 2012, constam 11 óbitos referentes a esse grupo de causas de morte por doenças infecciosas e parasitárias, e os óbitos ocorreram em sua maioria na faixa etária de 20 a 49 anos (4 registros), 50 a 69 anos (1 registro), 70 a 79 anos (2 registros) e acima de 80 anos (4 registros). A maioria dos óbitos deve-se às diarreias e gastroenterites.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

1.4.1.6 Índice nutricional da população infantil de 0 a 2 anos

O Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) fornece informações referentes às condições nutricionais da população.

De acordo com dados do SISVAN, no ano de 2013 a maioria da população de 0 a 2 anos foi classificada como normal/eutrófico em relação aos índices de peso por idade e peso por altura. Na mesma faixa etária foi registrada apenas 1 crianças com peso muito baixo, nenhuma com baixo peso e 11 com peso elevado. No índice de peso por altura 68 crianças foram classificadas com peso normal/eutrófico, 23 com risco de sobrepeso, 20 com sobrepeso, 9 com obesidade, 4 com magreza acentuada e 1 com magreza. O total de crianças avaliadas para os índices de peso por idade e peso por altura foram 942 e 543, respectivamente.

As tabelas a seguir (Tabela 21 e Tabela 22) apresentam o número de crianças segundo faixa etária e classificação, conforme os índices apresentados.

TABELA 21: ÍNDICE PESO POR IDADE.

Faixa Etária	Peso Muito Baixo	Baixo Peso	Normal Eutrófico	Peso elevado p/ a idade	Total
0 a 2 anos	1	0	113	11	125
2 a 5 anos	1	4	383	30	418
5 a 10 anos	4	5	359	31	399
Total	6	9	855	72	942

FONTE: SISVAN, 2013.

TABELA 22: ÍNDICE PESO POR ALTURA.

Faixa Etária	Magreza acentuada	Magreza	Normal/Eutrófico	Risco de sobrepeso	Sobrepeso	Obesidade	Total
0 a 2 anos	4	1	68	23	20	9	125
2 a 5 anos	3	3	257	92	35	28	418
Total	7	4	325	115	55	37	543

FONTE: SISVAN, 2013.

1.4.2 Educação

Por meio dos indicadores de educação é possível avaliar os pontos fracos e fortes do ensino no município, permitindo aperfeiçoar o sistema, os critérios e prioridades.

Segundo o relatório de Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e Gastos em Educação (IDEB), em 2011 o município de Naviraí apresentou nota de 5,4 e foi classificado em 4º no ranking de Mato Grosso do Sul para as séries iniciais. Possuía então 6.456 alunos matriculados na rede municipal e o gasto anual médio por aluno foi de R\$ 3.892,32.

Os dados dos resultados da Prova Brasil, segundo dados do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), são apresentados na Tabela 23, e permitem comparações entre a educação do município de Naviraí e as médias estadual, regional e nacional.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

TABELA 23: RESULTADO PROVA BRASIL 2011.

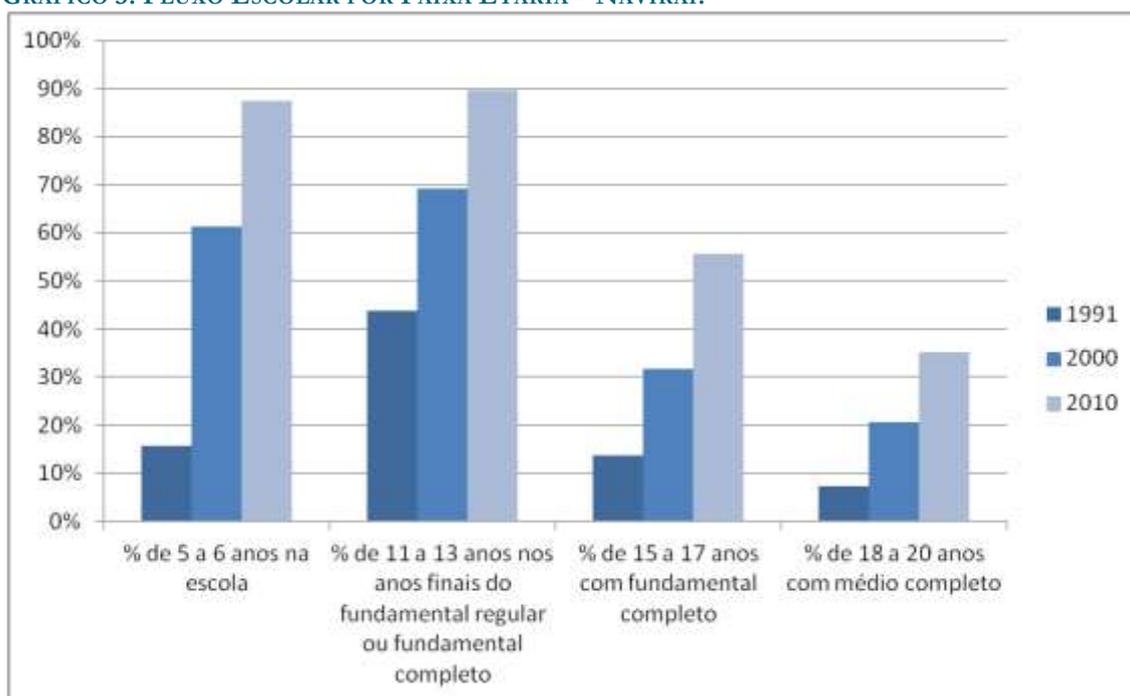
REGIÃO	ENSINO FUNDAMENTAL			
	ANOS INICIAIS		ANOS FINAIS	
	Língua Portuguesa	Matemática	Língua Portuguesa	Matemática
Naviraí	199,4	224,0	257,1	265,5
Mato Grosso do Sul	198	217,4	250,2	258,7
Região Centro-Oeste	197,8	215,9	245,7	253,3
Brasil	190,6	209,6	243	250,6

FONTE: SAEB, INEP 2011.

1.4.2.1 Nível educacional da população por faixa etária

Em 2010 a proporção de crianças de 5 a 6 anos de idade frequentando estabelecimento de ensino era de 87,49%, entre 11 e 13 anos era 89,79%, jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo era 55,61% e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 35,16%. Entre os anos de 1991 e 2010 essas proporções aumentaram, respectivamente, em 71,90%, 46,00%, 41,93% e 27,85%.

GRÁFICO 3: FLUXO ESCOLAR POR FAIXA ETÁRIA – NAVIRAÍ.

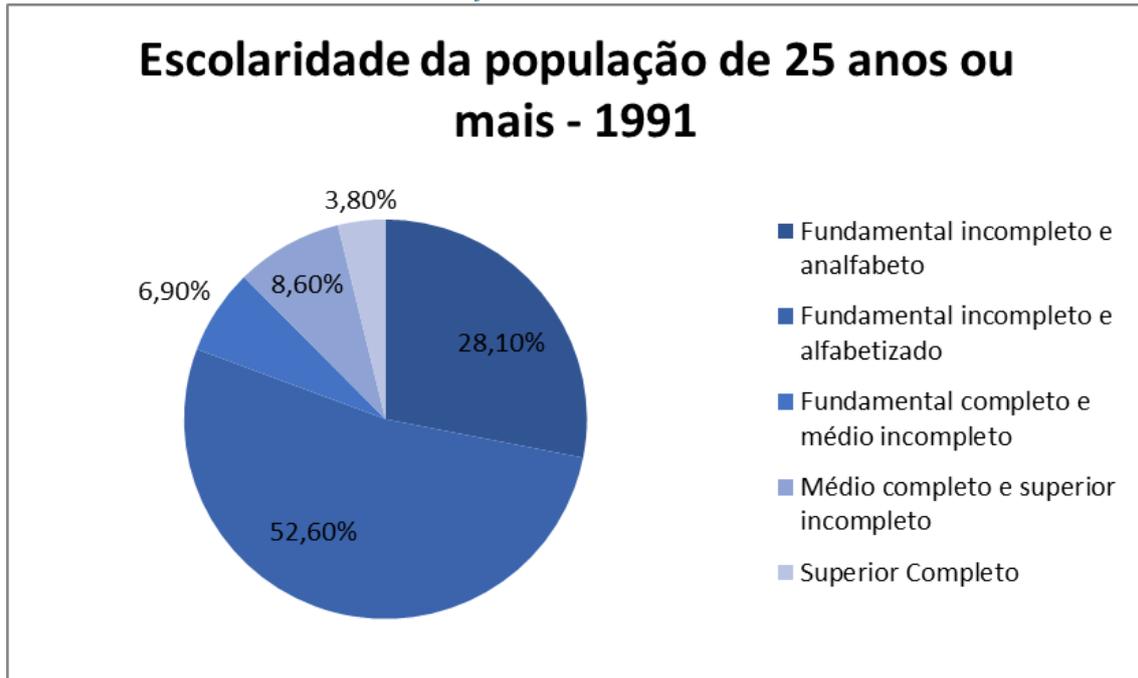


FONTE: PNUD, IPEA E FJP.

A expectativa de anos de estudos é outro indicador que sintetiza a frequência escolar da população, mais precisamente indica o número de anos de estudo que uma criança que inicia a vida escolar no ano de referência deverá completar ao atingir a idade de 18 anos. Entre 2000 e 2010, esse indicador passou de 9,36 para 10,31 anos no município, enquanto no estado passou de 9,52 anos para 10,08 anos. Em 1991 a expectativa de anos de estudo era de 7,00 anos no município.

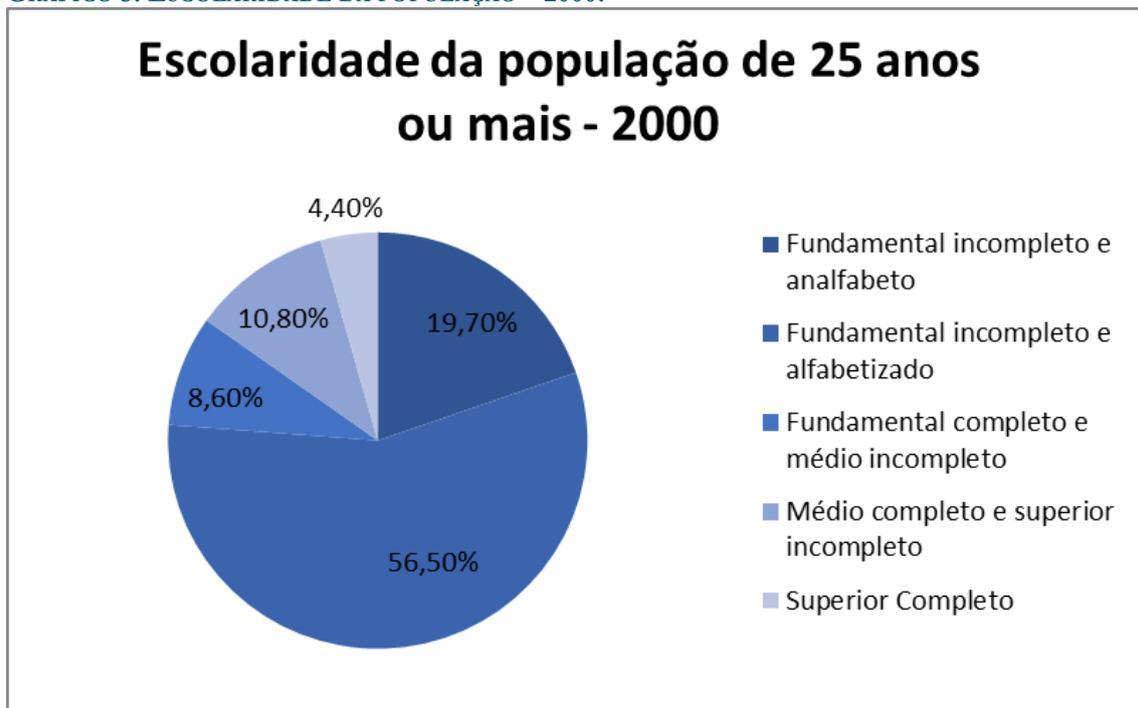
Entre 1991 e 2010 o percentual da população de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo passou de 20,71% para 47,33% no município, conforme apresentado nos gráficos abaixo, que apresentam ainda outros dados relevantes.

GRÁFICO 4: ESCOLARIDADE DA POPULAÇÃO – 1991.



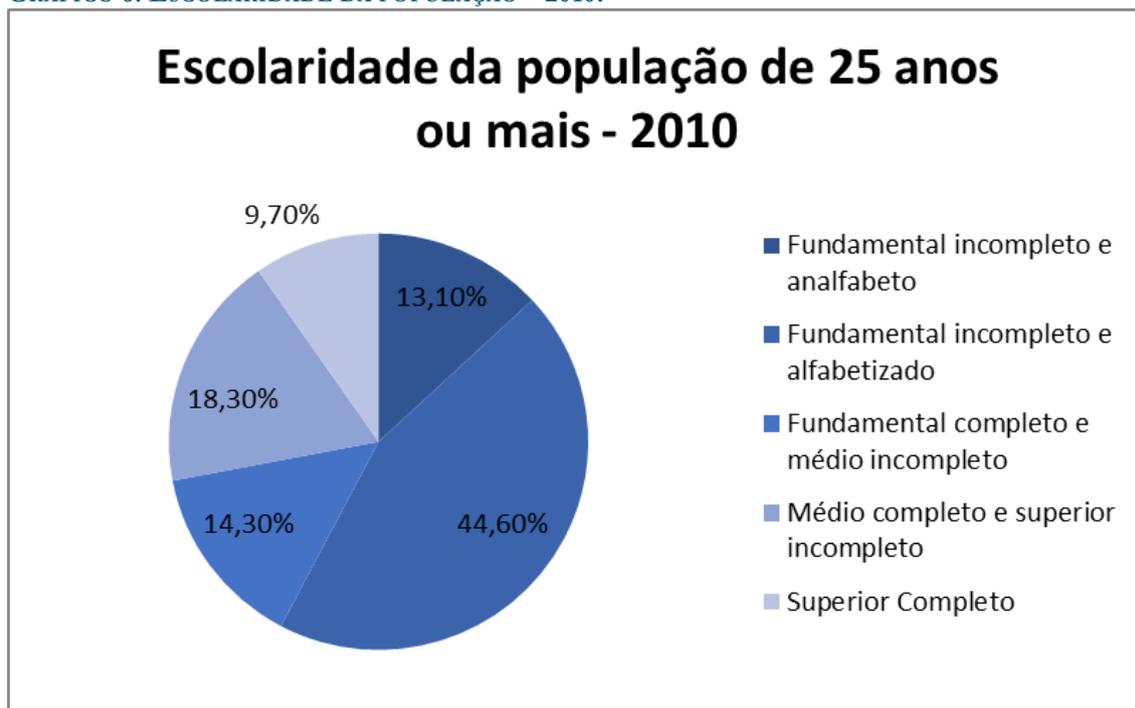
FONTE: PNUD, IPEA E FJP.

GRÁFICO 5: ESCOLARIDADE DA POPULAÇÃO – 2000.



FONTE: PNUD, IPEA E FJP.

GRÁFICO 6: ESCOLARIDADE DA POPULAÇÃO – 2010.



FONTE: PNUD, IPEA E FJP.

1.4.2.2 Capacidade do sistema educacional, formal e informal

Segundo dados do IBGE, em 2010 a taxa de analfabetismo da população de Naviraí com 15 anos ou mais era de 10,11%, equivalente a 3.529 pessoas. Na Tabela 24 são apresentados os dados de analfabetismo segundo o Plano Municipal de Educação.

TABELA 24: POPULAÇÃO NÃO ALFABETIZADA DE NAVIRAÍ.

GRUPO DE IDADE	TOTAL	NÃO ALFABETIZADOS
15 a 19 anos	4.291	49
20 a 24 anos	4.427	48
25 a 29 anos	4.279	90
30 a 34 anos	4.093	171
35 a 39 anos	3.391	243
40 a 44 anos	3.442	339
45 a 49 anos	2.971	404
50 a 54 anos	2.206	360
55 a 59 anos	1.667	354
60 a 64 anos	1.261	365
65 a 69 anos	969	347
70 a 74 anos	718	285
75 a 79 anos	465	217
80 a 89 anos	472	257
90 a 99 anos	63	44
100 anos ou mais	03	02

FONTE: MUNICÍPIO - IBGE, 2010.

Observa-se que o maior número de analfabetos está na faixa etária de 45 a 49 anos, com 404 pessoas. A população total alfabetizada é correspondente a 35.477 pessoas, das quais 17.861 são homens (50,34%) 17.616 mulheres (49,66%).

1.4.3 Renda

1.4.3.1 Pobreza e desigualdade

Conforme dados divulgados pelo Mapa da Pobreza e Desigualdade, em 2003 41,58% da população de Naviraí encontrava-se na faixa de pobreza, tendo renda igual ou inferior a meio salário mínimo mensal. A Tabela 25 apresenta dados e estimativas do mapa de pobreza e desigualdade.

TABELA 25: DADOS DO MAPA DA POBREZA E DESIGUALDADE 2003.

MAPA DE POBREZA E DESIGUALDADE (2003)	
Incidência da Pobreza	41,58%
Limite inferior da Incidência de Pobreza	38,37%
Limite superior da Incidência de Pobreza	44,78%
Incidência da Pobreza Subjetiva	34,46%
Limite inferior da Incidência da Pobreza Subjetiva	33,05%
Limite superior Incidência da Pobreza Subjetiva	35,88%
Índice de Gini	0,45
Limite inferior do Índice de Gini	0,42
Limite superior do Índice de Gini	0,47

FONTE: IBGE, CENSO DEMOGRÁFICO 2000 E PESQUISA DE ORÇAMENTOS FAMILIARES - POF 2002/2003.

O índice de Gini é um instrumento que mede o grau de concentração de renda em determinado grupo. Numericamente varia de 0 a 1, sendo que o 0 representa a total igualdade de renda e o valor 1 significa total desigualdade. Em Naviraí, a desigualdade diminuiu nos últimos anos, o Índice de Gini passou de 0,54, em 1991, para 0,47 em 2010.

A renda *per capita* média de Naviraí cresceu 92,68% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 354,92, em 1991, para R\$ 683,86 em 2010, equivalente a uma taxa média anual de crescimento de 2,53%. A proporção de pessoas pobres passou de 32,40%, em 1991, para 6,88% em 2010, segundo dados do IBGE.

TABELA 26: RENDA, POBREZA E DESIGUALDADE.

Renda, pobreza e desigualdade	1991	2000	2010
Renda <i>per capita</i>	354,92	444,47	683,86
% de extremamente pobres	7,67	4,10	2,29
% de pobres	32,40	19,84	6,88
Índice de Gini	0,54	0,54	0,47

FONTE: PNUD, IPEA E FJP.

1.4.3.2 Porcentagem de renda por quinto da população

A análise desse indicador sugere que em Naviraí a participação do 1º Quinto da população na renda é relativamente baixa, correspondendo a 3,2% em 1991 e para 4,1% em 2010. Por outro lado em 2000 a participação do 5º Quinto era de 61,8e caiu para 55,9% em 2010. A Tabela 27 apresenta a renda por quinto da população.

TABELA 27: PORCENTAGEM DA RENDA POR QUINTO DA POPULAÇÃO

Estrato da população	1991	2000	2010
1º Quinto	4,1	4,4	4,7
2º Quinto	7,5	7,7	9,1

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

Estrato da população	1991	2000	2010
3º Quinto	10,8	11,3	13,6
4º Quinto	17,2	16,5	19,7
5º Quinto	60,4	60,1	52,9

FONTE: PNUD, IPEA E FJ.

1.4.3.3 Índice de Desenvolvimento Humano – IDH

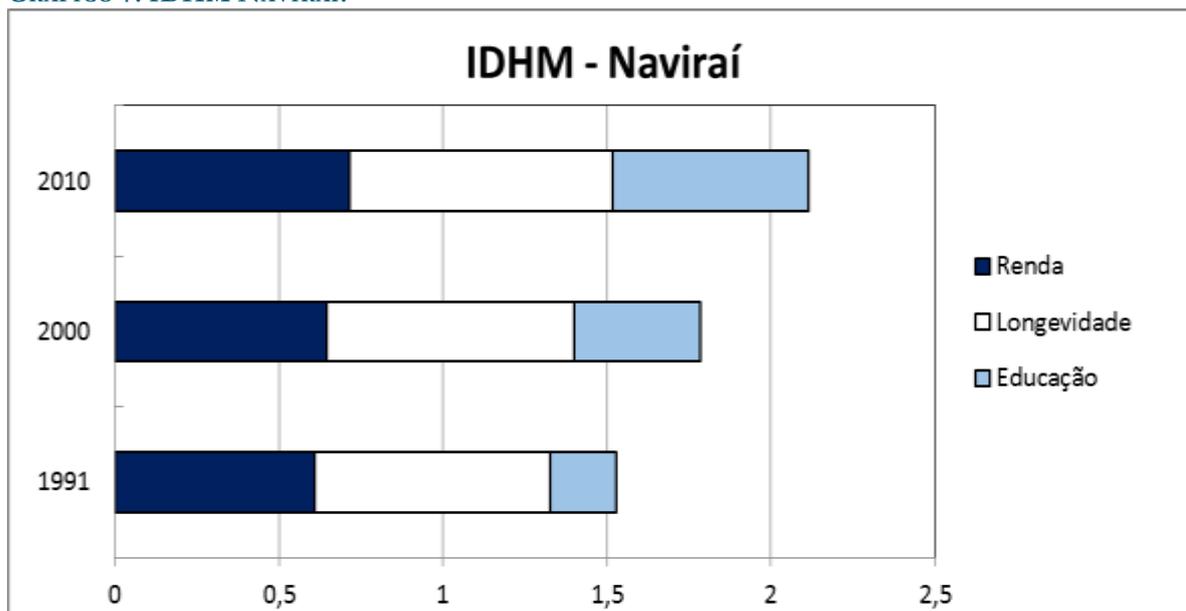
O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Naviraí era 0,7 em 2010. O município está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799). A dimensão que mais contribui para elevação do índice foi a Longevidade, com valor igual a 0,803, seguida de Renda, com índice de 0,715 e de Educação, com índice de 0,597.

TABELA 28: IDHM NAVIRAÍ.

ANO	IDHM
1991	0,446
2000	0,572
2010	0,700

FONTE: PNUD, IPEA E FJP

GRÁFICO 7: IDHM NAVIRAÍ.



FONTE: PNUD, IPEA E FJP.

Na Tabela 29 são apresentados os componentes do IDHM de Naviraí. Nos três fatores componentes do índice houve progresso no período de 1991 a 2010.

TABELA 29: COMPONENTES DO IDHM NAVIRAÍ.

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes			
IDHM e componentes	1991	2000	2010
IDHM Educação	0,203	0,385	0,597
% de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo	20,71	27,36	47,33
% de 5 a 6 anos na escola	15,59	61,37	87,49
% de 11 a 13 anos nos anos finais do fundamental ou com fundamental completo	43,79	69,12	89,79

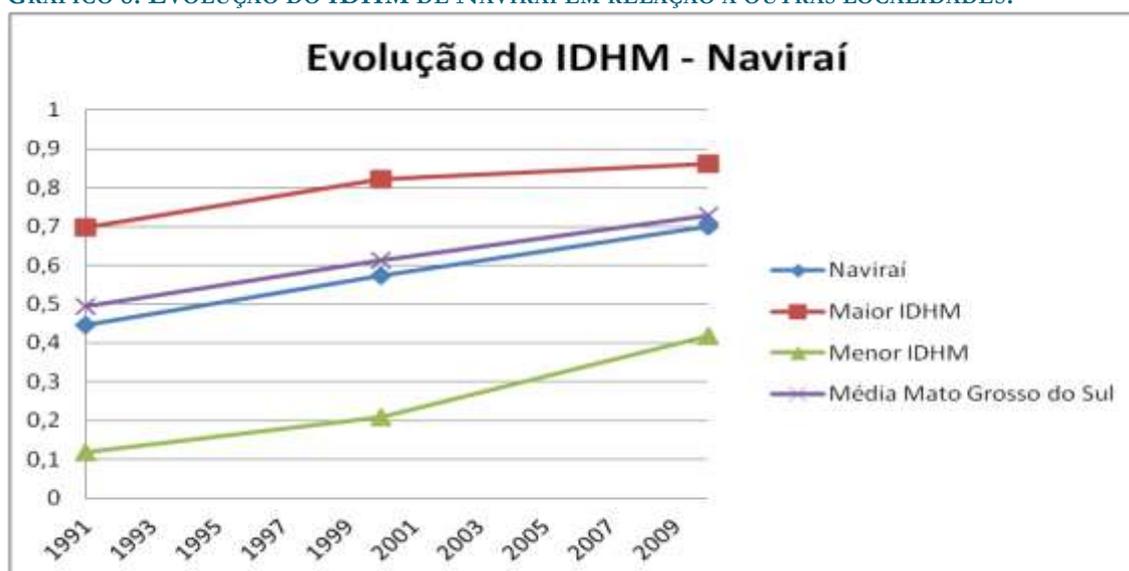
Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
 Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes			
% de 15 a 17 anos com fundamental completo	13,68	31,67	55,61
% de 18 a 20 anos com médio completo	7,31	20,71	35,16
IDHM Longevidade	0,716	0,754	0,803
Esperança de vida ao nascer (em anos)	67,93	70,22	73,15
IDHM Renda	0,609	0,646	0,715
Renda <i>per capita</i>	354,92	444,47	683,86

FONTE: PNUD, IPEA E FJP.

O Gráfico 8 mostra a evolução dos índices de desenvolvimento do município de Naviraí entre 91 e 2009, permitindo comparação com a média estadual e com os municípios com maior e menor IDHM no Brasil.

GRÁFICO 8: EVOLUÇÃO DO IDHM DE NAVIRAÍ EM RELAÇÃO A OUTRAS LOCALIDADES.



FONTE: PNUD, IPEA E FJP.

Naviraí ocupava, em 2010, a 1904ª posição entre os 5.565 municípios brasileiros em relação ao IDHM. Nesse ranking o maior IDHM é 0,862 (São Caetano do Sul) e o menor é 0,418 (Melgaço).

1.5 Carências Identificadas

1.5.1 Vulnerabilidade social

As principais vulnerabilidades sociais identificadas em Naviraí são apresentadas na Tabela 30.

TABELA 30: VULNERABILIDADE SOCIAL – NAVIRAÍ.

Crianças e Jovens	1991	2000	2010
Mortalidade infantil	30,66	24,89	21,20
% de crianças de 0 a 5 anos fora da escola	-	86,42	60,00
% de crianças de 6 a 14 anos fora da escola	28,17	6,27	3,00
% de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam e nem trabalham e são vulneráveis à pobreza	-	16,12	8,09
% de mulheres de 10 a 17 anos que tiveram filhos	3,42	8,34	2,84
Taxa de atividade - 10 a 14 anos	-	15,18	6,70
Mortalidade infantil	30,66	24,89	21,20

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

Família			
% de mães chefes de família sem fundamental e com filho menor, no total de mães chefes de família.	15,55	15,52	18,96
% de pessoas vulneráveis e dependentes de idosos	1,62	2,12	1,12
% de crianças com até 14 anos de idade que têm renda domiciliar <i>per capita</i> igual ou inferior a R\$ 70,00 mensais	11,31	5,64	4,92
Trabalho e Renda			
% de vulneráveis à pobreza	63,99	51,30	21,48
% de pessoas de 18 anos ou mais sem fundamental completo e em ocupação informal	-	50,09	35,94
Condição de Moradia			
% de pessoas em domicílios com banheiro e água encanada	82,24	87,21	95,87

FONTE: PNUD, IPEA E FJP.

1.5.2 Planejamento físico territorial

Em destaque pode-se citar a ausência de pavimentação asfáltica em regiões do município, além da falta de manutenção em alguns trechos asfaltados, com buracos que dificultam a circulação de veículos.

Além disso, os sistemas de esgoto e drenagem precisam ser otimizados em algumas áreas, conforme indicam os tópicos contidos nos capítulos 4 e 5, bem como deve ser intensificada a busca pela redução das perdas de água na rede de abastecimento.

1.5.3 Localidades rurais

Os distritos e assentamentos rurais são as áreas que mais apresentam carências de infraestrutura. Em geral os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais carecem de investimentos em manutenção e ampliação.

A água consumida pelas famílias da área rural é proveniente de poços, artesianos ou não, e, na maioria dos casos, não possui nenhuma forma de tratamento, o que aumenta o risco de ocorrência de doenças de veiculação hídrica. Em alguns casos há fornecimento de água tratada pela concessionária prestadora de serviços.

Considerando as características das comunidades, não é viável a implantação de estações de tratamento de esgoto (ETEs), então as famílias fazem uso de fossas negras, sistema inadequado que pode resultar em contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, podendo comprometer a qualidade da água daqueles que fazem o uso de poços. Lançamentos de esgotos à céu aberto também podem ser vistos em alguns casos, aumentando o risco de doenças, além da contaminação dos solos.

Normalmente não existem vias asfaltadas, conseqüentemente, são quase nulas as medidas de manejo e drenagem de águas pluviais. O resultado disto é a formação de erosões e vias que se tornam intransitável quando ocorrem eventos de precipitação mais intensa.

2 Políticas do setor de saneamento

2.1 Análise de instrumentos legais

Considerando que o Plano Municipal de Saneamento Básico será formalizado em uma lei municipal e, após aprovado, constituirá uma Política Pública de Saneamento, sua elaboração deve seguir alguns princípios e diretrizes básicos, dentre os quais podemos destacar os princípios fundamentais da Lei Federal nº 11.445/2007, sendo eles:

- Universalização do acesso: todos têm direito ao acesso em prol da equidade social e territorial. O acesso aos serviços de saneamento ambiental deve ser garantido a todos os cidadãos mediante tecnologias apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental;
- Integralidade: acesso aos serviços de acordo com a necessidade dos cidadãos. Prestação de serviços de saneamento básico completos, propiciando acesso a todos conforme as necessidades, com melhores resultados e de forma mais eficaz. As ações e serviços devem ser promovidos de forma integral, considerando a grande inter-relação dos diversos componentes;
- Os quatro componentes do saneamento básico devem ser estruturados de forma adequada à saúde pública e a proteção do meio ambiente. Sendo o serviço de drenagem e manejo das águas pluviais, em toda área urbana, adequado também à segurança da vida e ao patrimônio público e privado;
- Adequação às peculiaridades locais e regionais;
- Articulação com políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras voltadas à melhoria de qualidade de vida;
- Eficiência e sustentabilidade econômica;
- Uso de tecnologias condizentes com a capacidade de pagamento dos usuários e adoção de soluções graduais e progressivas.

2.1.1 Levantamento da legislação

Neste tópico será apresentada a síntese de informações da Legislação relacionada no âmbito Federal, Estadual e Municipal.

2.1.1.1 Âmbito Federal

Na Constituição Federal, legislação suprema, que ocupa o topo da hierarquia do sistema jurídico brasileiro, existem diversos artigos aplicáveis as questões do saneamento, sendo eles:

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

Art. 21. – que em seus incisos XIX e XX, respectivamente preconiza competir à União:

“XIX - instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso;”

“XX - instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos.”

Art. 22. – preconiza em seu inciso IV, competir privativamente à União legislar sobre:

“TV - águas, energia, informática, telecomunicações e radiodifusão.”

Art. 23. – define, no inciso IX, ser competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

“IX - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico.”

Art. 25. – preconiza que os Estados organizam-se e regem-se pelas Constituições e leis que adotarem, observados os princípios da Constituição Federal, outorgando no § 3º os Estados à instituir regiões de planejamento:

“§ 3º Os Estados poderão, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, constituídas por agrupamentos de municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum.”

Art. 30. – define em seus incisos I e V ser competência dos Municípios:

“I – legislar sobre assuntos de interesse local”;

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

Art. 175. - Preconiza Incumbir ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos, mencionando, em seu Parágrafo único, que a lei disporá sobre:

“I - o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviços públicos, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições

II - de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão;

III - os direitos dos usuários;

IV - política tarifária;

V - a obrigação de manter serviço adequado.”

Art. 182. – Dispõe que a política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

Em seu § 1º, aborda especificamente o Plano Diretor:

“§ 1º O plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana.”

Art. 200. – define ser competência do Sistema Único de Saúde, além de outras atribuições, nos termos da lei, as seguintes tarefas relacionadas ao saneamento básico:

“IV - participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico;”

“VI - fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e águas para consumo humano.”

Art. 225. – Dispõe que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Neste sentido para assegurar a efetividade deste direito, define nos incisos do § 1º as incumbências do Poder Público:

“I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e ao meio ambiente;

VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.”

Art. 241. – Preconiza que a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos (Emenda Constitucional no. 19/1998).

Mencionadas sistematicamente as previsões constitucionais relacionadas ao saneamento básico passam a ser abordadas as legislações federais infraconstitucionais.

A Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro 1997, que estabelece a Política Nacional dos Recursos Hídricos, define como seus objetivos:

I - assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;
II - a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;
III - a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

A Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, preconiza assuntos de interesse à área do saneamento básico, principalmente em seus artigos 1º e 2º:

“Art. 1º Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.”

“Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.”

A Lei nº 11.445 (Política Nacional de Saneamento Básico), de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, dispõe nos incisos do Art. 11 as condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

“I - a existência de plano de saneamento básico;
II - a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de saneamento básico;
III - a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;
IV - a realização prévia de audiência e de consulta pública sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.”

A Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cita no art. 19 §2º que o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos pode estar inserido no Plano de Saneamento Básico previsto em seu art. 19, respeitado o conteúdo mínimo previsto nos incisos do referido artigo, sendo eles:

“I - diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;
II - identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver;
III - identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;
IV - identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
V - procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;
VI - indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
VII - regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

- VIII - definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;*
- IX - programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;*
- X - programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;*
- XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;*
- XII - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;*
- XIII - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;*
- XIV - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;*
- XV - descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;*
- XVI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa, previstos no art. 33;*
- XVII - ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;*
- XVIII - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;*
- XIX - periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.”*

A 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. Em seu Art. 27 é preconizado que a água potável deve estar em conformidade com padrão microbiológico, conforme disposto no Anexo I e demais disposições desta Portaria, ainda estabelece:

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

“§ 1º No controle da qualidade da água, quando forem detectadas amostras com resultado positivo para coliformes totais, mesmo em ensaios presuntivos, ações corretivas devem ser adotadas e novas amostras devem ser coletadas em dias imediatamente sucessivos até que revelem resultados satisfatórios.”

„§ 2º Nos sistemas de distribuição, as novas amostras devem incluir no mínimo uma recoleta no ponto onde foi constatado o resultado positivo para coliformes totais e duas amostras extras, sendo uma à montante e outra à jusante do local da recoleta.”

“§ 3º Para verificação do percentual mensal das amostras com resultados positivos de coliformes totais, as recoletas não devem ser consideradas no cálculo.”

“§ 4º O resultado negativo para coliformes totais das recoletas não anula o resultado originalmente positivo no cálculo dos percentuais de amostras com resultado positivo.”

“§ 5º Na proporção de amostras com resultado positivo admitidas mensalmente para coliformes totais no sistema de distribuição, expressa no Anexo I a esta Portaria, não são tolerados resultados positivos que ocorram em recoleta, nos termos do § 1º deste artigo.”

“§ 6º Quando o padrão microbiológico estabelecido no Anexo I a esta Portaria for violado, os responsáveis pelos sistemas e soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano devem informar à autoridade de saúde pública as medidas corretivas tomadas.”

*“§ 7º Quando houver interpretação duvidosa nas reações típicas dos ensaios analíticos na determinação de coliformes totais e *Escherichia coli*, deve-se fazer a recoleta.”*

A lei nº 12.608, de 10 abril de 2012 Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC, dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC, autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres.

Nos incisos de seu Art. 8, a Lei preconiza as competências dos municípios, sendo elas:

I - executar a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) em âmbito local;

II - coordenar as ações do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) no âmbito local, em articulação com a União e os Estados;

III - incorporar as ações de proteção e defesa civil no planejamento municipal;

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

- IV - identificar e mapear as áreas de risco de desastres;*
- V - promover a fiscalização das áreas de risco de desastre e vedar novas ocupações nessas áreas;*
- VI - declarar situação de emergência e estado de calamidade pública;*
- VII - vistoriar edificações e áreas de risco e promover, quando for o caso, a intervenção preventiva e a evacuação da população das áreas de alto risco ou das edificações vulneráveis;*
- VIII - organizar e administrar abrigos provisórios para assistência à população em situação de desastre, em condições adequadas de higiene e segurança;*
- IX - manter a população informada sobre áreas de risco e ocorrência de eventos extremos, bem como sobre protocolos de prevenção e alerta e sobre as ações emergenciais em circunstâncias de desastres;*
- X - mobilizar e capacitar os radioamadores para atuação na ocorrência de desastre;*
- XI - realizar regularmente exercícios simulados, conforme Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil;*
- XII - promover a coleta, a distribuição e o controle de suprimentos em situações de desastre;*
- XIII - proceder à avaliação de danos e prejuízos das áreas atingidas por desastres;*
- XIV - manter a União e o Estado informados sobre a ocorrência de desastres e as atividades de proteção civil no Município;*
- XV - estimular a participação de entidades privadas, associações de voluntários, clubes de serviços, organizações não governamentais e associações de classe e comunitárias nas ações do SINPDEC e promover o treinamento de associações de voluntários para atuação conjunta com as comunidades apoiadas; e*
- XVI - prover solução de moradia temporária às famílias atingidas por desastres.”*

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) possui diversas resoluções aplicáveis ao saneamento básico em seus quatro eixos (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo de águas pluviais), dentre as quais podem ser citadas:

- Resolução N° 23, de 12 de dezembro de 1996: Dispõe sobre as definições e o tratamento a ser dado aos resíduos perigosos;
- Resolução N° 237, de 19 de novembro 1997: Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental;

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

- Resolução N° 275, de 25 de abril de 2001: Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva;
- Resolução N° 283, de 12 de junho de 2001: Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências;
- Resolução N° 307, de 05 de julho de 2002: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Resolução N° 357, de 17 de março de 2005: Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes;
- Resolução N° 358, de 29 de abril de 2005: Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde;
- Resolução N° 377, de 09 de outubro de 2006: Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de sistemas de esgotamento sanitário;
- Resolução N° 396, de 07 de abril de 2008: Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas;
- Resolução N° 430, de 13 de maio de 2011: Dispõe sobre as condições de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução n°357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

2.1.1.2 Âmbito Estadual

No âmbito estadual, podemos citar a Lei n° 2.406 que institui a Política Estadual dos Recursos Hídricos e cria o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. O seu Art. 2º, em seus incisos, preconiza que a Lei tem por finalidade:

“I - assegurar, em todo o território do Estado, a necessária disponibilidade de água, para os atuais usuários e gerações futuras, em padrões de qualidade e quantidade adequados aos respectivos usos;
II - promover a compatibilização entre os múltiplos e competitivos usos dos recursos hídricos, com vistas ao desenvolvimento sustentável;
III - promover a prevenção e defesa contra os eventos hidrológicos críticos, de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais, que ofereçam riscos à saúde e à segurança pública ou prejuízos econômicos ou sociais;
IV - incentivar a preservação, conservação e melhoria quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos.”

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

Em seu Art. 7º, a citada legislação preconiza que o Plano Estadual de Recursos Hídricos tem por objetivo fundamentar e orientar a implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos, contemplando os seguintes aspectos:

- I - observância das diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos;*
- II - diagnóstico da situação dos recursos hídricos do Estado;*
- III - avaliação de alternativas de crescimento demográfico, de evolução das atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo;*
- IV - balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais;*
- V - metas de racionalização de uso, aumento de quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos;*
- VI - medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento das metas previstas;*
- VII - prioridades para outorga de direitos de uso dos recursos hídricos;*
- VIII - diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos;*
- IX - propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vista à proteção dos recursos hídricos;*
- X - programas de gestão de águas subterrâneas, compreendendo a pesquisa, o planejamento e o monitoramento;*
- XI - programação de investimentos em pesquisas, projetos e obras relativos à utilização, recuperação, conservação e proteção dos recursos hídricos;*
- XII - programas de monitoramento climático, zoneamento das disponibilidades hídricas, usos prioritários e avaliação de impactos ambientais causados por obras hídricas;*
- XIII - programas de desenvolvimento institucional, tecnológico e gerencial de valorização profissional e de comunicação social no campo dos recursos hídricos;*
- XIV - programas anuais e plurianuais de recuperação, conservação, proteção e utilização dos recursos hídricos definidos mediante articulação técnica e financeira com a União, Estados e países fronteirais, bem como com organizações não-governamentais nacionais ou internacionais;*
- XV - análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo.”*

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

Quanto à competência para elaboração do referido instrumento de gestão, dispõe a legislação supracitada:

“Art. 8º O Plano Estadual de Recursos Hídricos será elaborado por bacia hidrográfica pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Cultura e Turismo e aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos.”

A deliberação nº 36 do Conselho Estadual de Controle Ambiental (CECA) do Estado de Mato Grosso do Sul, de 27 de junho de 2012, dispõe sobre a classificação dos corpos de água superficiais e estabelece diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como, estabelece as diretrizes, condições e padrões de lançamento de efluentes no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul.

Podem-se destacar, ainda no âmbito estadual, as seguintes legislações pertinentes e/ou aplicáveis ao sistema de saneamento básico:

- Lei Nº 2.257, de 09 de julho de 2001: Dispõe sobre as diretrizes do licenciamento ambiental estadual, estabelece os prazos para a emissão de Licenças e Autorizações Ambientais;
- Lei Nº 2.080, de 13 de janeiro de 2000: Estabelecem princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado de Mato Grosso do Sul visando o controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais;
- Lei Nº 1.293, de 21 de setembro de 1992: Dispõe sobre o Código Sanitário do Estado de Mato Grosso do Sul;
- Lei Nº 90, de 02 de junho de 1980: Dispõe sobre as alterações do meio ambiente, estabelece normas de proteção ambiental.

2.1.1.3 Âmbito municipal

No âmbito municipal foi identificada a Lei Orgânica que estabelece competências do município:

“Art. 18. É da competência do Município:

[...]

XVIII - Instituir, planejar e fiscalizar programas de desenvolvimento urbano das áreas de habitação e saneamento básico, de acordo com as diretrizes estabelecidas na Legislação Federal, sem prejuízo do exercício da competência comum correspondente;”

[...]

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

“Art. 19. É da competência comum do Município, da União e do Estado, na forma prevista em Lei Complementar Federal:

[...]

IX - Promover programas de construção de moradia e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;”

Além disso, a Lei Complementar nº 062/2006, que institui o novo Código de Posturas do Município de Naviraí, prescreve que:

[...]

Art. 29. A ninguém é lícito, sob qualquer pretexto, impedir ou dificultar o livre escoamento das águas pelos canos, canais, valas e sarjetas, danificando ou obstruindo tais servidões.

[...]

Art. 34. Nenhum prédio, situado em via pública dotada de redes de água e esgotos, poderá ser habitado sem que sejam ligados a essas redes e que seja provido de instalações sanitárias.

[...]

Art. 38. Não será permitida ligação de esgotos sanitários em redes de águas pluviais, bem como o lançamento de resíduos industriais in natura nos coletores de esgotos ou nos cursos naturais, quando esses resíduos contiverem substâncias nocivas à fauna pluvial ou poluidoras de cursos d'água.

[...]

2.2 Regulação

2.2.1 Normas de regulação e ente responsável pela regulação e fiscalização

As portarias apresentadas a seguir são da Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul (AGEPAN) e se aplicam à regulação do sistema de saneamento básico:

- Portaria nº 80, de 31 de maio de 2011: Homologa o reajuste dos valores da estrutura tarifária do serviço público delegado de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito estadual;
- Portaria nº 87, de 28 de maio de 2012: Homologa o reajuste dos serviços delegados de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito dos municípios conveniados;
- Portaria nº 92, de 9 de outubro de 2012: Dispõe sobre os procedimentos a serem adotados para apuração, cálculo e pagamento da Taxa de Regulação, Controle e

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS

Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

Fiscalização do Serviço Público de Saneamento Básico (TRS), instituída pela Lei nº 4.147, de 19 de dezembro de 2011, e dá outras providências;

- Portaria nº 96, de 29 de maio de 2013: Homologa o reajuste dos serviços públicos delegados de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito dos municípios conveniados junto à AGEPAN;
- Portaria nº 106, de 26 de maio de 2014: Homologa o Reajuste Tarifário Anual dos Serviços Públicos Delegados de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário no âmbito dos Municípios Conveniados junto à AGEPAN;
- Portaria nº 114, de 11 de março de 2015: Altera o artigo 2º, “caput” e acrescenta o artigo 3º-A à Portaria nº 092, de 09 de outubro de 2012;
- Portaria nº 118, de 26 de maio de 2015: Homologa o reajuste tarifário anual dos serviços públicos delegados de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito dos municípios regulados pela AGEPAN.

2.2.2 Mecanismos de cooperação com outros entes federados para a implantação dos serviços de saneamento básico

Atualmente o Município de Naviraí é integrante do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento da Região Sul de Mato Grosso do Sul (CONISUL), que tem atuado na implantação de algumas ações relacionadas ao saneamento básico. Por intermédio do CONISUL houve a contratação para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico de Amambai, Aral Moreira, Coronel Sapucaia, Eldorado, Iguatemi, Juti, Mundo Novo, Naviraí, Paranhos e Sete Quedas.

2.3 Programas políticas locais de interesse do saneamento básico

O município não dispõe de programas ou ações específicos em saneamento básico. Não há procedimentos para avaliação dos sistemas de eficácia, eficiência e efetividade dos serviços prestados, bem como políticas de recursos humanos voltadas especialmente para o saneamento ou instrumentos para a participação e controle social na gestão política municipal de saneamento básico.

3 Infraestrutura de abastecimento de água

3.1 Caracterização do sistema de abastecimento de água

O termo Sistema de abastecimento de água refere-se às instalações utilizadas na captação de água bruta do meio ambiente, seu tratamento para fins de potabilização e, posteriormente, sua distribuição aos consumidores.

A captação de água pode ser feita de mananciais superficiais ou subterrâneos. No caso de Naviraí, segundo dados fornecidos pela Empresa de Saneamento do Estado de Mato Grosso do Sul (SANESUL), concessionária responsável pelo abastecimento de água na cidade, a captação é integralmente subterrânea, proveniente do Aquífero Caiuá, por poços profundos.

A população do município de Naviraí é de 51.535 habitantes, segundo a projeção do IBGE para o ano de 2015. O abastecimento de água tratada na área urbana do município contemplava 45.766 habitantes, conforme o último registro do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), no ano de 2013, distribuídos em 17.773 ligações reais, sendo 15.987 micromedidas ativas.

A rede de distribuição de água é constituída por tubulação, em sua maioria de PVC, com Ferro Fundido nos trechos de recalque. Na Tabela 31 é apresentada a evolução da extensão da rede de distribuição de água no município, no período de janeiro a novembro de 2014. Houve um aumento total na extensão da rede de 1.591 m nesse período.

TABELA 31: EVOLUÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE NAVIRAÍ, NO ANO DE 2014.

Mês	Extensão total da rede de água (m)
Janeiro	219.117,51
Fevereiro	219.117,51
Março	219.117,51
Abril	219.117,51
Mai	219.117,51
Junho	220.167,51
Julho	220.467,51
Agosto	220.696,51
Setembro	220.696,51
Outubro	220.708,51
Novembro	220.708,51

FONTE: SANESUL.

O município de Naviraí possui cobertura por redes de distribuição em 100% da área urbana. Na Tabela 32 são apresentadas as principais características do Sistema de Distribuição de Água no município no ano de 2013. A população total em 2013, segundo estimativa do IBGE, era de 49.827 habitantes, dos quais 91,85% eram atendidos com abastecimento de água.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

TABELA 32: CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE NAVIRAÍ.

Características	Valores	Unidades
População Atendida	45.766	Habitantes
Micromedição	15.987	Ligações ativas
Nº de economias	17.063	Economias
Volume de água produzido	3.191,93	1.000m ³ /ano
Volume de água consumido	2.540,75	1.000m ³ /ano
Volume de água faturado	2.904,94	1.000m ³ /ano
Extensão de Rede de Água	220,708	Km
Porcentagem de Atendimento total	99,50	%
Consumo de energia elétrica no sistema de água	1.766,42	1.000kWh/ano

FONTE: SNIS.

Na Tabela 33 é possível verificar o aumento da população atendida com abastecimento de água no período de junho a novembro de 2014. As estimativas são da SANESUL e baseiam-se na taxa de ocupação urbana, calculada a partir do número de habitantes e residências do último Censo em 3,13 hab/economia, por este motivo as informações relacionadas à população atendida apresentam-se, geralmente, superiores à população total do município.

TABELA 33: EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO ATENDIDA COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

Período	População Atendida com abastecimento de água (habitantes)	População Urbana(habitantes)	Taxa de Ocupação Urbana (hab/economia)
jun/14	55.820,00	47.802,00	3,13
jul/14	56.192,00	47.885,00	3,13
ago/14	56.537,00	47.968,00	3,13
set/14	56.884,00	48.052,00	3,13
out/14	57.275,00	48.136,00	3,13
nov/14	57.466,00	48.220,00	3,13

FONTE: SANESUL.

Sendo o manancial de captação em sua totalidade subterrâneo, a água bruta é bombeada dos poços, recebe tratamento por simples desinfecção e adição de flúor e, então, é distribuída aos consumidores. As sobras são armazenadas em reservatórios que, em horário de pico de consumo, direcionam o volume armazenado de volta para a rede. Por este motivo o sistema de abastecimento de água de Naviraí não conta com estação de tratamento de água (ETA).

A Figura 5 apresenta o mapa de cobertura da rede de abastecimento de água do município de Naviraí, conforme plantas do traçado, fornecidas pela SANESUL. Foi identificado que as tubulações têm diâmetro entre 50 e 400 mm. Alguns sistemas de abastecimento de novos bairros ou loteamentos estão em construção por incorporadoras e não foram agregados ao patrimônio da SANESUL.



FIGURA 5: COBERTURA DA REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE NAVIRAÍ.

A Tabela 34 apresenta a variação dos volumes consumido e faturado entre junho e novembro de 2014, mostrando também que houve um crescimento no número de ligações ativas e que a extensão da rede aumentou 0,25% no período.

TABELA 34: VOLUME DE ÁGUA CONSUMIDO E FATURADO EM 2014.

Mês	Volume consumido total (m ³)	Volume Faturado (m ³)	Quantidade de ligações ativas	Extensão total da rede de água (m)	Relação volume consumido/ligações (m ³ /ligação)
Junho	201.065,00	239.759,00	17.539	220.167,51	11,46
Julho	196.081,00	243.690,00	17.618	220.467,51	11,13
Agosto	201.732,00	239.799,00	17.686	220.696,51	11,41
Setembro	230.881,00	263.276,00	17.749	220.696,51	13,01
Outubro	227.954,00	262.879,00	17.814	220.708,51	12,80
Novembro	237.988,00	271.641,00	17.883	220.708,51	13,31
Total Semestral	1.295.701,00	1.512.044,00	-	-	-

FONTE: SANESUL.

3.1.1.1 Estruturas integrantes

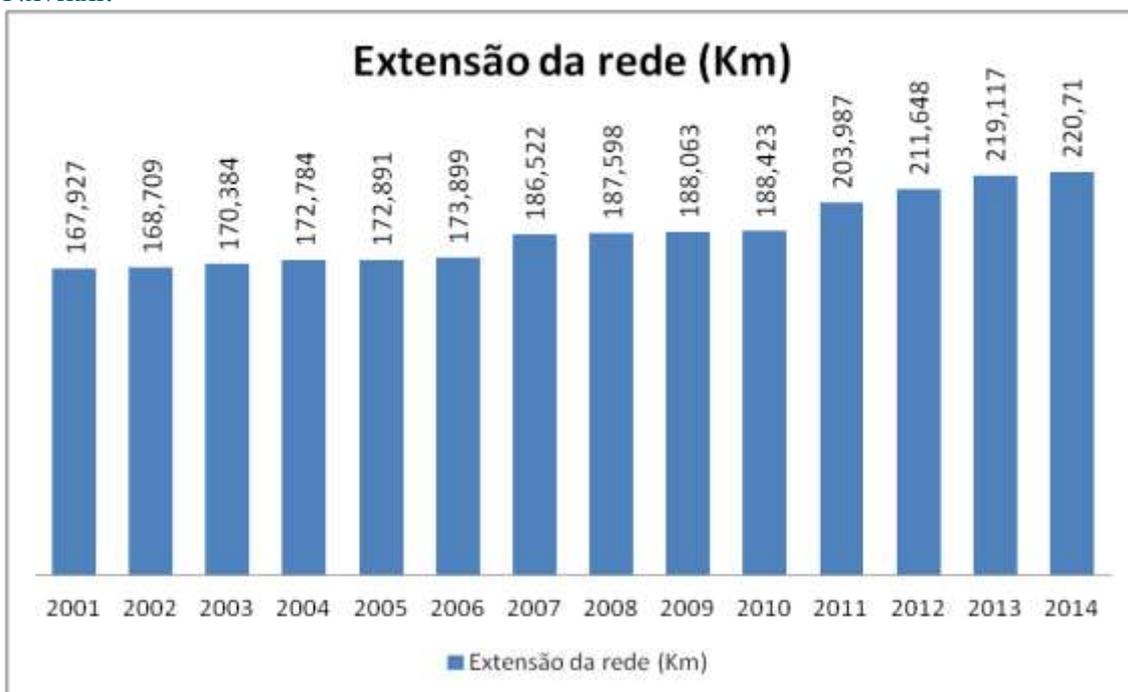
3.1.1.1.1 Rede de Distribuição de água

Em novembro de 2014 o município de Naviraí possuía 220,71 km de rede de abastecimento de água, segundo os dados fornecidos pela SANESUL. Por outro lado, de acordo com a SEMAC, em 2001 a extensão da rede era de 167,93 km, portanto o aumento

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

de 2001 a 2014 foi de 31,43%. A evolução da rede de abastecimento de água de Naviraí pode ser visualizada no Gráfico 9.

GRÁFICO 9: EVOLUÇÃO DA EXTENSÃO DA REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE NAVIRAÍ.



FONTE: SEMAC.

A extensão da rede de água por ligação domiciliar, segundo dados do SNIS, é de 14,50 m/ligação, em média, com uma ligeira tendência de redução entre os anos de 2002 e 2013, conforme apresentado na Tabela 35.

TABELA 35: EXTENSÃO DA REDE DE ÁGUA POR LIGAÇÃO (M/LIG) DE 2002 A 2013.

Ano	Extensão da rede de água por ligação (m/lig.)
2002	16,80
2003	17,60
2004	16,90
2005	14,80
2006	14,20
2007	15,40
2008	15,20
2009	13,10
2010	12,80
2011	12,70
2012	12,70
2013	12,41

FONTE: SNIS

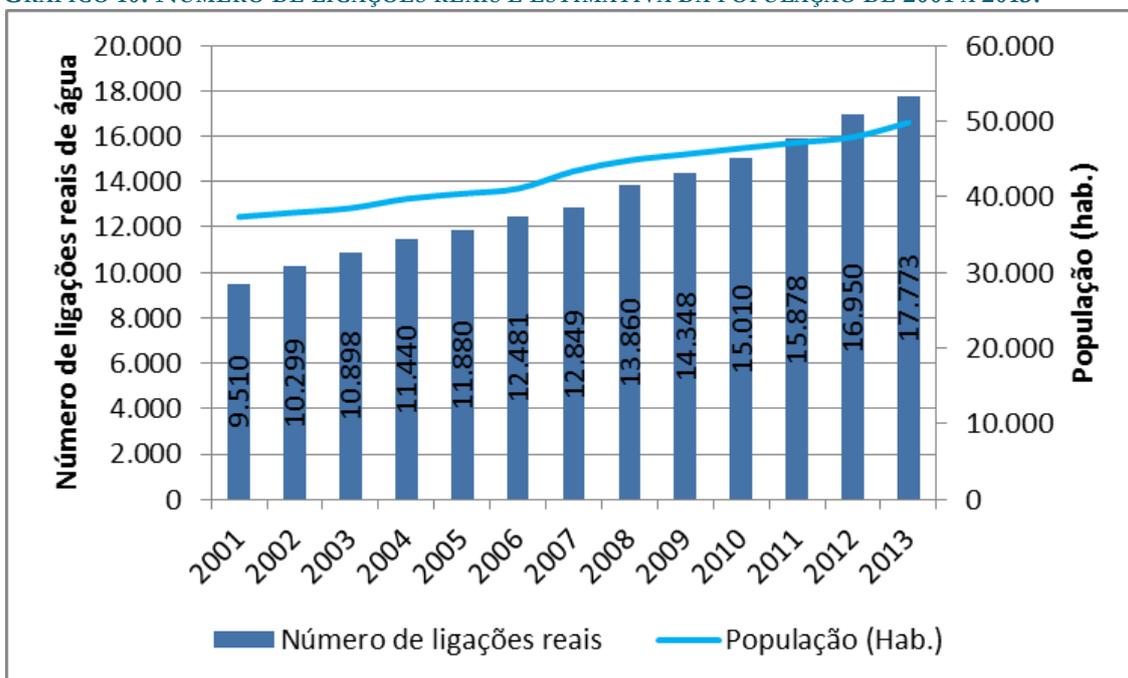
3.1.1.1.2 Ligações e economias do sistema de abastecimento de água

O número de ligações reais em Naviraí era de 9.510 em 2001, aumentando para 17.773 em 2013, conforme dados do SNIS, apresentando crescimento de 86,89%.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

Considerando que nesse mesmo período o crescimento populacional foi de 33,42% pode-se verificar que houve uma melhoria na cobertura do serviço.

GRÁFICO 10: NÚMERO DE LIGAÇÕES REAIS E ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO DE 2001 A 2013.



FONTE: SNIS.

Em janeiro de 2014 o número de ligações reais era de 17.791, das quais 17.012 (95,62%) eram micromedidas e 16.146 (90,75%) faturadas. Ao longo de 2014 o aumento das ligações reais foi de 4,39%, fechando o ano com 18.573 ligações reais em dezembro.

A Tabela 36 mostra a variação do número de ligações reais, faturadas e micromedidas ao longo do ano de 2014, conforme dados fornecidos pela SANESUL.

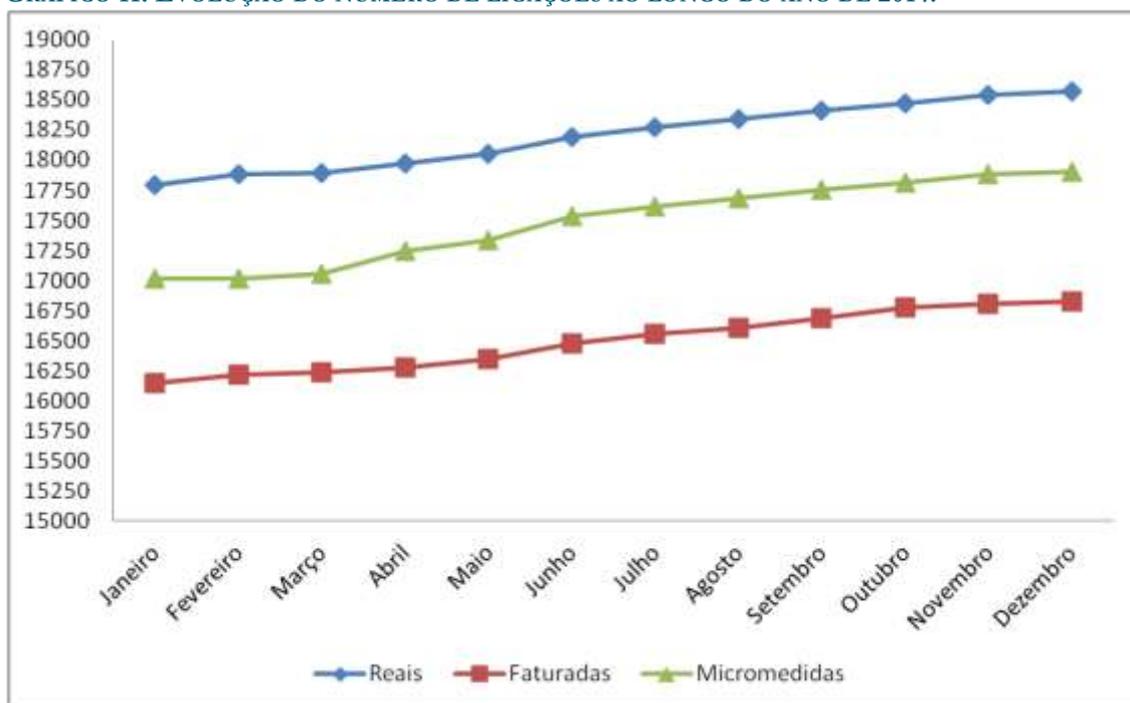
TABELA 36: VARIAÇÃO DO NÚMERO DE LIGAÇÕES EM 2014.

Número de Ligações em 2014			
Mês	Reais (un)	Faturadas (un)	Micromedidas (un)
Janeiro	17.791	16.146	17.012
Fevereiro	17.880	16.212	17.014
Março	17.893	16.232	17.052
Abril	17.975	16.277	17.243
Mai	18.054	16.347	17.332
Junho	18.197	16.480	17.539
Julho	18.269	16.559	17.618
Agosto	18.343	16.601	17.686
Setembro	18.412	16.690	17.749
Outubro	18.477	16.773	17.814
Novembro	18.547	16.803	17.883
Dezembro	18.573	16.829	17.906

FONTE: SANESUL.

O Gráfico 11 exibe a evolução do número de ligações no ano de 2014.

GRÁFICO 11: EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE LIGAÇÕES AO LONGO DO ANO DE 2014.



FONTE: SANESUL.

O histórico da quantidade de ligações totais, ativas e micromedidas de água, obtidos no SNIS, são apresentados na Tabela 37.

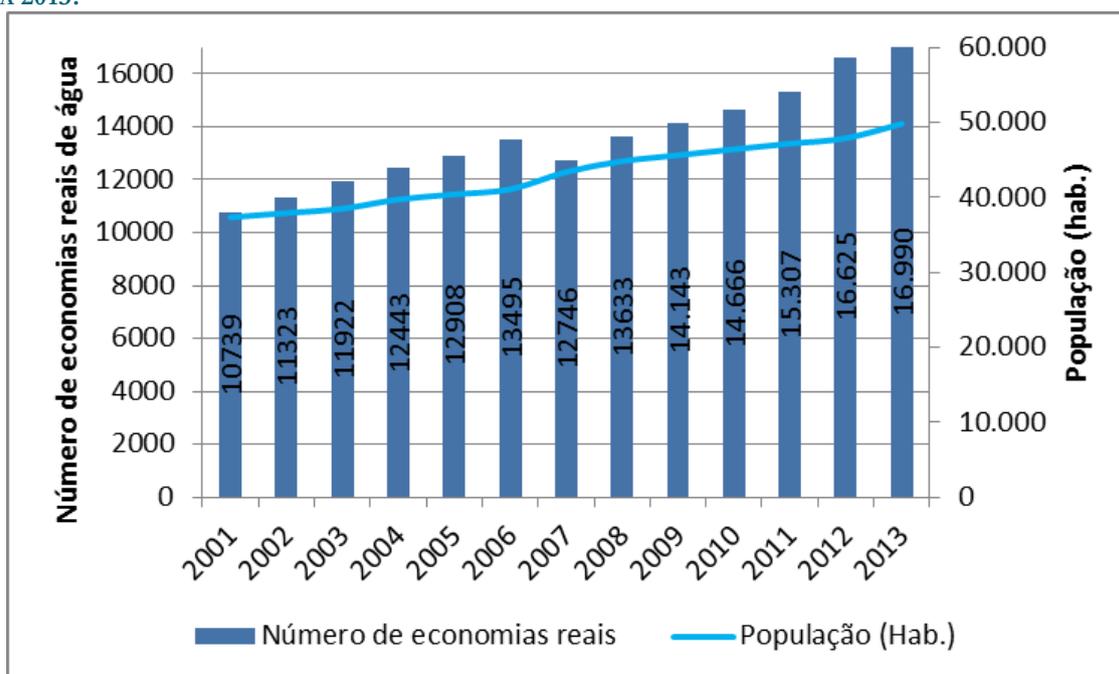
TABELA 37: QUANTIDADES DE LIGAÇÕES, SEGUNDO O SNIS.

Ano	Quantidade de ligações totais de água	Quantidade de ligações ativas de água	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas
2001	9.510	8.770	8.612
2002	10.299	9.575	9.534
2003	10.898	10.144	10.028
2004	11.440	10.642	10.482
2005	11.880	11.037	10.846
2006	12.481	11.474	11.357
2007	12.849	11.874	11.828
2008	13.860	12.756	12.725
2009	14.348	13.229	13.208
2010	15.010	13.795	13.767
2011	15.878	14.429	14.384
2012	16.950	15.403	15.357
2013	17.773	16.086	15.987

FONTE: SNIS.

O Gráfico 12 indica o crescimento populacional de 2001 até 2013 e a variação no número de economias nesse período.

GRÁFICO 12: NÚMERO DE ECONOMIAS REAIS E ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO NO PERÍODO DE 2001 A 2013.



FONTE: SEMAC.

De 2001 a 2013 houve um aumento de 71,87% no número de economias ativas totais e de 71,28% nas economias ativas micromedidas conforme apresentado na Tabela 38.

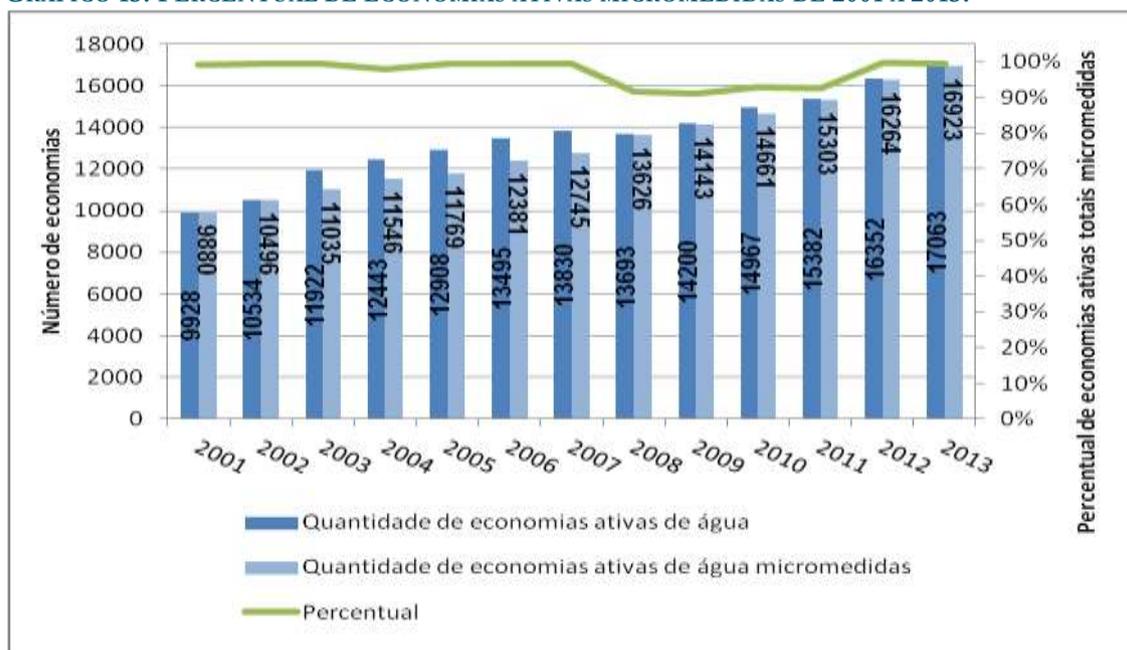
TABELA 38: VARIAÇÃO DO NÚMERO DE ECONOMIAS ATIVAS E ATIVAS MICROMEDIDAS DE 2001 A 2013.

Ano	Economias	
	Ativas totais	Ativas micromedidas
2001	9.928	9.880
2002	10.534	10.496
2003	11.922	11.035
2004	12.443	11.546
2005	12.908	11.769
2006	13.495	12.381
2007	13.830	12.745
2008	13.693	13.626
2009	14.200	14.143
2010	14.967	14.661
2011	15.382	15.303
2012	16.352	16.264
2013	17.063	16.923

FONTE: SNIS.

No Gráfico 13 observa-se a variação no percentual de economias ativas micromedidas. De 2001 a 2007 houve queda de 15,39% em relação às economias ativas, voltando ao equilíbrio em 2008.

GRÁFICO 13: PERCENTUAL DE ECONOMIAS ATIVAS MICROMEDIDAS DE 2001 A 2013.



FONTE: SNIS.

3.1.1.2 Eficiência energética

O consumo de energia com o sistema de abastecimento de água entre janeiro e novembro de 2014 foi de 1.629.338,77 kWh, sendo a média mensal igual a 148.121,71 kWh. As etapas de captação e produção registraram os maiores consumos, com 1.490.133,57 kWh, o equivalente a 91,46% do consumo total de energia no período. A diferença, de 139.205,21 kWh (8,54%), foi consumida na distribuição da água.

Na Tabela 39 e no Gráfico 14 é apresentada a variação dos dados de consumo de energia no sistema de abastecimento de água de Naviraí no período de janeiro a novembro de 2014.

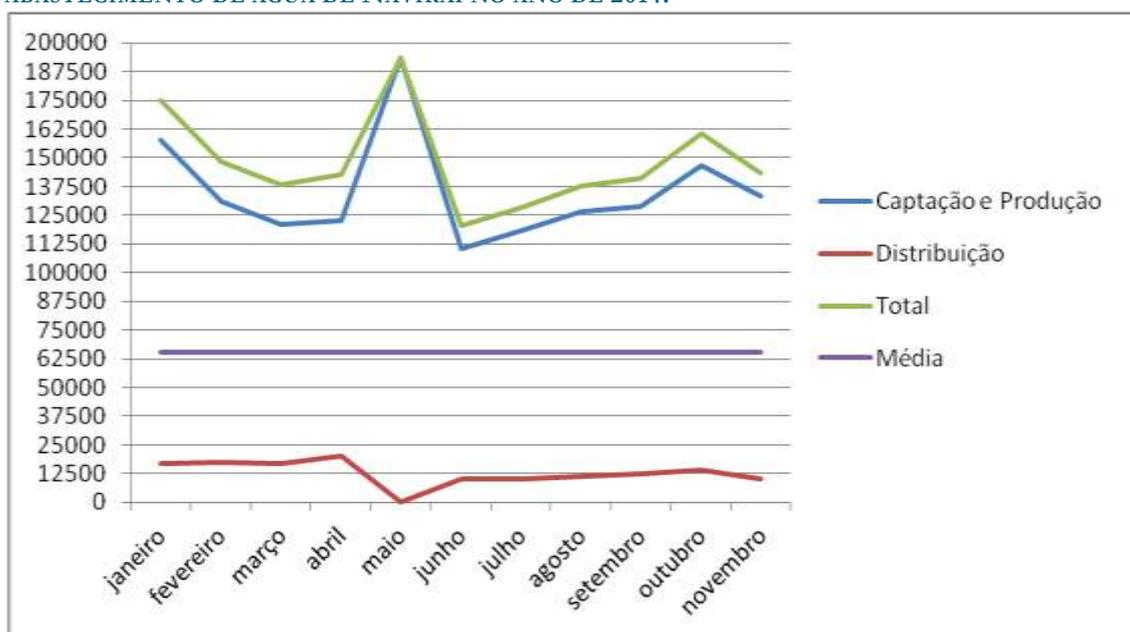
TABELA 39: CONSUMO DE ENERGIA NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE NAVIRAÍ.

Mês de referência	Consumo de Energia		
	Captação e Produção (kWh)	Distribuição (kWh)	Total (kWh)
Jan/14	157.859,00	16.967,00	174.826,00
Fev/14	131.025,00	17.245,09	148.270,09
Mar/14	121.067,00	16.949,00	138.016,00
Abr/14	122.704,00	20.075,00	142.779,00
Mai/14	193.611,00	0,00	193.611,00
Jun/14	110.656,82	10.013,19	120.670,01
Jul/14	118.014,24	10.303,76	128.318,00
Ago/14	126.408,67	11.170,00	137.578,67
Set/14	128.706,67	12.382,33	141.089,00
Out/14	146.807,66	13.983,34	160.791,00
Nov/14	133.273,50	10.116,50	143.390,00
Total (kWh)	1.490.133,56	139.205,21	1.629.338,77

FONTE: SANESUL.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
 Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

GRÁFICO 14: VARIAÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA NOS SETORES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE NAVIRAÍ NO ANO DE 2014.



FONTE: SANESUL.

O consumo médio na captação e produção foi de 0,46 kWh/m³ e na distribuição foi de 0,04 kWh/m³. A potência instalada nos poços, segundo a SANESUL, tinha média de 92,00 cv, sendo a média da capacidade de exploração subterrânea igual a 481,94 m³/h.

As despesas totais com energia elétrica no sistema de abastecimento de 2009 a 2013 são apresentadas na Tabela 40. Nota-se que houve aumento de 12,94% no período.

TABELA 40: DESPESAS COM ENERGIA ELÉTRICA NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

Ano de referência	Despesa com energia elétrica (R\$/ano)
2009	496.742,00
2010	498.837,00
2011	539.497,83
2012	624.529,63
2013	560.998,95

FONTE: SNIS.

3.1.1.2.1 Sistema de Tratamento

Como o tratamento realizado na água captada é a simples desinfecção, não há ETA no município. A desinfecção é realizada com aplicação de hipoclorito de cálcio, cloro líquido gasoso, ortopolifosfato e ácido fluorsilícico diretamente nos reservatórios.

Na Tabela 41 pode-se visualizar o consumo de produtos químicos para tratamento da água captada. Em todos os meses o índice de tratamento total foi de 100%.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

TABELA 41: EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO DE ÁGUA.

Mês de Referência	Consumo de Hipoclorito de cálcio por m ³ de água. (g/m ³)	Consumo de Cloro Líquido Gasoso por m ³ de água. (g/m ³)	Consumo de Ortopolifosfato por m ³ de água. (g/m ³)	Consumo de Ácido Fluorsilícico por m ³ de água. (g/m ³)
Jan/14	0,01	0,91	3,18	2,90
Fev/14	0,01	0,76	3,28	3,21
Mar/14	0,01	0,69	1,85	1,23
Abr/14	0,11	1,00	4,78	3,96
Mai/14	0,08	1,01	4,20	4,16
Jun/14	0,04	0,91	3,22	3,46
Jul/14	0,10	0,88	3,52	2,68
Ago/14	0,09	0,80	3,51	2,31
Set/14	0,07	0,79	3,22	2,91

FONTE: SANESUL.

3.1.2 Perdas no sistema de abastecimento de água

As perdas no sistema são causadas por diversos motivos, como vazamentos, fraudes ou erros de medição. Na Tabela 42 são apresentados alguns índices de perdas do sistema de Naviraí, conforme dados do SNIS.

TABELA 42: ÍNDICES DE PERDAS.

Ano de Referência	Índice de perdas no faturamento (%)	Índice de perdas na distribuição (%)	Índice bruto de perdas lineares (m ³ /dia/km)	Índice de perdas por ligação (L/dia/lig.)
2001	16,61	21,06	8,05	144,87
2002	19,04	26,08	10,08	183,51
2003	16,79	25,08	8,67	163,94
2004	16,74	26,09	9,14	165,75
2005	20,26	28,55	11,96	190,86
2006	21,72	29,83	13,10	201,84
2007	22,67	29,39	12,02	201,36
2008	17,65	26,53	10,35	170,19
2009	13,98	24,35	9,95	141,44
2010	15,71	23,98	10,50	146,39
2011	9,39	18,65	7,52	104,53
2012	8,59	18,34	7,43	103,47
2013	8,63	20,09	8,12	111,13

FONTE: SNIS.

Na Tabela 43 é apresentado o histórico de produção e consumo de água no segundo semestre de 2014. Nota-se que o mês com maior volume produzido foi outubro, com 306.973,00 m³, enquanto o maior volume consumido foi de 237.988,00 m³, no mês de novembro.

TABELA 43: VOLUME PRODUZIDO E VOLUME CONSUMIDO DE JUNHO/2014 A NOVEMBRO/2014.

Mês de referência	Volume Produzido (m ³)	Volume Consumido (m ³)
Jun/14	251.263,00	201.065,00
Jul/14	263.266,00	196.081,00

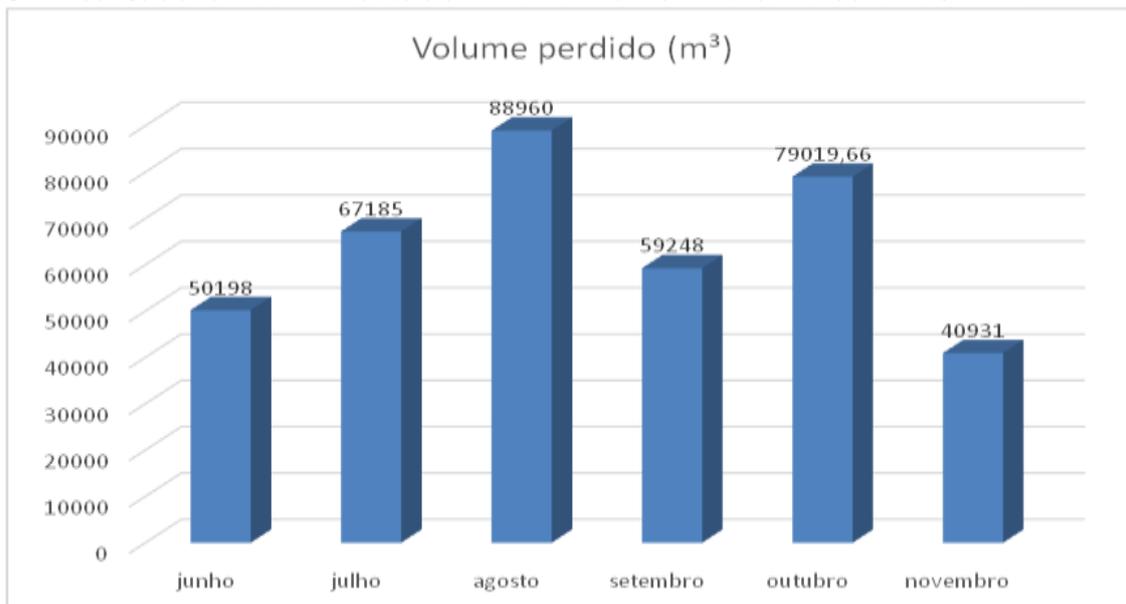
Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

Mês de referência	Volume Produzido (m ³)	Volume Consumido (m ³)
Ago/14	290.692,00	201.732,00
Set/14	290.129,00	230.881,00
Out/14	306.973,66	227.954,00
Nov/14	278.919,00	237.988,00

FONTE: SANESUL.

O Gráfico 15 permite a visualização da variação das perdas no período. Observa-se que o mês com mais perdas foi agosto, com 88.960,00 m³.

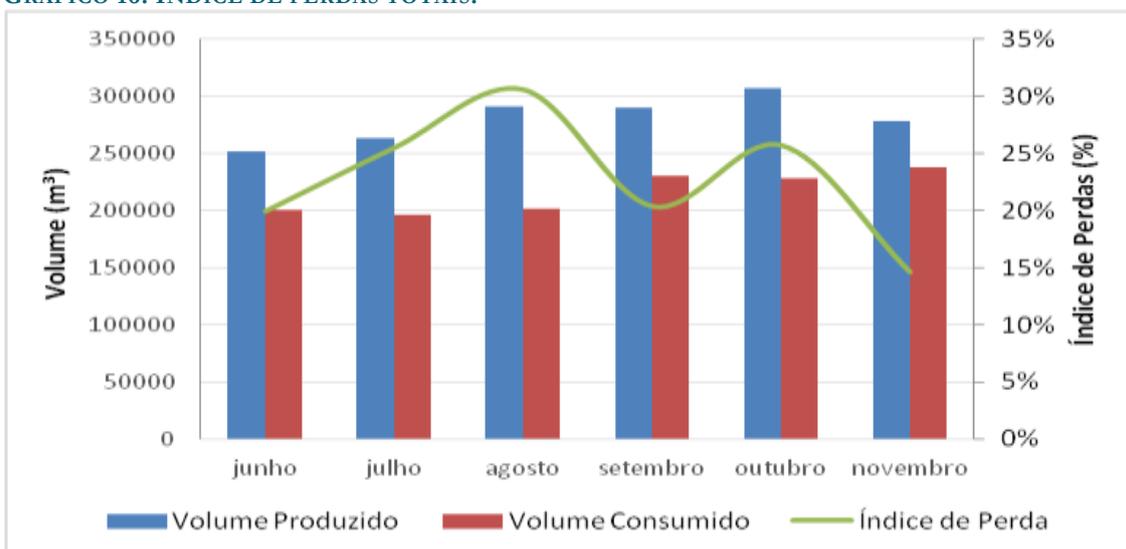
GRÁFICO 15: VOLUME PERDIDO NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE NAVIRAÍ



FONTE: VALORES CALCULADOS ATRAVÉS DA TABELA 43.

Com os dados de volume consumido e produzido foi possível obter um índice de perda total no sistema, apresentado no Gráfico 16. Verifica-se que agosto de 2014 foi o mês com mais perdas registradas equivalente a 30,60% do volume produzido.

GRÁFICO 16: ÍNDICE DE PERDAS TOTAIS.



FONTE: SANESUL.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

A Tabela 44 apresenta os índices de perdas por ligação fornecidos pela SANESUL para o período de junho a novembro de 2014.

TABELA 44: ÍNDICES DE PERDA POR LIGAÇÃO.

Mês de Referência	Índice de Perda por Ligação - Ano - (m ³ /lig/ano)	Índice de Perda por Ligação - mensal (m ³ /Lig./mês)	Índice de Perda por Ligação - Diária (L/Lig./dia)	Índice de Perda por Ligação-Realizado (Agrupado) - m ³ /Lig./ano
Jun/14	40,62	3,05	111,27	40,62
Jul/14	40,24	4,07	110,25	43,24
Ago/14	41,56	5,37	113,86	41,56
Set/14	41,70	3,56	114,25	41,70
Out/14	42,47	4,72	116,36	42,47
Nov/14	41,85	2,44	114,65	41,85
Média	41,41	3,87	113,44	41,41

FONTE: SANESUL.

3.1.3 Qualidade do produto final do sistema de abastecimento

A Tabela 45 apresenta o volume de água tratada no período de 2001 a 2013. Nota-se que houve um aumento de 47,42% no período, consequência do aumento da demanda e ampliação da rede de distribuição de água.

TABELA 45: VOLUMES DE ÁGUA TRATADA POR SIMPLES DESINFECÇÃO.

Ano	Volume de água tratada por simples desinfecção (1000 m ³ /ano)
2001	2.165,17
2002	2.355,00
2003	2.352,00
2004	2.410,00
2005	2.644,32
2006	2.779,68
2007	2.919,00
2008	2.883,00
2009	2.804,00
2010	3.010,00
2011	2.905,16
2012	3.071,81
2013	3.191,93

FONTES: SNIS.

Na Tabela 46 são apresentados os índices de conformidade para análise dos parâmetros cloro residual, turbidez e coliformes totais entre 2008 e 2013, os quais são monitorados sistematicamente pela concessionária de abastecimento.

Tais índices são definidos pela Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde, e representam a relação entre o número de amostras analisadas para determinado parâmetro e a quantidade mínima de amostras exigidas para a realização dessa análise. Os valores superiores a 100% indicam que foram analisadas mais amostras do que a quantidade exigida pela Portaria.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

TABELA 46: ÍNDICES DE CONFORMIDADE DAS AMOSTRAS DE ÁGUA.

Ano	Índice de conformidade na quantidade de amostras –cloro residual (%)	Índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez (%)	Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais (%)	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (%)	Incidência das análises de turbidez fora do padrão (%)	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (%)
2008	100,46	100	100,46	0	0	0,46
2009	99,84	101,66	99,84	0	0	0
2010	99,37	100	98,59	0	0	0,15
2011	100	504,59	100	0	0	0
2012	101,32	110,63	101,32	0	0,33	0
2013	100,46	100,46	100,46	0	5,18	0

FONTE: SNIS.

3.1.4 Infraestrutura das instalações existentes

Segundo dados da SANESUL, até o mês de agosto de 2014 havia 14 captações subterrâneas com capacidade de exploração de aproximadamente 629,45 m³/h, 3 reservatórios apoiados em operação e 1 em instalação, com capacidade total de 4.250 m³, e 2 reservatórios elevados com capacidade total de 300 m³.

A média da vazão explorada entre os meses de janeiro e novembro de 2014 foi de 477,34 m³/h, e a maior vazão 525,91 m³/h, ocorrida em janeiro.

TABELA 47: INFORMAÇÕES OPERACIONAIS.

Mês de Referência	Horas de funcionamento total da captação subterrânea (horas/mês)	Número de reservatórios elevados (un)	Vazão explorada subterrânea total (m³/h)
Jan/14	561,28	2,00	525,91
Fev/14	528,94	2,00	522,42
Mar/14	554,96	2,00	477,20
Abr/14	556,64	2,00	467,12
Mai/14	566,62	2,00	462,01
Jun/14	555,55	2,00	463,21
Jul/14	598,68	2,00	452,15
Ago/14	647,26	2,00	457,04
Set/14	635,98	2,00	458,58
Out/14	637,15	2,00	483,21
Nov/14	580,34	2,00	481,94
Média	583,95	2,00	477,34

FONTE: SANESUL.

O desenho esquemático da tipologia do sistema de abastecimento de água de Naviraí está ilustrado na Figura 6.

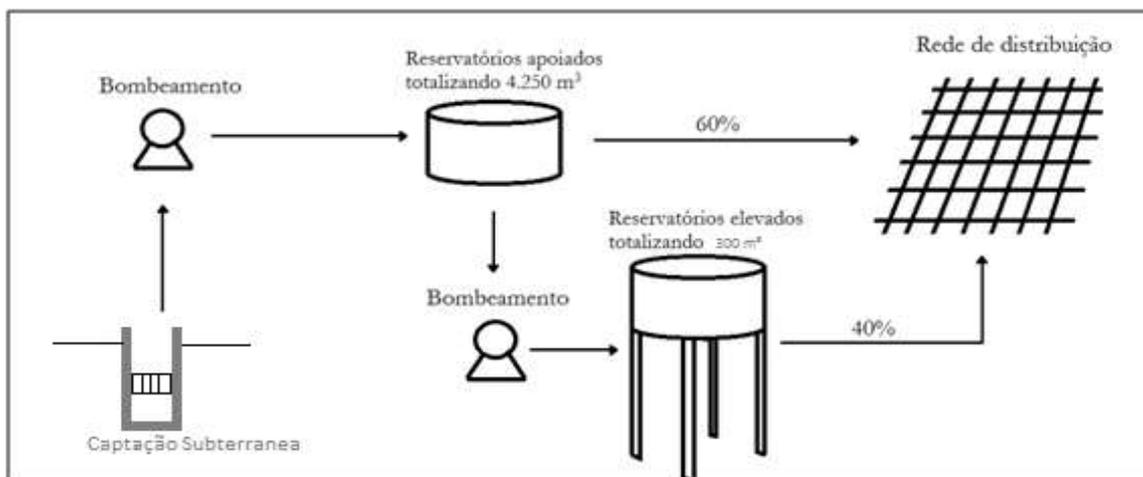


FIGURA 6: TIPOLOGIA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE NAVIRAÍ, MS.

A visita técnica para coleta de informações de campo ocorreu nos dias 15 e 16 de abril de 2015, contando com a colaboração de pessoal capacitado da Prefeitura Municipal e da SANESUL local. Foram visitados pontos de captação, reservatórios, instalações administrativas, entre outros.

A identificação dos pontos levantados no diagnóstico em campo foi feita de acordo com a seguinte nomenclatura:

- NAV SAA 01:
 - NAV –abreviação do nome do município;
 - SAA –abreviação para Sistema de Abastecimento de Água;
 - 01 – ponto inspecionado. Os pontos foram numerados em sequência, conforme ordem em que foram visitados.

A Tabela 48 apresenta o endereço e as coordenadas geográficas de localização dos pontos do sistema visitados.

TABELA 48: COORDENADAS E ENDEREÇO DOS PONTOS VISITADOS.

Ponto	Coordenadas	Descritivo de Localização
NAV SAA 01	23°03'44.5"S 54° 12'02.4"O	Escritório da SANESUL. Praça Euclides A. Fabris, 211.
NAV SAA 02	23°04'03.3"S 54°11'53.9"O	Cruzamento da Avenida Amélia Fukuda e a Rua Espírito Santo.
NAV SAA 03	23°03'33.0"S 54° 11'24.0"O	Cruzamento da Avenida Bandeirantes e Rua Krisma.
NAV SAA 04	23°03'21.4"S 54°11'21.9"O	Cruzamento da Avenida Dourados e Rua dos Pardais
NAV SAA 05	23°03'27.7"S 54°10'53.1"O	Cruzamento da Alameda dos Tuiuius com Alameda dos Tucanos
NAV SAA 06	23°03'12.1"S 54°10'58.0"O	Final da Alameda das Gaivotas
NAV SAA 07	23°02'54.3"S 54°11'12.5"O	Propriedade Rural (Sr João Capuci)

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

Ponto	Coordenadas	Descritivo de Localização
NAV SAA 08	23°03'06.9"S 54°10'24.4"O	Alameda das Calcitas, entre a Alameda das Esmeraldas e Alameda das Turquesas
NAV SAA 09	23°03'58.3"S 54°13'10.1"O	Final da Rua Piuna
NAV SAA 10	23°03'23.1"S 54°11'32.3"O	Cruzamento da Avenida Bataguassu e Rua Hélio
NAV SAA 11	-	Rua Natureza
NAV SAA 12	-	Rua Beteljosa
NAV SAA 13	-	Alameda das Calcitas, 163
NAV SAA 14	-	Avenida Campo Grande

A distribuição espacial dos pontos é apresentada na Figura 7, e na sequência são apresentados os descritivos e fotos do levantamento.

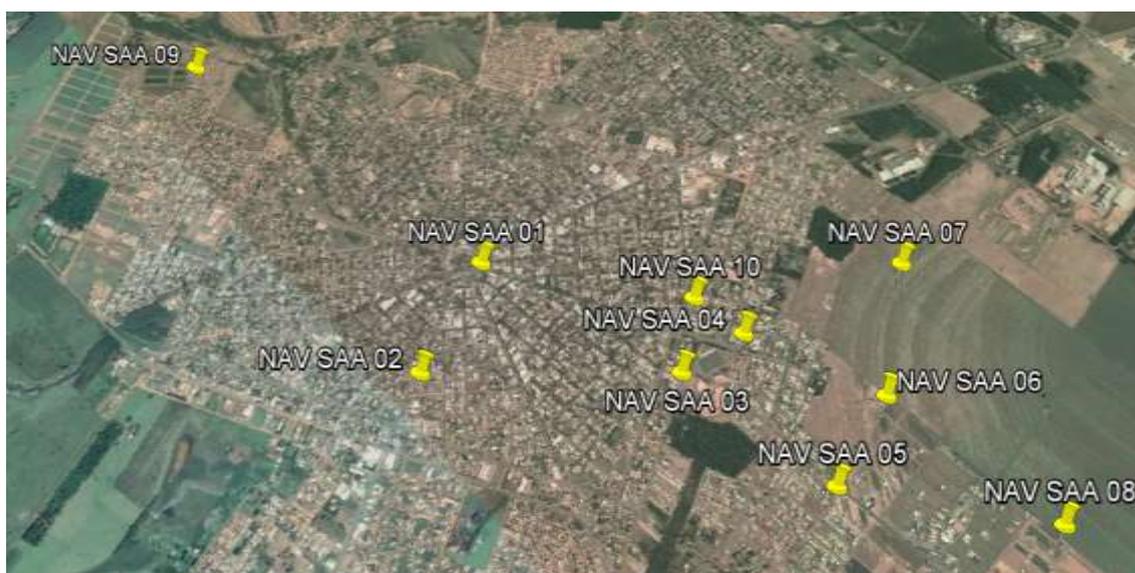


FIGURA 7: LOCALIZAÇÃO ESPACIAL DOS PONTOS VISITADOS NO DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE NAVIRAÍ.

3.1.4.1 Ponto NAV SAA 01

Neste ponto está localizado o poço profundo NAV 018 (Figura 8), juntamente com o sistema de telecomando para acionamento da bomba (Figura 9).



FIGURA 8: POÇO NAV 018.



FIGURA 9: PAINEL ELÉTRICO E SISTEMA DE TELECOMANDO.

3.1.4.2 Ponto NAV SAA 02

Neste ponto está localizado o poço profundo NAV 002 (Figura 10) e o painel elétrico (Figura 11) com telecomando.



FIGURA 10: POÇO NAV 002.



FIGURA 11: PAINEL ELÉTRICO E SISTEMA DE TELECOMANDO.

3.1.4.3 Ponto NAV SAA 03

Localização do poço profundo NAV 011 (Figura 12) e do painel elétrico e sistema de telecomando (Figura 13).



FIGURA 12: POÇO NAV 011.



FIGURA 13: PAINEL ELÉTRICO E SISTEMA DE TELECOMANDO.

3.1.4.4 Ponto NAV SAA 04

Poço profundo NAV 004 (Figura 14) juntamente com o sistema de telecomando (Figura 15).



FIGURA 14: POÇO NAV 004.



FIGURA 15: PAINEL ELÉTRICO E SISTEMA DE TELECOMANDO.

3.1.4.5 Ponto NAV SAA 05

Neste ponto está localizado o poço profundo NAV 012 (Figura 16), juntamente com o sistema de telecomando (Figura 17).



FIGURA 16: POÇO NAV 012.



FIGURA 17: PAINEL ELÉTRICO E SISTEMA DE TELECOMANDO.

3.1.4.6 Ponto NAV SAA 06

Neste ponto está localizado o poço profundo NAV 013 (Figura 18), sistema de telecomando (Figura 19) e uma caixa de reunião dos poços n° 005, 012, 013 e 017, mostrada na Figura 20. A água é reunida nessa caixa e aduzida para os reservatórios apoiados localizados na área central do município.



FIGURA 18: POÇO NAV 013.



FIGURA 19: PAINEL ELÉTRICO E SISTEMA DE TELECOMANDO.



FIGURA 20: CAIXA DE REUNIÃO DOS POÇOS N° 005, 012, 013 E 017.

3.1.4.7 Ponto NAV SAA 07

Neste ponto está localizado o poço profundo NAV 017 (Figura 21), com capacidade instalada de bombeamento de 40 m³/h e tempo médio de funcionamento da bomba de 18 h/dia, juntamente com o sistema de telecomando (Figura 22).



FIGURA 21: POÇO NAV 017.



FIGURA 22: LOCAL DE INSTALAÇÃO DO PAINEL ELÉTRICO E SISTEMA DE TELECOMANDO.

3.1.4.8 Ponto NAV SAA 08

Localização do poço profundo NAV 009 (Figura 23), com capacidade instalada de 27,7 m³/h e tempo médio de funcionamento da bomba de 18 h/dia.



FIGURA 23: POÇO NAV 009.

3.1.4.9 Ponto NAV SAA 09

Poço profundo NAV 005 (Figura 24) e sistema de telecomando (Figura 25).



FIGURA 24: POÇO NAV 005



FIGURA 25: LOCAL DE INSTALAÇÃO DO PAINEL ELÉTRICO E SISTEMA DE TELECOMANDO.

3.1.4.10 Ponto NAV SAA 010

Neste ponto localiza-se o centro operacional da SANESUL, onde há também componentes do sistema de abastecimento de água, sendo três reservatórios e dois poços profundos.

Os reservatórios apoiados atendem diretamente por gravidade a região mais baixa da cidade, que corresponde a aproximadamente 60% da área urbana, enquanto o reservatório elevado é utilizado para abastecer as demais áreas.

A Figura 26 mostra o poço NAV 016 e a Figura 27 o poço NAV 003. Cada reservatório apoiado tem mais de 2 mil m³ de capacidade (Figura 28), e são interligados, atuando como se fossem um (Figura 30). O reservatório elevado tem 200 m³, e é apresentado na Figura 29. A água é fluoretada nos reservatórios, com aplicação de ácido fluossilícico através de bomba dosadora, conforme a vazão requerida pelo sistema e teor de flúor necessário para a fluoretação, mostrado na Figura 31.

A desinfecção é realizada por aplicação de Cloro Líquido Gasoso (Figura 32) após o bombeamento dos poços profundos. Devido às características da água do aquífero explorado na região, faz-se necessária complexação de ferro e manganês antes da distribuição da água, o que é realizado pela aplicação de Orto-polifosfato de Sódio (Figura 33).

A Figura 34 mostra os conjuntos motor-bomba utilizados no bombeamento da água para o reservatório elevado.



FIGURA 26: POÇO NAV 016.



FIGURA 27: POÇO NAV 003.



FIGURA 28: RESERVATÓRIOS APOIADOS (TOTAL DE 4.000 M³).



FIGURA 29: RESERVATÓRIO ELEVADO DE 200 M³.



FIGURA 30: CONEXÃO DOS RESERVATÓRIOS.



FIGURA 31: RESERVATÓRIO DE ÁCIDO FLUOSSILÍCICO.



FIGURA 32: DOSADOR DE CLORO.



FIGURA 33: DOSADOR DE ORTO-POLIFOSFATO.



FIGURA 34: CONJUNTOS MOTOR-BOMBAS.

3.1.4.11 Ponto NAV SAA 11

Neste ponto está localizado o poço profundo NAV 020, perfurado recentemente para utilização no sistema de abastecimento de água, mas que ainda não está em operação (Figura 35).



FIGURA 35: POÇO NAV 020.

3.1.4.12 Ponto NAV SAA 12

Localização do poço NAV 021, também perfurado recentemente e sendo preparado para entrar em operação, como mostrado na Figura 36.



FIGURA 36: POÇO NAV 021.

3.1.4.13 Ponto NAV SAA 13

Neste ponto está localizado o poço NAV 019 (Figura 37) com capacidade instalada de bombeamento de 38 m³/h. Assim como os demais, é operado por telecomando.



FIGURA 37: POÇO NAV 019.



FIGURA 38: LOCAL DE INSTALAÇÃO DO PAINEL ELÉTRICO E DO SISTEMA DE TELECOMANDO.

3.1.4.14 Ponto NAV SAA 14

Localização do poço profundo NAV 015 (Figura 39), com capacidade instalada de bombeamento de 37,5 m³/h, e do sistema de telecomando (Figura 40).



FIGURA 39: POÇO NAV 015.



FIGURA 40: LOCAL DE INSTALAÇÃO DO PAINEL ELÉTRICO E DO SISTEMA DE TELECOMANDO.

Os dados obtidos não indicam qualquer problema em relação ao sistema de abastecimento de água.

3.2 Caracterização do consumo local

3.2.1 Consumo *per capita*

Entre junho e novembro de 2014 o consumo *per capita* variou de 112,56 a 138,04 L/hab/dia, com média de 124,91 L/hab/dia no período. Na Tabela 49 são apresentados dados de consumo fornecidos pela SANESUL.

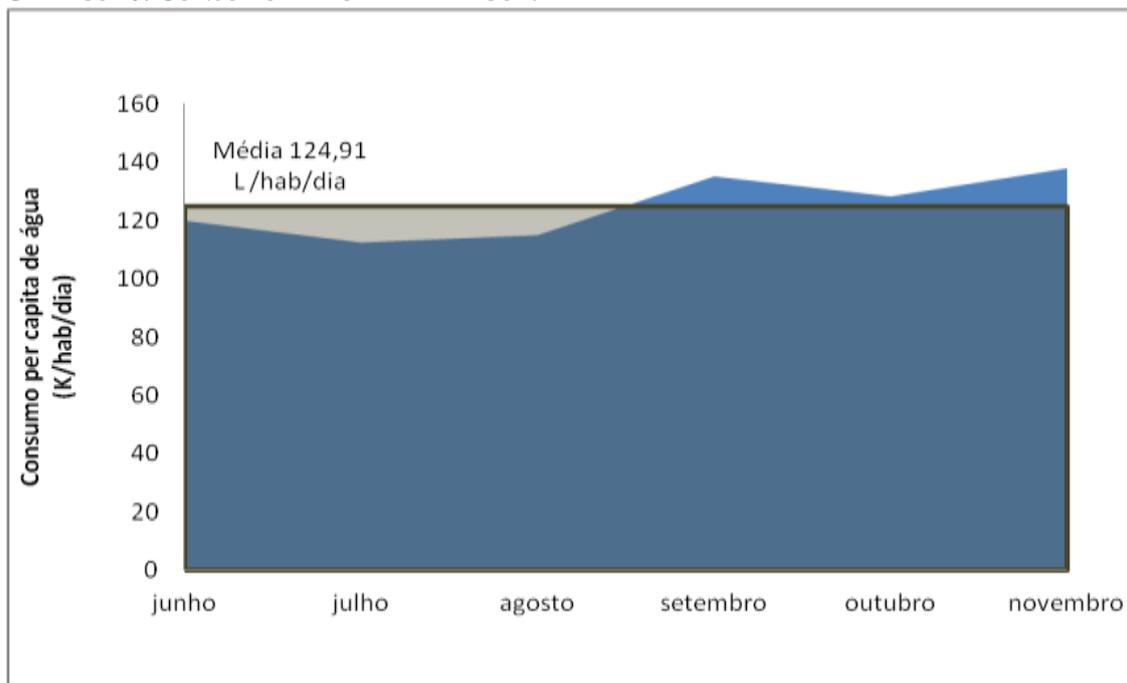
TABELA 49: CONSUMO *PER CAPITA* DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE NAVIRAÍ.

Mês de referência	Consumo <i>per capita</i> de água L/hab./dia)
Jun/14	120,07
Jul/14	112,56
Ago/14	115,10
Set/14	135,29
Out/14	128,39
Nov/14	138,04
Média	124,91

FONTE: SANESUL.

No Gráfico 17 está representada a média do consumo *per capita* e sua variação junho a novembro de 2014. A sazonalidade de consumo, observada claramente no gráfico, deve-se ao reflexo direto da temperatura ambiente, sendo influenciada, portanto, pelas estações do ano.

GRÁFICO 17: CONSUMO *PER CAPITA* DE ÁGUA.



FONTE: SANESUL.

3.2.2 Consumidores especiais

Consumidores especiais de água são aqueles que consomem grandes volumes de água no município, acima do limite de 100 m³/mês.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

Em alguns locais os grandes consumidores tem cadastro diferenciado no sistema de abastecimento de água, pagando tarifas diferenciadas, com valor mais baixo que o metro cúbico convencional, por exemplo. A prestadora de serviços informou que os maiores consumidores locais são as escolas, creches, hospitais, órgãos públicos em geral e as indústrias, porém optou por não fornecer o cadastro dos grandes consumidores do município.

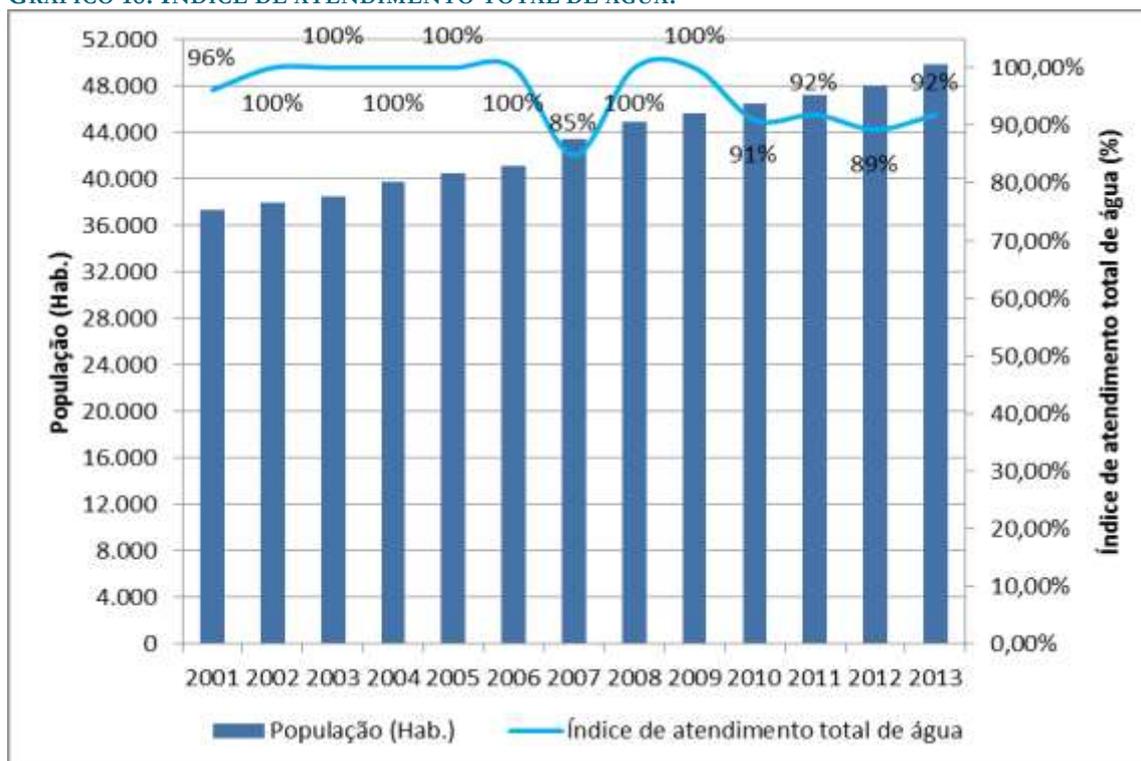
3.2.3 Consumos por setores

Os consumidores de água em Naviraí podem ser classificados em residenciais, comerciais, industriais e repartições públicas, porém, da mesma forma que ocorre com os grandes consumidores, os dados não foram fornecidos pela SANESUL.

3.2.4 Balanço entre consumo e demanda de água

Como pode ser visualizado no Gráfico 18, elaborado com dados do SNIS, nos anos de 2002 a 2006 e entre 2008 e 2009 o sistema de abastecimento atendeu 100% da população, enquanto nos outros períodos houve déficit no atendimento.

GRÁFICO 18: ÍNDICE DE ATENDIMENTO TOTAL DE ÁGUA.

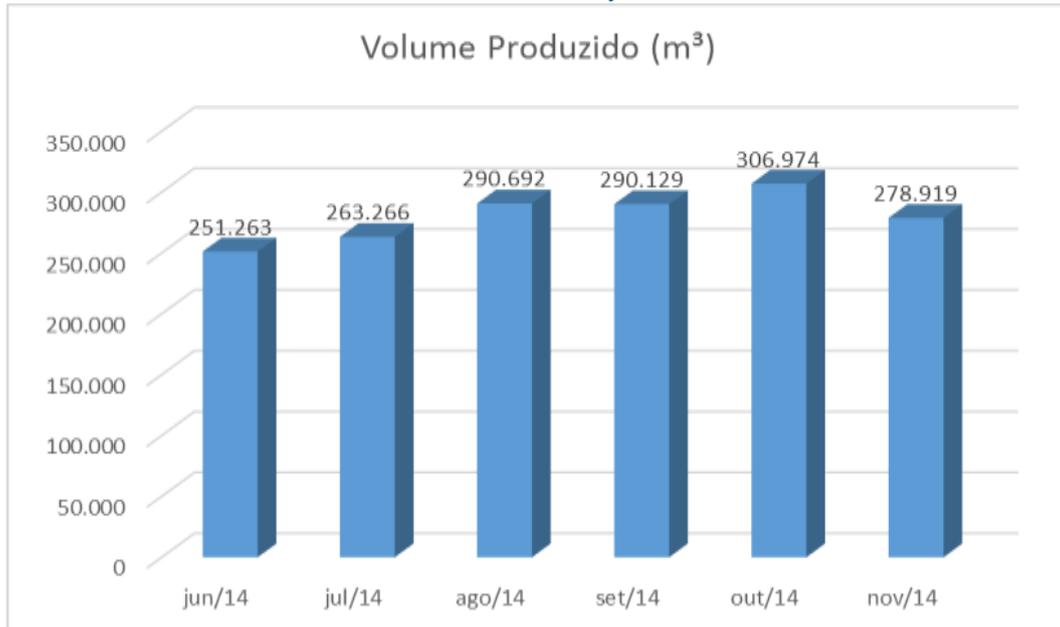


FONTE: SNIS.

3.2.5 Estrutura de consumo

De acordo com dados da SANESUL, o volume médio produzido entre os meses de junho e novembro de 2014 foi de 280.207,11 m³. O Gráfico 19 apresenta o volume mensal produzido no período.

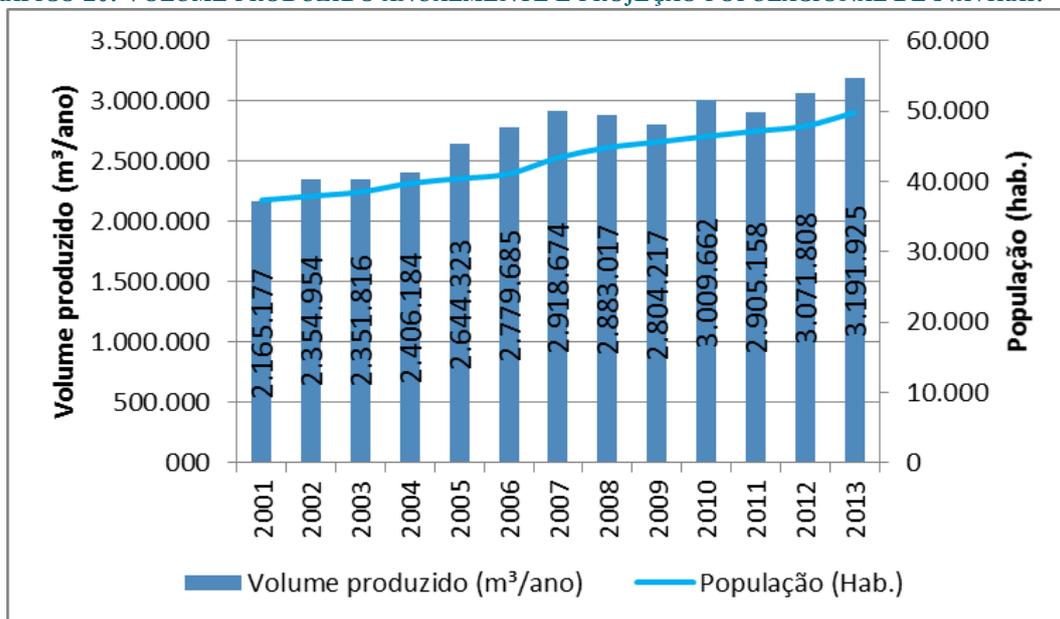
GRÁFICO 19: VOLUME PRODUZIDO MENSALMENTE DE JUNHO A NOVEMBRO DE 2014.



FONTE: SANESUL.

O Gráfico 20 apresenta o histórico de produção anual de água para abastecimento, conforme dados da SEMAC. Observa-se um ligeiro aumento na produção, devido ao aumento da demanda, ocorrido pelo crescimento populacional.

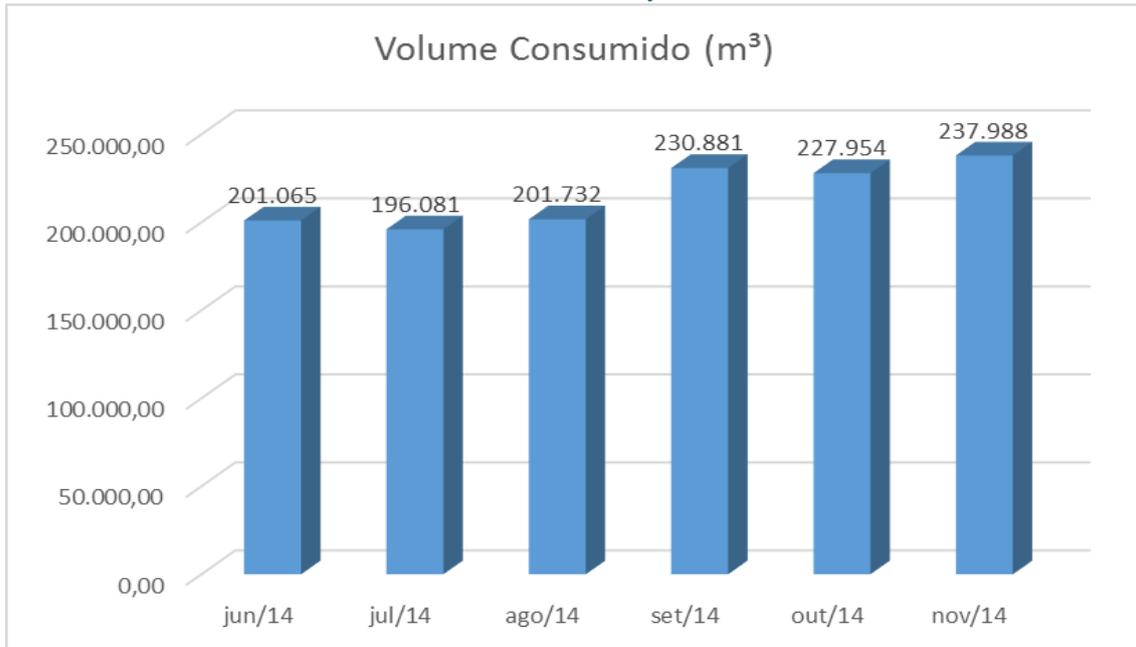
GRÁFICO 20: VOLUME PRODUZIDO ANUALMENTE E PROJEÇÃO POPULACIONAL DE NAVIRAÍ.



FONTE: SEMAC.

Os volumes consumidos entre junho e novembro de 2014 são apresentados no Gráfico 21. Percebe-se claramente a diferença no consumo nos meses com temperaturas mais amenas, como junho e julho, quando o consumo fica em torno de 200.000 m³, enquanto nos meses de temperatura mais elevada, sobe para aproximadamente 230.000 m³. A média do consumo no período foi de 215.950 m³.

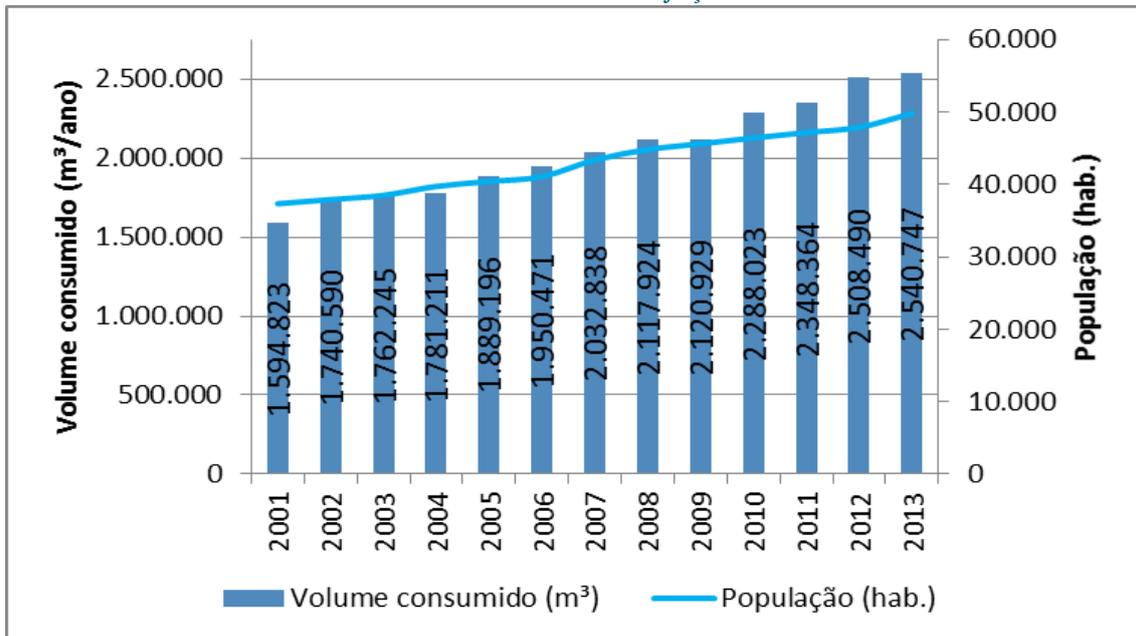
GRÁFICO 21: VOLUME CONSUMIDO MENSALMENTE DE JUNHO A NOVEMBRO DE 2014.



FONTE: SANESUL.

O Gráfico 22 apresenta o histórico do volume consumido no município.

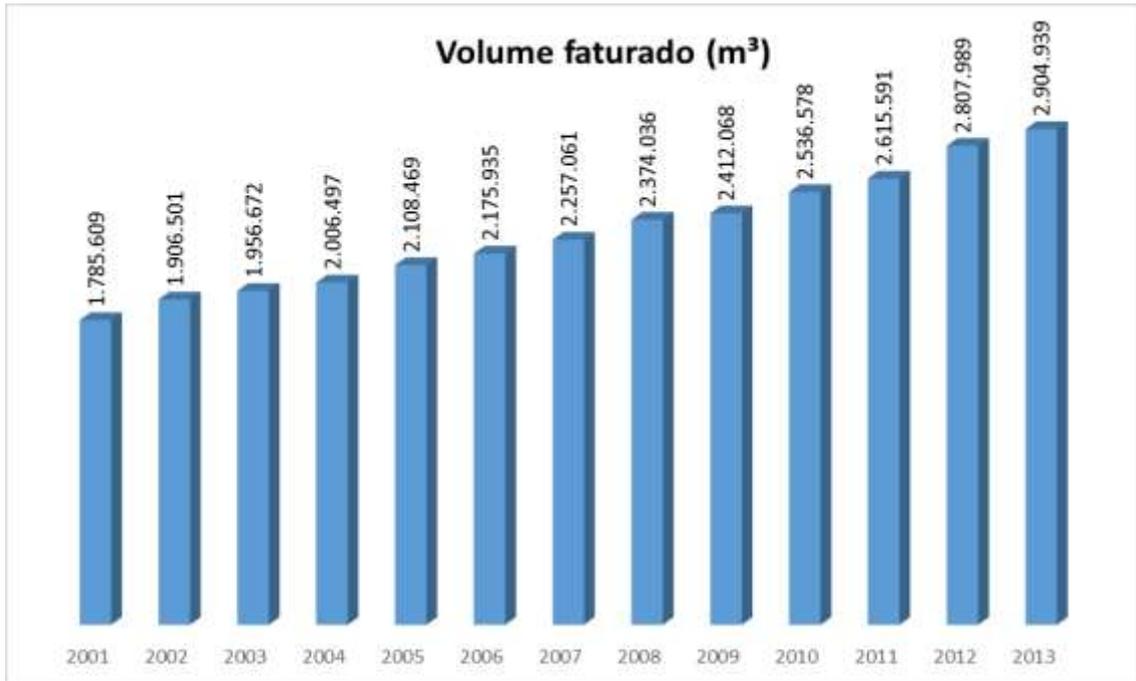
GRÁFICO 22: VOLUME CONSUMIDO ANUALMENTE E PROJEÇÃO POPULACIONAL DE NAVIRAÍ.



FONTE: SEMAC.

O histórico do volume faturado é apresentado no Gráfico 23. O crescimento de 2001 a 2013 foi de 62,69%.

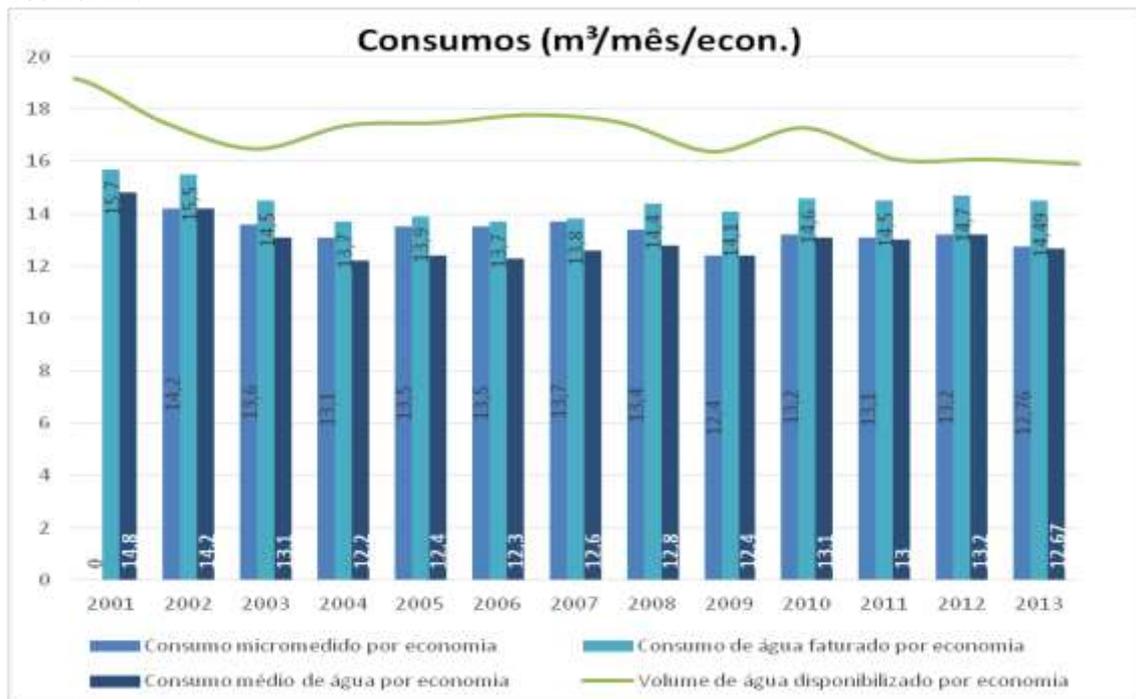
GRÁFICO 23: VOLUME FATURADO ANUALMENTE NO MUNICÍPIO DE NAVIRAÍ.



FONTE: SEMAC.

De acordo com dados do SNIS, o consumo micromedido por economia não teve variação relevante entre 2002 e 2013, sendo em média de 13,31 m³/mês/economia. O consumo de água faturado de 2001 a 2013, também apresentou baixa variação estabelecendo uma média de 14,49 m³/mês/economia, assim como o volume disponibilizado por economia. No Gráfico 24 estão apresentados os dados disponibilizados pelo SNIS.

GRÁFICO 24: CONSUMOS DE ÁGUA POR ECONOMIA E VOLUME DE ÁGUA DISPONIBILIZADO POR ECONOMIA.



FONTE: SNIS.

3.3 Caracterização da prestadora de serviços

3.3.1 Caracterização da prestação dos serviços

No município de Naviraí o serviço de abastecimento de água é prestado indiretamente pelo titular, mediante concessão à Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul (SANESUL), uma sociedade de economia mista com administração pública. O escritório de atendimento da SANESUL em Naviraí fica localizado na Praça Euclides A. Fabris, 211, Centro. A sede da empresa fica na Rua Doutor Zerbini, nº 421, no bairro Chácara Cachoeira, Campo Grande/MS.

A SANESUL atua hoje em 68 dos 79 municípios do MS, além de atender 55 distritos. É a 3ª maior empresa do Mato Grosso do Sul, segundo ranking publicado pela Revista Exame em julho de 2011.

3.3.2 Organograma do prestador dos serviços

A setorização da empresa é feita por 10 regionais, que são gerências responsáveis por determinada região do estado, sendo o município de Naviraí vinculado à Regional Cone Sul.

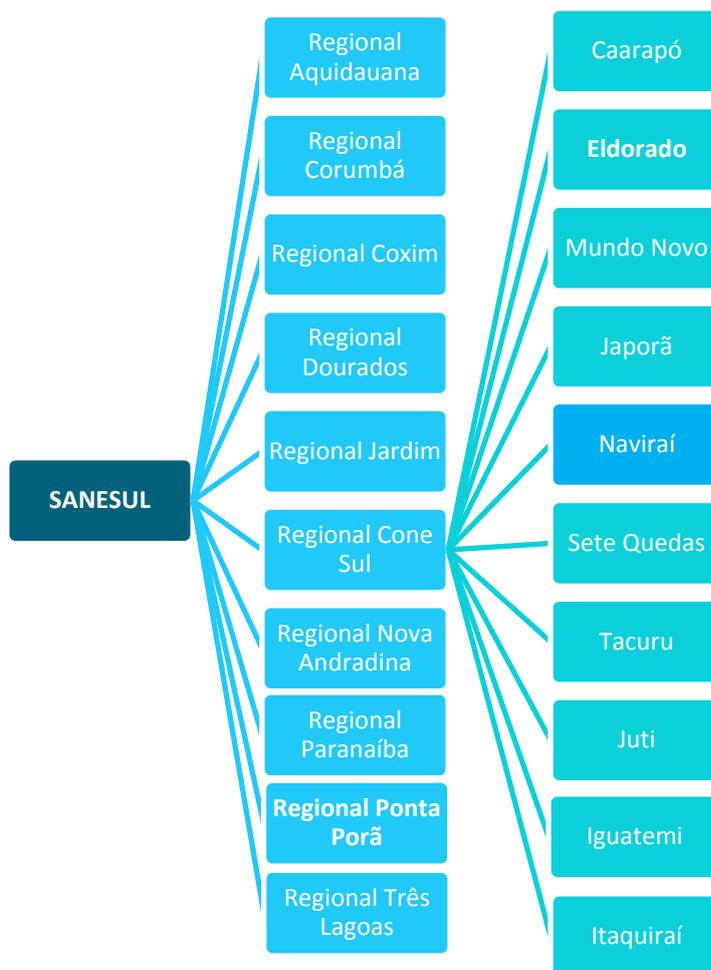


FIGURA 41: SETORIZAÇÃO DA EMPRESA SANESUL.

3.3.3 Descrição do corpo funcional

A diretoria executiva é composta pelo Diretor-Presidente, Diretor de Administração e Finanças, Diretor de Engenharia e Meio Ambiente e pelo Diretor Comercial e de Operações.

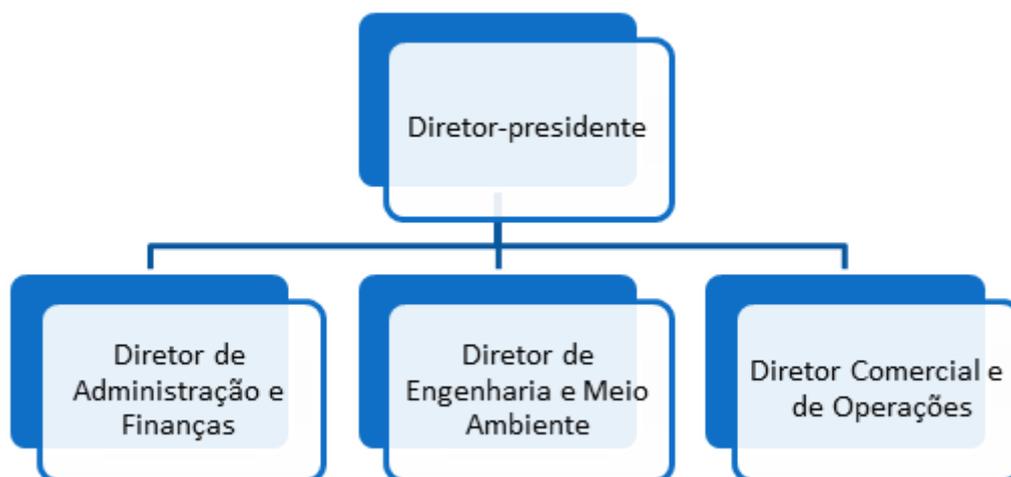


FIGURA 42: COMPOSIÇÃO DA DIRETORIA DA SANESUL.

3.4 Aspectos econômicos

3.4.1 Estrutura de tarifação e índice de inadimplência

A estrutura de tarifação de água é apresentada na Tabela 50, sendo fixadas pela Portaria Agepan nº 118/2015, publicada no DO nº 8.928, de 27 de maio de 2015.

TABELA 50: ESTRUTURA TARIFÁRIA DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE NAVIRAÍ.

Faixa de consumo (m ³)	Tarifa de água			
	Residencial/Municipal	Comercial	Industrial	Poder Público
0 a 10	R\$ 3,08	R\$ 4,20	R\$ 6,59	R\$ 4,27
11 a 15	R\$ 3,96	R\$ 8,70	R\$ 12,70	
16 a 20	R\$ 4,09			
21 a 25	R\$ 4,38			
26 a 30	R\$ 5,51			
31 a 50	R\$ 6,53			R\$ 17,74
Acima de 50	R\$ 7,21			

FONTE: AGEPAN.

A Tabela 51 apresenta dados de arrecadação e inadimplência entre 2007 e 2013.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

TABELA 51: ARRECADAÇÃO E CRÉDITO A RECEBER (INADIMPLÊNCIA).

Ano	(1) Faturado (R\$)	(2) Arrecadação Total (R\$)	(3) Crédito de contas a receber (R\$)	(4) Inadimplência (%)
	(2) + (3)			
2013	12.652.969,15	10.554.290,23	2.098.678,92	16,59%
2012	11.539.144,15	9.617.743,22	1.921.400,93	16,65%
2011	8.653.676,38	8.340.104,85	313.571,53	3,62%
2010	7.832.611,13	7.732.931,90	99.679,23	1,27%
2009	7.709.938,79	7.517.625,77	192.313,02	2,49%
2008	7.361.497,56	7.234.706,04	126.791,52	1,72%
2007	5.897.118,00	5.660.381,00	236.737,00	4,01%

FONTE: SNIS

3.4.2 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

A Tabela 52 apresenta as receitas e as despesas operacionais do sistema de Naviraí em 2013. Verifica-se que as despesas totais com os serviços foram de R\$ 8.223.776,34 e o valor total investido foi de R\$ 1.161.836,74.

TABELA 52: RECEITAS E DESPESAS OPERACIONAIS.

RECEITAS	
Receita operacional direta de água	R\$ 9.023.808,87
Receita operacional direta total	R\$ 9.960.518,47
Receita operacional indireta	R\$ 599.328,40
Receita operacional total	R\$ 10.559.846,87
DESPESAS	
Despesa de exploração (DEX)	R\$ 6.922.356,15
Outras despesas com os serviços	R\$ 0,00
Despesas totais com os serviços (DTS)	R\$ 8.223.776,34
INVESTIMENTOS REALIZADOS PELO PRESTADOR DE SERVIÇOS	
Investimento realizado em abastecimento de água	R\$ 349.486,58
Investimento realizado em esgotamento sanitário	R\$ 54.784,91
Outros investimentos	R\$ 757.565,25
Investimento com recursos próprios	R\$ 1.161.836,74
Investimento com recursos onerosos	R\$ 0,00
Investimento com recursos não onerosos	R\$ 0,00
Investimentos totais realizados pelo prestador de serviços	R\$ 1.161.836,74

FONTE: SNIS, 2012.

3.5 Indicadores

3.5.1 Indicadores operacionais

Na Tabela 53 são expostos os indicadores operacionais referentes à captação. De janeiro a setembro a média de exploração do manancial subterrâneo foi de 75,82%, a média de funcionamento diário da captação subterrânea foi 19,08h, e média mensal de 578,66 h.

A vazão explorada de captação subterrânea não teve grandes variações, tendo média mensal de 469,06 m³/h. Com os valores da vazão explorada de captação subterrânea e com o tempo de funcionamento total de captação, é possível calcular a média de volume explorada no mês, que é de 271.426,26 m³.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

TABELA 53: INDICADORES OPERACIONAIS DA CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA.

Mês de Referência	Nível de Exploração do Manancial Subterrânea (%)	Tempo de Funcionamento diário da captação subterrânea (horas/dia)	Tempo de funcionamento total da captação subterrânea (horas/mês)	Vazão Explorada de captação subterrânea (m³/h)
Jan/14	74,16	18,11	561,28	521,56
Fev/14	73,81	18,89	528,94	519,07
Mar/14	70,44	17,97	556,96	467,21
Abr/14	69,74	18,56	556,64	462,57
Mai/14	82,47	18,28	566,63	453,83
Jun/14	82,19	18,52	555,55	452,28
Jul/14	79,14	19,31	598,68	439,74
Ago/14	81,62	20,88	647,26	449,11
Set/14	68,78	21,20	635,98	456,19
Média	74,51	19,08	578,66	469,06

FONTE: SANESUL.

Na Tabela 54 são apresentados outros indicadores operacionais do sistema de abastecimento de água.

TABELA 54: INDICADORES OPERACIONAIS DE LIGAÇÕES, ECONOMIAS E HIDRÔMETRO.

Mês de Referência	Percentual de Ligações Inativas (%)	Percentual de ligações sem consumo (%)	Percentual de ligações inativas faturadas (%)	Percentual de economias inativas faturadas (%)	Taxa de religação (%)	Percentual de Hidrômetros substituídos (%)	Percentual de Hidrômetros lidos (%)
Jun/14	8,50	2,42	2,01	1,66	94,35	0,28	97,19
Jul/14	8,57	2,57	2,75	2,38	94,75	2,50	97,09
Ago/14	8,57	2,39	2,99	2,59	103,43	1,05	96,94
Set/14	8,51	1,97	2,55	2,26	89,43	1,43	96,98
Out/14	8,36	2,11	2,40	2,02	103,87	1,43	96,13
Nov/14	8,54	1,93	2,53	2,09	96,27	2,11	95,70
Média	8,51	2,23	2,54	2,17	97,02	1,47	96,67

FONTE: SANESUL.

3.5.2 Indicadores econômico-financeiros

Os valores dos índices de faturamento de água e de desempenho financeiro no período de 2008 a 2013 estão disponíveis na Tabela 55. Verificou-se que o índice de faturamento registrado em 2013 foi de 91,37%, valor 9,03% superior que o de 2008, conforme os dados disponíveis no SNIS.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

TABELA 55: INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS.

Ano de Referência	Índice de faturamento de água (%)	Indicador de desempenho financeiro (%)
2013	91,37	121,12
2012	91,41	125,96
2011	90,61	124,06
2010	84,28	136,62
2009	86,01	138,74
2008	82,34	149,29

FONTE: SNIS.

3.5.3 Indicadores administrativos

Segundo dados fornecidos pela SANESUL, no período de junho a novembro de 2014 a continuidade do abastecimento de água foi de 100% em todos os meses, ou seja, não houve interrupções no abastecimento. A Tabela 56 apresenta os resultados dos indicadores administrativos.

TABELA 56: PERCENTUAIS DE SOLICITAÇÕES E ATUALIZAÇÕES DE CADASTRO NA SANESUL.

Mês de Referência	Percentual de solicitação de ligação de água executadas (%)	Percentual de atualização do cadastro (%)	Continuidade do abastecimento de água (%)
Jun/14	155,10	101,02	100,00
Jul/14	81,82	101,08	100,00
Ago/14	97,06	101,05	100,00
Set/14	142,31	101,08	100,00
Out/14	87,50	101,06	100,00
Nov/14	93,94	101,08	100,00
Média	109,62	101,06	100,00

FONTE: SANESUL.

3.6 Rede hidrográfica do município

O território do município de Naviraí está contido em duas Unidades de Planejamento e Gerenciamento (UPG): Amambai e Ivinhema, sendo que esta contém a área urbana. Os principais corpos hídricos próximos à área urbana são os córregos: Touro, Tarumã, Cumandaí, Moroti, Tatuí e Tejuí. Quando considerada toda a extensão territorial do município, tem destaque os rios Ivinhema, Amambai e Paraná.

Na Figura 43 é representada a hidrografia do município.

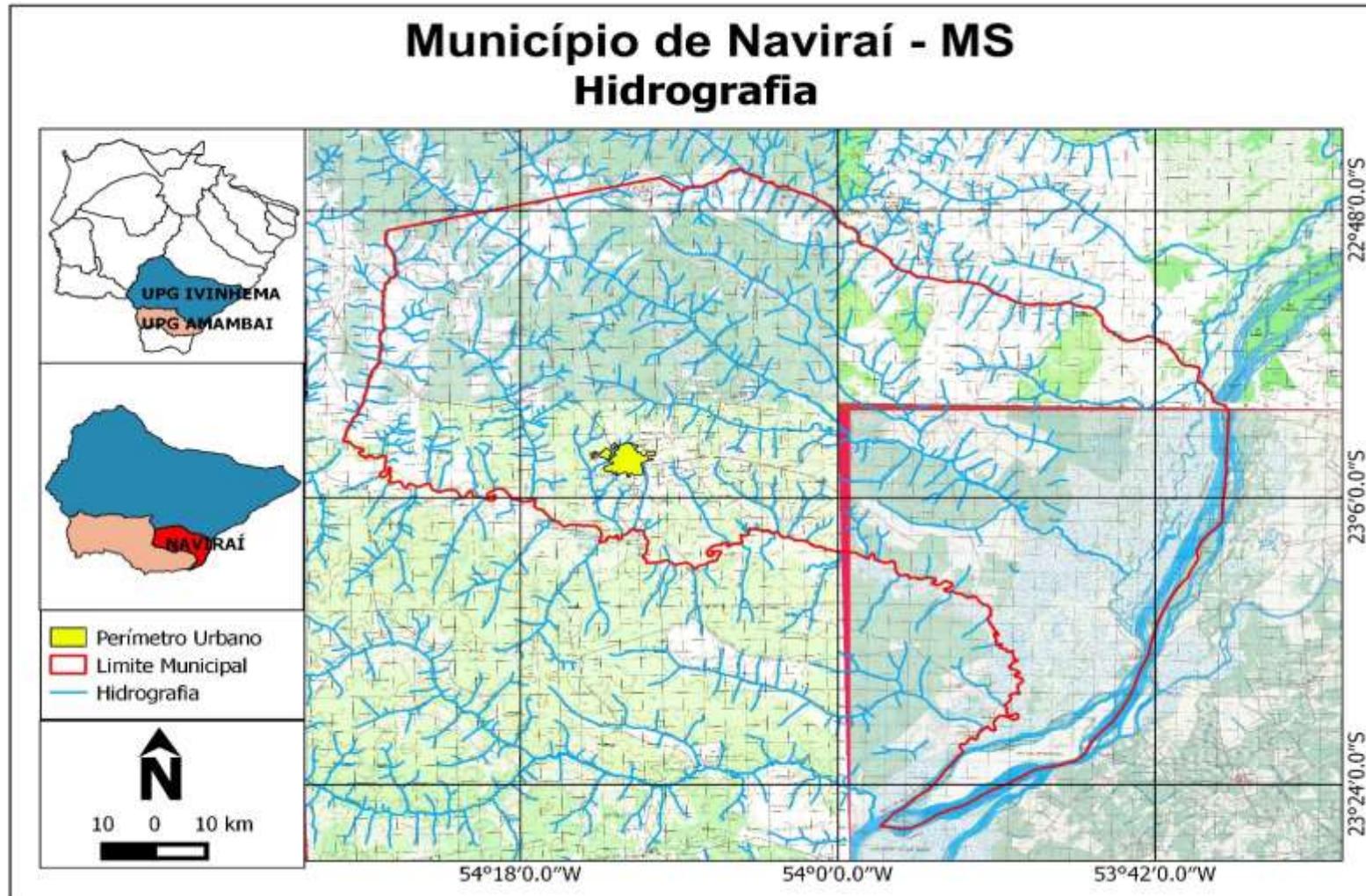


FIGURA 43: MAPA HIDROGRÁFICO DO MUNICÍPIO DE NAVIRAÍ.

4 Infraestrutura de esgotamento sanitário

4.1 Caracterização do sistema de coleta e tratamento de esgoto

O município de Naviraí possui uma estação de tratamento de esgoto (ETE), que faz uso de sistema de lagoas de estabilização e atende cerca de 16,14% da população, de acordo com dados fornecidos pela SANESUL.

Além da ETE o esgoto gerado no município tem destinações alternativas, como sistemas individuais construídos pelos próprios habitantes, utilizando tanques sépticos ou, muitas vezes, fossas negras.

4.1.1 Descrição dos sistemas de esgotamento sanitário atuais

Até o final de 2014 a extensão da rede de esgoto no município era de 44.308,25 m, com tubos em PVC, manilha de concreto armado e cerâmica, e diâmetro de variando entre 100 e 400 mm. A Figura 44 representa o traçado da rede existente, conforme dados fornecidos pela SANESUL.

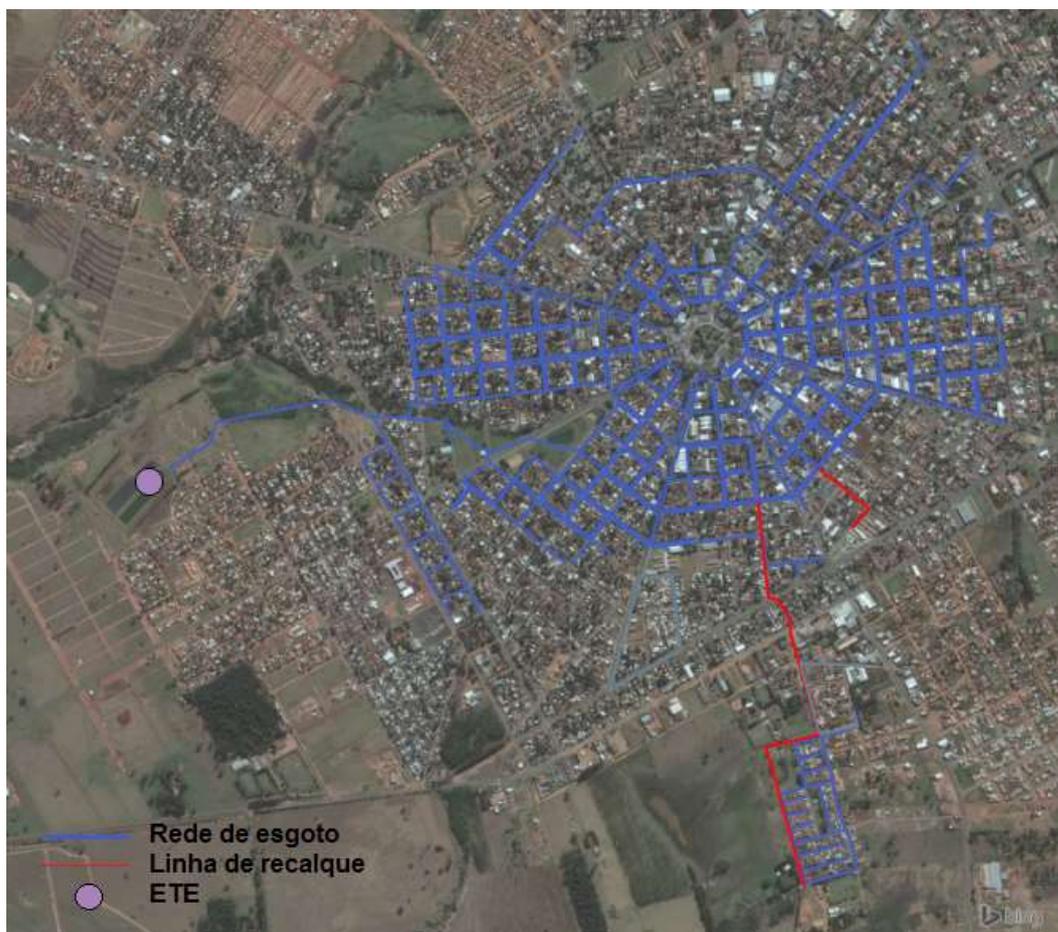


FIGURA 44: COBERTURA DA REDE COLETORA DE ESGOTO DE NAVIRAÍ.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

Em novembro de 2014 foram coletados e tratados 33.311,09 m³ de esgoto, e o volume faturado no mesmo mês foi de 50.358,00 m³, conforme apresentado na Tabela 57, juntamente com outros dados do sistema.

TABELA 57: CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAIS.

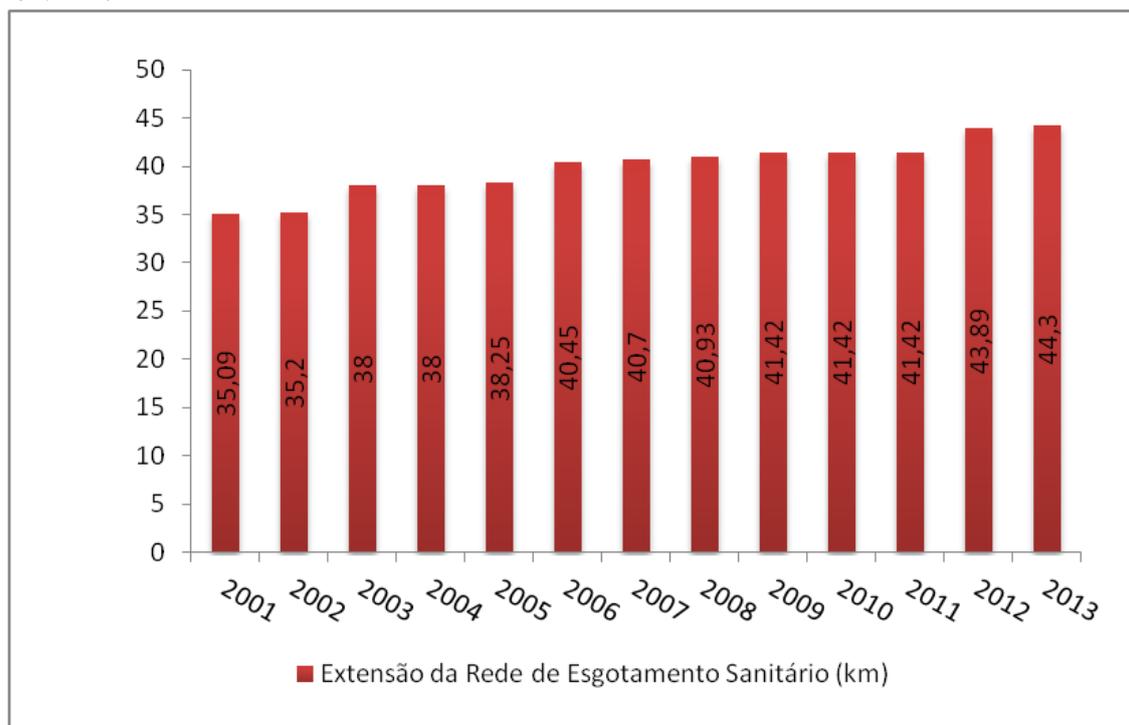
Características	Valores	Unidades
População Atendida	7.781	Habitantes
Economias factíveis residenciais	297	Economias
Economias reais residenciais (faturamento)	2.486	Economias
Volume de esgoto coletado e tratado	33.311,09	m ³
Volume de esgoto faturado	50.358,00	m ³
Extensão da rede	44.308,25	M
Consumo de Energia	2.600	kWh
Percentual de Atendimento	16,14	%
Densidade da rede	17,93	m/ligação

FONTE: SANESUL, 11/2014.

4.1.2 Análise crítica e avaliação da situação atual dos sistemas de esgotamento sanitário

Segundo dados do SNIS, o município de Naviraí possui rede coletora de esgoto desde 1997. As informações mais recentes sobre sua extensão são apresentadas no Gráfico 25. Observa-se que entre 2001 e 2013 houve aumento de 26,25% , chegando a 44,30 km em 2013.

GRÁFICO 25: EVOLUÇÃO DA EXTENSÃO DA REDE DE COLETA DE ESGOTO NO MUNICÍPIO DE NAVIRAÍ.



FONTE: SNIS.

A Tabela 58 apresenta a relação entre a extensão da rede e o número de ligações para os últimos anos. Esse indicador permite estimar a adesão da população ao serviço de

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

coleta de esgoto, pois se considerarmos que a distância entre os pontos de ligação de duas residências vizinhas fica em torno de 12 metros, quanto mais próximo disso estiver o indicador maior é a adesão da população.

Verifica-se pela análise dos dados da tabela que a relação vem diminuindo desde 2002, ficando próximo de estabilizar em 17,00 m. Essa diferença pode ser atribuída aos trechos de rede que encaminham o esgoto à ETE, ou da estação elevatória a outro trecho, onde não há ligações.

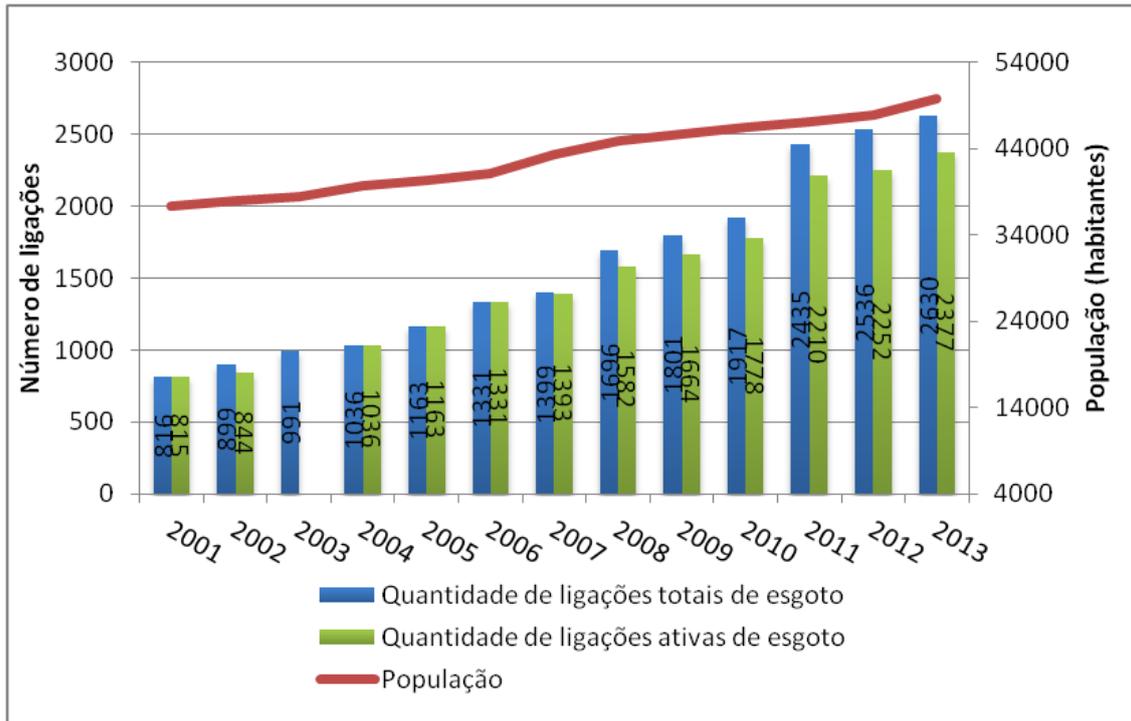
TABELA 58: EXTENSÃO DA REDE DE ESGOTO POR LIGAÇÃO.

Ano	Extensão da rede de esgoto por ligação (m/lig.)
2002	40,99
2003	38,73
2004	37,49
2005	34,67
2006	31,55
2007	29,7
2008	26,37
2009	22,99
2010	22,28
2011	19,03
2012	17,16
2013	17,07

FONTE: SNIS.

No Gráfico 26 é apresentado o histórico do número de ligações de esgoto totais e ativas. Entre 2001 e 2013 houve um aumento significativo no número de ligações totais (222,30%), mostrando a adesão da população ao serviço de coleta de esgoto.

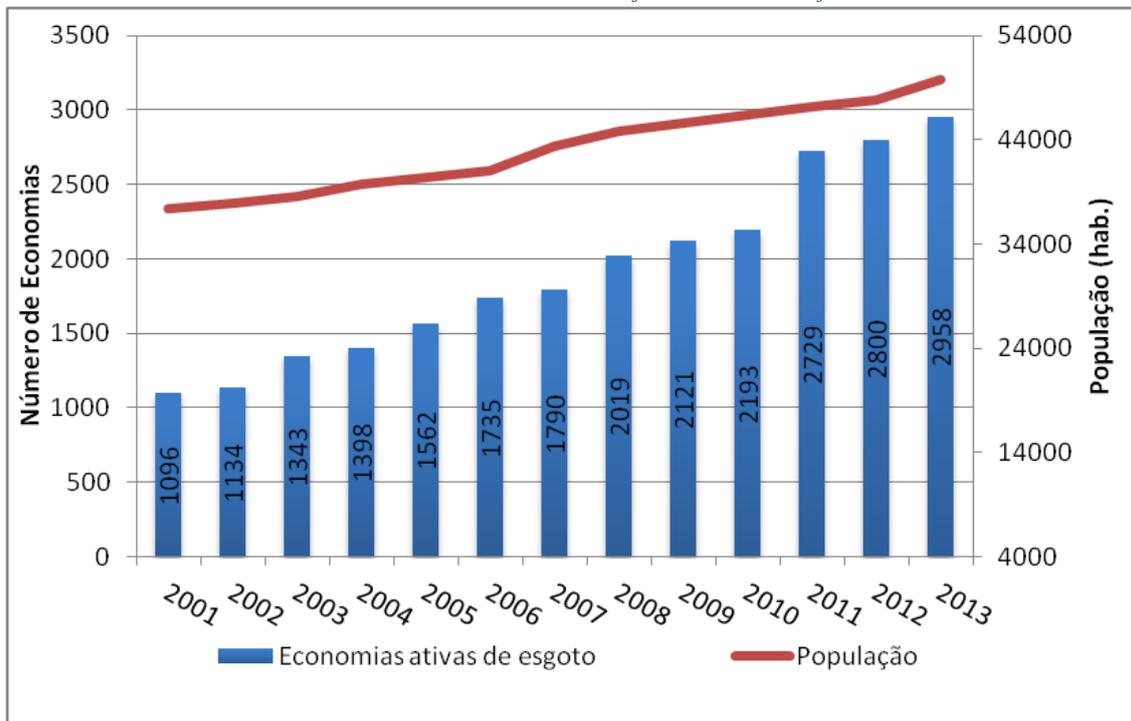
GRÁFICO 26: QUANTIDADE DE LIGAÇÕES E VARIAÇÃO DA POPULAÇÃO DE 2001 A 2013.



FONTE: SNIS.

O Gráfico 27 ilustra o crescimento do número de economias entre 2001 e 2013.

GRÁFICO 27: ECONOMIAS ATIVAS DE ESGOTO E VARIAÇÃO DA POPULAÇÃO.



FONTE: SNIS.

O consumo de energia nos sistemas de coleta e tratamento de esgoto de Naviraí teve média de 14.615,00 kWh/ano, no período de 2007 a 2013. Nesse mesmo período houve queda de 31,57% no consumo (Tabela 59).

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

TABELA 59: CONSUMO DE ENERGIA NOS SISTEMAS DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO DE NAVIRAÍ.

Ano	Consumo de energia (kWh/ano)
2007	7.000,00
2008	10.000,00
2009	9.000,00
2010	2.000,00
2011	10.360,00
2012	15.310,00
2013	21.114,00

FONTE: SNIS.

Atualmente 100% do esgoto coletado em Naviraí recebe tratamento antes de sua disposição no ambiente, conforme Tabela 60.

TABELA 60: ÍNDICE DE TRATAMENTO DE ESGOTO DA ETE DE NAVIRAÍ.

Ano	Índice de Tratamento de Esgoto (%)
2001	72,00
2002	80,01
2003	100,00
2004	100,00
2005	100,00
2006	100,00
2007	100,00
2008	100,00
2009	100,00
2010	100,00
2011	100,00
2012	100,00
2013	100,00

4.1.2.1 Estruturas Integrantes

Nos dias 15 e 16 de abril de 2015 foram visitados alguns pontos específicos do sistema de esgotamento sanitário, os quais são descritos a seguir, obedecendo a seguinte nomenclatura:

- NAV STE 01:
 - NAV – abreviação do nome do município;
 - STE – sistema de tratamento de esgoto;
 - 01 – ponto inspecionado, numerado em sequência conforme ordem da visita.

A Tabela 61 apresenta o endereço e as coordenadas geográficas de localização dos pontos do sistema visitados.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

TABELA 61: COORDENADAS E DESCRITIVO DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS LEVANTADOS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

Ponto	Coordenadas	Descritivo de Localização
NAV STE 01	23°04'01.02"S 54°13'15.23"O	Estação de Tratamento de Esgoto, Rua Piuna.
NAV STE 02	23°04'45.0"S 55°11'55.0"O	Cruzamento da Rua João Guedes com a Rua Guilherme B Diniz
NAV STE 03	23°04'27.59"S 55°12'29.33"O	Cruzamento da Avenida Pantanal com a Rua dos Operários.

A distribuição espacial dos pontos é mostrada na Figura 45 e na sequência são apresentados os descritivos e fotos do levantamento.



FIGURA 45: DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS PONTOS VISITADOS NO DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE NAVIRAÍ.

4.1.2.1.1 Ponto NAV STE 01

Nesse ponto encontra-se a Estação de Tratamento de Esgoto do município de Naviraí.

A primeira etapa do tratamento é a remoção de sólidos grosseiros por gradeamento (Figura 46), em seguida o resíduo passa por desarenador e medição de vazão com Calha Parshall (Figura 47). Na etapa seguinte há a remoção da matéria orgânica por duas lagoas de estabilização, mostradas na Figura 48 e Figura 49, sendo uma anaeróbia seguida de uma facultativa.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

A capacidade de operação da ETE é de 80 l/s, mas atualmente ela opera bem abaixo desse limite, com aproximadamente 25 l/s, garantindo tratamento para futuras ligações de esgoto. A estação dispõe também de um ponto de entrada para esgoto coletado por caminhões limpa fossa, conforme mostrado na Figura 50.

O interceptor e o emissário final possuem 400 mm em tubo de concreto armado. A destinação final do esgoto tratado dá-se no Córrego Touro, a 300 m da saída do sistema de tratamento.

Diariamente é realizada a análise de parâmetros de qualidade da água em 4 pontos, na entrada e na saída da ETE, e a cada 60 dias são feitas análises a montante e a jusante do ponto de lançamento no corpo receptor.



FIGURA 46: GRADEAMENTO.



FIGURA 47: DESARENADOR E MEDIDOR DE VAZÃO (CALHA PARSHALL).



FIGURA 48: LAGOA DE ESTABILIZAÇÃO 1ª ETAPA.



FIGURA 49: LAGOA DE ESTABILIZAÇÃO 2ª ETAPA.



FIGURA 50: LOCAL DE DESCARGA DO EFLUENTE COLETADO PELOS CAMINHÕES LIMPA FOSSA.

4.1.2.1.2 Ponto NAV STE 02

Nesse ponto encontra-se a Estação Elevatória de Esgoto em operação do município de Naviraí (Figura 51), sistema provido de grupo gerador, para em caso de falta de energia elétrica continuar o bombeamento.



FIGURA 51: ELEVATÓRIA DE ESGOTO EM OPERAÇÃO.

4.1.2.1.3 Ponto NAV STE 03

Nesse ponto encontra-se a Estação Elevatória de Esgoto em implantação do município de Naviraí (Figura 52).



FIGURA 52: ELEVATÓRIA DE ESGOTO EM IMPLANTAÇÃO.

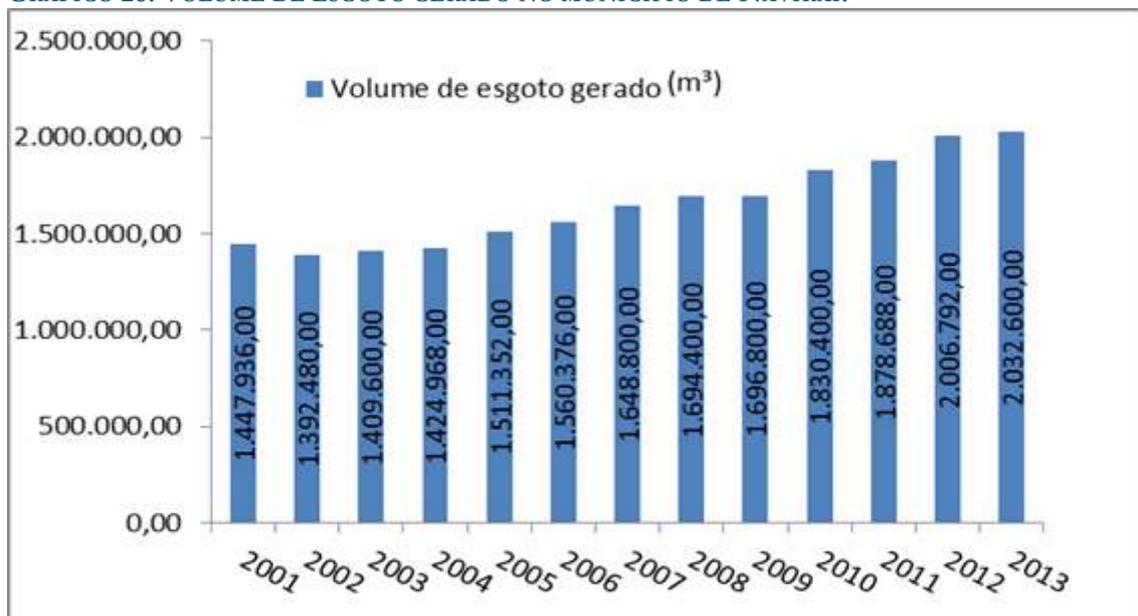
A partir dos dados obtidos em campo e das entrevistas realizadas aos técnicos locais, não foram identificados problemas relacionados ao sistema de esgotamento sanitário do município. A expansão histórica da rede coletora e das ligações ativas, bem como a instalação de uma ETE com capacidade para comportar futuros clientes são indicadores da qualidade dos serviços oferecidos à população.

4.2 Geração de esgotos

4.2.1 Avaliação da contribuição de esgotos

No município de Naviraí, o volume total de esgoto gerado em 2013 foi de 2.032.600,00 m³, 40,38% a mais que em 2001, considerando o histórico disponível no SNIS. No Gráfico 28 pode-se visualizar a variação do volume de esgoto gerado no município nos últimos anos.

GRÁFICO 28: VOLUME DE ESGOTO GERADO NO MUNICÍPIO DE NAVIRAÍ.



FONTE: SNIS.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

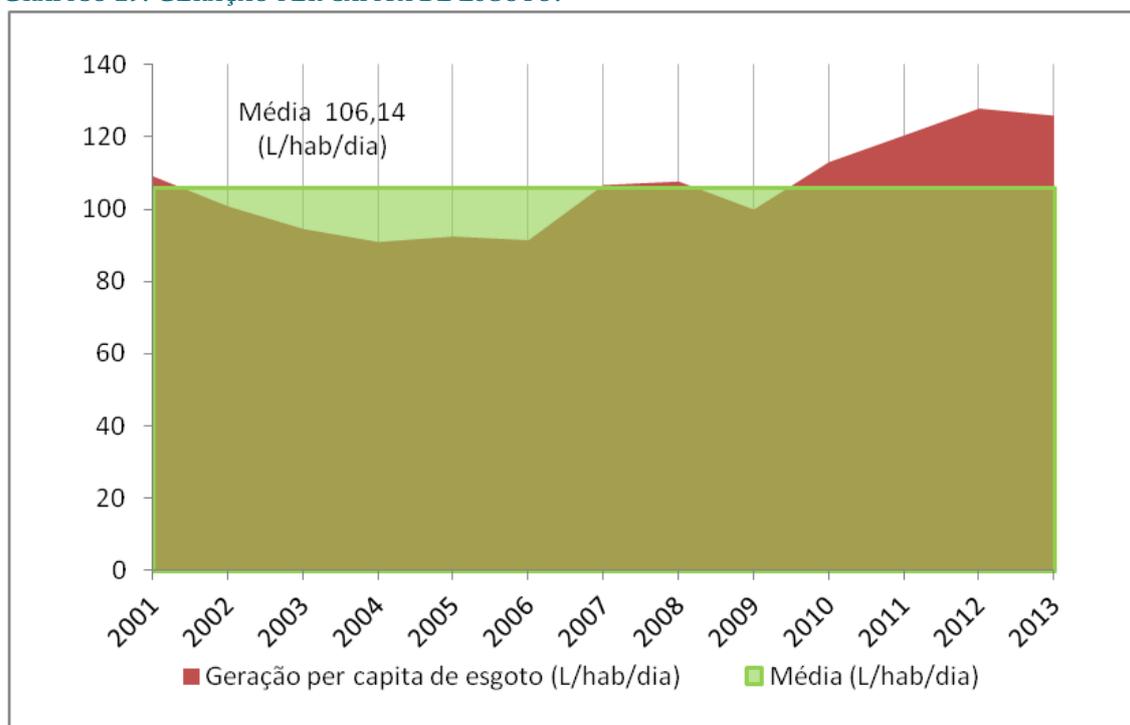
A partir dos dados de consumo *per capita* de água fornecidos pelo SNIS foram estimados valores médios de geração diária de esgoto, de 2001 a 2013, conforme mostra a Tabela 62, adotando-se um coeficiente de retorno de 0,8 (80%), conforme recomendação da NBR 9496/1986.

TABELA 62: ESTIMATIVA DA GERAÇÃO *PER CAPITA* DE ESGOTO ENTRE 2001 E 2013.

Ano	Geração <i>per capita</i> de esgoto (L/hab/dia)
2001	109,04
2002	100,72
2003	94,48
2004	90,88
2005	92,40
2006	91,36
2007	106,64
2008	107,60
2009	99,84
2010	112,96
2011	120,32
2012	127,76
2013	125,81
Média geral	106,14

No Gráfico 29 a geração *per capita* estimada pode ser comparada à média calculada para o período.

GRÁFICO 29: GERAÇÃO *PER CAPITA* DE ESGOTO.



Aplicando a mesma taxa de retorno aos dados mais recentes da SANESUL referentes ao consumo *per capita* de água (Tabela 49), foi possível calcular a geração de

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

esgoto para os meses de junho a novembro de 2014. A média da geração *per capita* para esse período foi de 99,93 L/hab/dia, valor 5,85% menor que a média calculada com os dados do SNIS (Gráfico 29).

TABELA 63: GERAÇÃO *PER CAPITA* DE ESGOTO DE JUNHO A NOVEMBRO DE 2014.

Mês	Geração <i>per capita</i> (L/hab/dia)
Junho	96,06
Julho	90,05
Agosto	92,08
Setembro	108,23
Outubro	102,71
Novembro	110,43
Média	99,93

A vazão do esgoto sanitário gerado pela população é bastante intermitente, sofrendo variações ao longo de um ano, devido às características climáticas das estações, ao longo de uma semana, devido à rotina dos geradores, e mesmo ao longo de um dia, conforme representado na Figura 53.

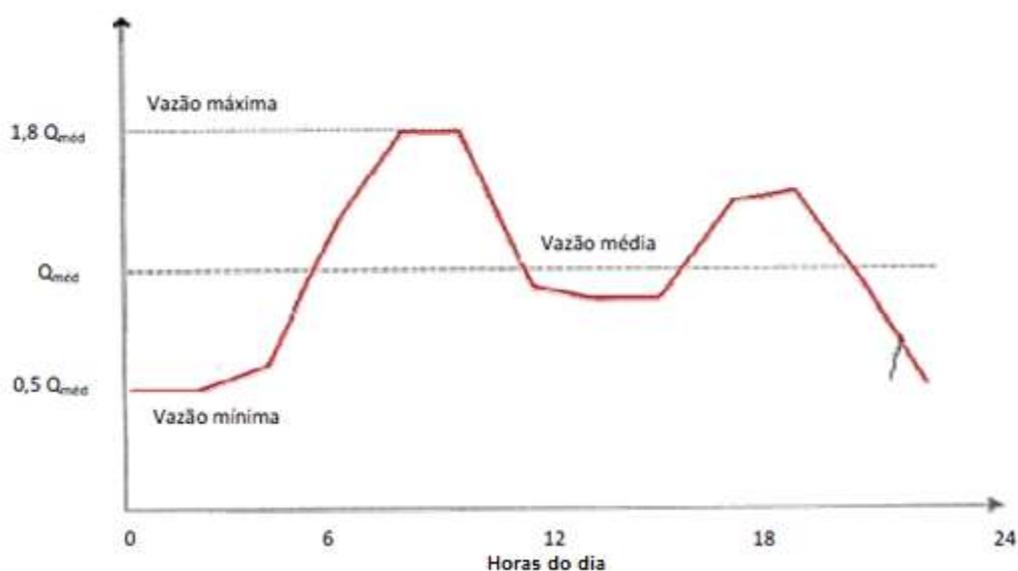


Figura 53: Hidrograma típico de vazão afluente em uma ETE. (Von Sperling, 2005)

Considerando a estreita relação entre o consumo de água da população e a geração de esgotos, bem como os coeficientes estabelecidos na NBR 9649/86 (Tabela 64) é possível estimar as vazões horárias máxima e mínima de esgoto.

TABELA 64: COEFICIENTES DE ACORDO COM NBR 9.649/1986.

Coeficiente	Valor
K1 - Coeficiente de máxima vazão diária	1,2
K2 - Coeficiente de máxima vazão horária	1,5
K3 - coeficiente de mínima vazão horária	0,5

FONTE: NBR 9649/1986.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

Empregando-se a Equação 4.1 e a Equação 4.2, recomendadas por Von Sperling (2005), e os coeficientes apresentados, são estimadas as vazões máximas e mínimas de água, respectivamente, que serão aplicadas para estimar as vazões de esgoto, conforme Tabela 65.

$$Q_{min} = Q_{méd} \times K3 \times C = 0,4 \times Q_{méd} \quad \text{EQUAÇÃO 4.1}$$

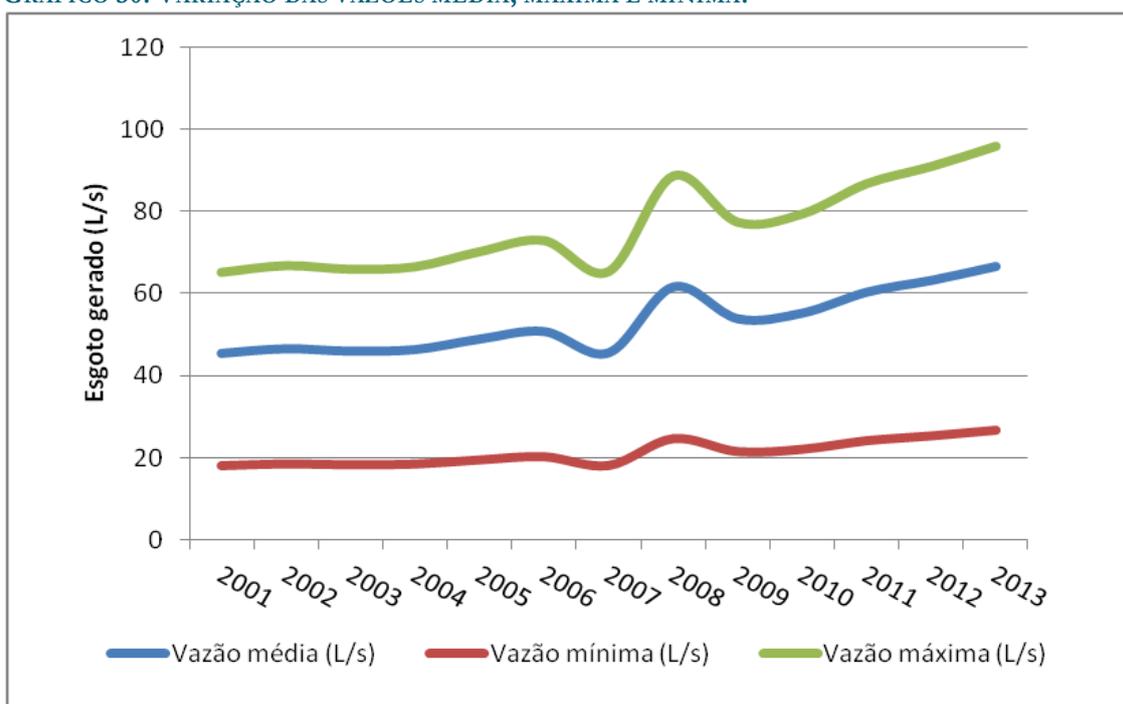
$$Q_{máx} = Q_{méd} \times K1 \times K2 \times C = 1,44 \times Q_{méd} \quad \text{EQUAÇÃO 4.2}$$

TABELA 65: VAZÕES DE GERAÇÃO DE ESGOTO.

Ano	Vazão média (L/s)	Vazão mínima (L/s)	Vazão máxima (L/s)
2001	45,32	18,13	65,26
2002	46,45	18,58	66,88
2003	45,84	18,34	66,01
2004	46,25	18,50	66,60
2005	48,82	19,53	70,29
2006	50,68	20,27	72,98
2007	45,45	18,18	65,44
2008	61,62	24,65	88,73
2009	53,80	21,52	77,47
2010	55,19	22,08	79,47
2011	60,34	24,14	86,89
2012	63,23	25,29	91,05

No Gráfico 30 pode-se visualizar o comportamento da variação das vazões média, mínima e máxima de esgoto nos últimos anos.

GRÁFICO 30: VARIAÇÃO DAS VAZÕES MÉDIA, MÁXIMA E MÍNIMA.



4.3 Aspectos econômicos

4.3.1 Estrutura de Tarifação

A estrutura de tarifação do sistema de esgoto é apresentada na Tabela 66, sendo fixadas pela Portaria Agepan nº 118, de 26 de maio de 2015.

TABELA 66: ESTRUTURA TARIFÁRIA DE ESGOTO DE NAVIRAÍ.

Faixa de consumo (m ³)	Tarifa de esgotamento sanitário			
	Residencial	Comercial	Industrial	Poder Público
0 a 10	R\$ 1,55	R\$ 2,11	R\$ 3,30	R\$ 2,13
11 a 15	R\$ 1,97	R\$ 4,35	R\$ 6,34	
16 a 20	R\$ 2,07			
21 a 25	R\$ 2,20			
26 a 30	R\$ 2,76			
31 a 50	R\$ 3,28			
Acima de 50	R\$ 3,61			R\$ 8,88

FONTE: AGEPAN.

4.3.2 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

De acordo com informações fornecidas pela SANESUL, no ano de 2013 foram investidos R\$ 513.452,50 no sistema de esgoto de Naviraí, e atualmente estão em execução obras de no valor de R\$ 6.240.255,42, com recursos oriundos, em sua maioria, de programas do governo federal.

Dados da SANESUL e do SNIS informam que nos anos de 2012 e 2013 as receitas do sistema de esgotamento sanitário do município foram de R\$ 836.572,35 e R\$ 936.709,60, respectivamente, apresentando, portanto, aumento de aproximadamente 12% no período.

4.4 Áreas de risco de contaminação por esgotos do município

A principal área de risco de contaminação por esgoto no município é a área de instalação da ETE, pois há reunião de um grande volume de esgoto sanitário e em caso de falhas estruturais pode haver contaminação de solo e das águas superficiais (corpo receptor).

Outro risco de contaminação está associado à parcela da população que adota sistemas individuais de tratamento e destinação final do esgoto sanitário, pois geralmente esses sistemas não são dimensionados e executados conforme recomendações técnicas, constituindo tipicamente fossas negras ou sumidouros, que não fazem a remoção efetiva da carga orgânica associada ao esgoto, podendo resultar em contaminação do solo e das águas subterrâneas.

Esses sistemas atingem sua capacidade de infiltração ao longo do tempo e, com isto, há necessidade de esgotamento frequente da fossa.

Não foram observadas fontes de poluição pontual de esgotamento sanitário ou industrial no município.

4.5 Hidrografia e drenagem

4.5.1 Dados dos corpos receptores existentes

O corpo receptor do esgoto tratado é o Córrego Touro, corpo hídrico de Classe 2, de acordo com a Resolução CECA nº 36/2012. Segundo o Art. 16 dessa Resolução, são condições e padrões da Classe 2:

I – Não será permitida a presença de corantes provenientes de fontes antrópicas que não sejam removíveis por processo de coagulação, sedimentação e filtração convencionais;

II – coliformes termotolerantes: para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução CONAMA nº 274, de 2000. Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral;

III – cor verdadeira: até 75 mg Pt/L;

IV – turbidez: até 100 UNT;

V – DBO 5 dias a 20°C até 5 mg O₂/L;

VI – OD, em qualquer amostra, não inferior a 5 mg O₂/L;

VII – clorofila a: até 30 µg/L;

VIII – densidade de cianobactérias: até 50000 cel/mL ou 5 mm³/L; e,

IX – fósforo total:

a – até 0,030 mg/L, em ambientes léticos; e,

b – até 0,050 mg/L, em ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lético.

A Figura 54 mostra a localização dos córregos próximos ao perímetro urbano de Naviraí, com destaque ao Córrego Touro, que passa dentro do perímetro urbano.



FIGURA 54: CORPOS D'ÁGUA PRÓXIMOS À ÁREA URBANA DE NAVIRAÍ.

4.5.2 Principais fundos de vale

A Figura 55 apresenta um modelo digital de elevação da área urbana de Naviraí. Nota-se que os principais fundos de vale existentes são os leitos dos córregos Cumandá e Touro, com destaque a este último por ter um trecho dentro do perímetro urbano.

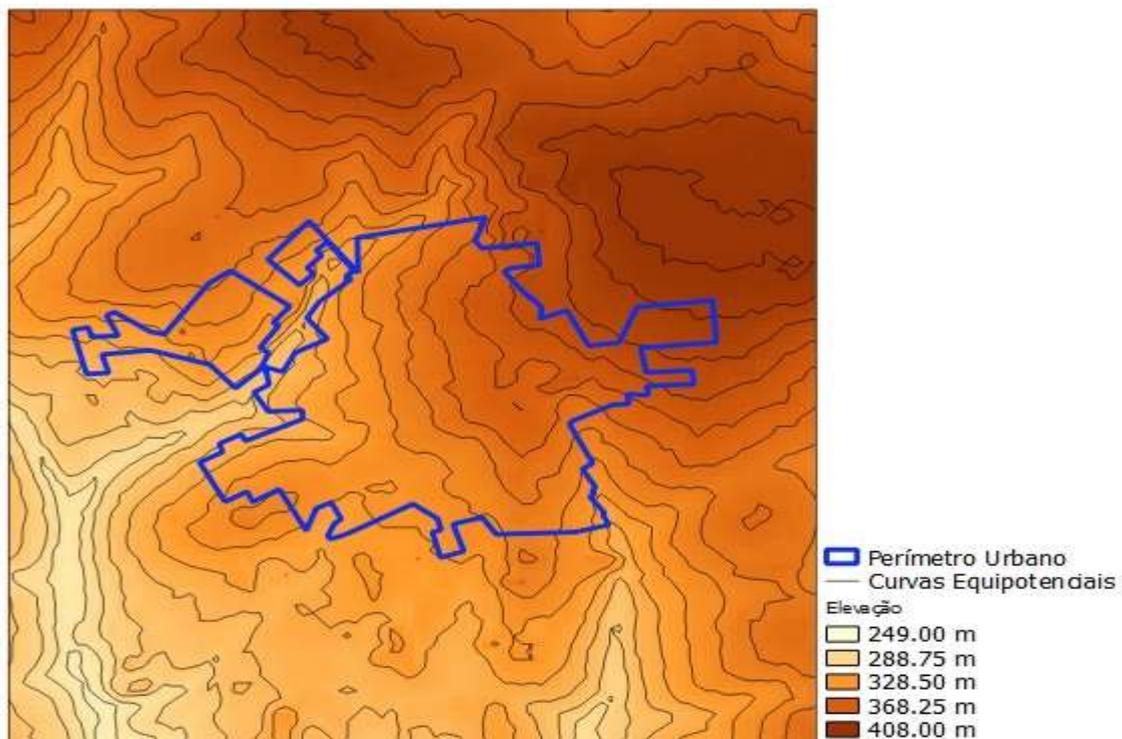


FIGURA 55: MODELO DIGITAL DE ELEVÇÃO DA ÁREA URBANA DE NAVIRAÍ.

5 Infraestrutura de manejo de águas pluviais

5.1 Caracterização do sistema de drenagem urbana

O sistema de drenagem da sede urbana do município de Naviraí é operado pela própria Prefeitura, incluindo os serviços de limpeza dos canais e bocas de lobo. Durante os levantamentos de campo realizados não foram identificadas ligações clandestinas de esgoto sanitário ao sistema de drenagem pluvial.

A identificação dos pontos levantados em campo foi feita de acordo com a seguinte nomenclatura:

- NAV DRE 01:
 - NAV – abreviação do nome do município;
 - DRE - abreviação para Sistema de Drenagem de Águas Pluviais;
 - 01 – ponto inspecionado, numerado sequencialmente conforme ordem de visita.

A Tabela 67 apresenta a localização dos pontos visitados, com endereço e coordenadas geográficas.

TABELA 67: COORDENADAS E ENDEREÇO DOS PONTOS LEVANTADOS DO SISTEMA DE DRENAGEM.

Ponto	Coordenadas	Descritivo de Localização
NAV DRE 01	23°02'55.6"S 54°11'50.9"O	Cruzamento da Avenida João Paulo II e Avenida Campo Grande
NAV DRE 02	23°02'36.3"S 54°11'49.9"O	Cruzamento da Rua Pérsio Antunes de Oliveira e Rua Jaime José da Silva
NAV DRE 03	23°02'38.4"S 54°12'08.4"O	Cruzamento da Avenida Pérsio Antunes de Oliveira e Rua Severino Gomes da Silva
NAV DRE 04	23°03'59.4"S 54°11'02.1"O	Cruzamento da Rua Weimar Gonçalves Tôrres com a Alameda Rio Araguaia
NAV DRE 05	23°04'29.3"S 54°11'39.8"O	Cruzamento da Rua Vinte e Um de Abril e a Avenida Amélia Fukuda
NAV DRE 06	23°04'30.0"S 54°11'41.8"O	Rua Vinte e Um de Abril entre Avenida Amélia Fukuda e Rua Vinte e Cinco de Dezembro
NAV DRE 07	23°05'05.1"S 54°11'34.0"O	Avenida Amélia Fukuda chegando na MS-141
NAV DRE 08	23°04'33.4"S 54°12'36.2"O	Avenida Mato Grosso entre Rua dos Operários e Rua Irene Bazo Riganat
NAV DRE 09	23°03'25.6"S 54°13'34.4"O	Cruzamento da Rua Vera Cruz com a Avenida Miguel Lopes de Moraes

A distribuição espacial dos pontos é apresentada no mapa da Figura 56, e a descrição das situações identificadas em campo são mostradas a seguir.



FIGURA 56: DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS PONTOS VISITADOS NO DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM DE NAVIRAÍ.

5.1.1 Ponto NAV DRE 01

Nesse ponto há uma grande quantidade de solo transportado pela chuva, um sinal claro de acúmulo de água no local(Figura 57).

Há também ocorrência de entupimento da tubulação de drenagem pluvial (Figura 58), e caixas sem tampa (Figura 59), evidenciando a necessidade de manutenção do sistema pela prefeitura municipal .



FIGURA 57: RUA COM ACÚMULO DE SOLO TRANSPORTADO PELA CHUVA.



FIGURA 58: BOCA DE LOBO EVIDENCIANDO ENTUPIMENTO DA TUBULAÇÃO.



FIGURA 59: CAIXA COLETORA SEM TAMPA.

5.1.2 Ponto NAV DRE 02

Outro ponto com acúmulo de solo transportado pelas enxurradas (Figura 60). Essa situação deve ser evitada, pois acarreta entupimento das tubulações, gerando altos custos de manutenção, conforme identificado no ponto NAV DRE 03.



FIGURA 60: REGIÃO COM ACÚMULO DE SOLO TRANSPORTADO PELA CHUVA.

5.1.3 Ponto NAV DRE 03

Nesse ponto foi identificado um exemplo da necessidade de intervenção no sistema de drenagem urbana para manutenção e limpeza das bocas de lobo (Figura 61).



FIGURA 61: LIMPEZA DA BOCA DE LOBO.

O veículo é dotado de um sistema que realiza sucção dos resíduos que causam entupimento da tubulação e das bocas de lobo.

5.1.4 Ponto NAV DRE 04

Ao findar a pavimentação da rua a enxurrada proveniente do escoamento superficial nas regiões mais elevadas causa a remoção do solo e o princípio de uma erosão (Figura 62 e Figura 63)



FIGURA 62: FIM DA PAVIMENTAÇÃO E INÍCIO DE PROCESSO EROSIVO.



FIGURA 63: EROSÃO NA ÁREA URBANA.

5.1.5 Ponto NAV DRE 05

Neste ponto há um fundo de vale, com reunião de águas de diferentes regiões. Em precipitações mais extremas há alagamento que dificulta a circulação de veículos e impede o acesso da população (Figura 64).

Sob a via há uma tubulação instalada, para permitir passagem das águas de um pequeno curso d'água. Houve desmoronamento de solo na encosta, danificando a

tubulação instalada, sendo necessária intervenção urgente para evitar maiores danos ao corpo hídrico (Figura 65).



FIGURA 64: TRECHO EM QUE OCORRE ALAGAMENTO.



FIGURA 65: TUBULAÇÃO DE DRENAGEM DANIFICADA.

5.1.6 Ponto NAV DRE 06

Neste ponto há um cruzamento onde o asfalto da avenida foi coberto de solo transportado pela enxurrada das vias transversais não pavimentadas, conforme mostrado na Figura 66 e na Figura 67. Foi necessária intervenção da Prefeitura de Naviraí para não prejudicar o trânsito na avenida.



FIGURA 66: AVENIDA COBERTA DE SOLO CARREADO DURANTE A CHUVA.



FIGURA 67: PREFEITURA FAZENDO A LIMPEZA DA AVENIDA.

5.1.7 Ponto NAV DRE 07

Área de acúmulo de água da chuva (Figura 68). Em algumas situações a água interfere no trânsito e pode causar outros transtornos à população.



FIGURA 68: PONTO CRÍTICO COM ACÚMULO DA ÁGUA DA CHUVA.

5.1.8 Ponto NAV DRE 08

Trecho de avenida com ocorrência de alagamentos em eventos de precipitação mais intensa (Figura 69).



FIGURA 69: PONTO DE ALAGAMENTO DURANTE CHUVAS INTENSAS.

5.1.9 Ponto NAV DRE 09

Trecho de avenida com ocorrência de alagamentos em eventos de precipitação mais intensa (Figura 70).



FIGURA 70: TRECHO CRÍTICO DE ALAGAMENTO COM ACÚMULO DE SEDIMENTOS.

5.1.10 Ponto NAV DRE 10

Nesse ponto a rua não pavimentada apresenta processo erosivo laminar, e há acúmulo de água durante chuvas intensas (Figura 71). Segundo informação de técnicos da Prefeitura, havia na área sistema de drenagem, porém pela falta de pavimentação e transporte de solo pelas enxurradas, os tubos e bocas de lobo foram soterrados.



FIGURA 71: TRECHO NÃO PAVIMENTADO COM INÍCIO DE PROCESSO EROSIVO.

Foram identificados diversos pontos que carecem de intervenção imediata para solucionar ou mitigar problemas existentes. A simples aplicação de manutenções periódicas e preventivas é uma alternativa para solução dos problemas mais frequentes no sistema de drenagem.

5.2 Gestão e manutenção do sistema de drenagem urbana

De acordo com a Prefeitura de Naviraí, a manutenção do sistema de drenagem é feita de forma esporádica, quando é detectada a necessidade de intervenção.

Não foram identificadas ações de órgãos municipais para controles de enchentes, sendo que os mesmos atuam de forma corretiva quando há ocorrência de um evento de precipitação extremo.

5.2.1 Obrigatoriedade da microdrenagem para implantação de loteamentos ou abertura de ruas

Segundo a Lei nº 1.565 do Município de Naviraí, de 18 de maio de 2011, que dispõe sobre normas relativas ao parcelamento e reparcelamento do solo urbano do município de Naviraí, há obrigatoriedade de instalação de sistemas de drenagem de águas pluviais sempre que um novo loteamento for implantado, conforme segue:

“Art. 6º - Constituem-se em infraestrutura obrigatória dos loteamentos:

[...]

VII – rede de escoamento de águas pluviais ligada ao ponto de captação mais próximo do loteamento, com destinação final (dissipador);”

[...]

5.3 Capacidade limite e drenagem natural

5.3.1 Principais fundos de vale, por onde é feito o escoamento das águas de chuva

Como mencionado anteriormente, próximo ao perímetro urbano de Naviraí existem os córregos: Touro, Cumandaí e Tarumã, os quais recebem parte do escoamento superficial proveniente da região urbana. Na Figura 72 é apresentado um Modelo Digital de Elevação (MDE), elaborado com exagero vertical de 10 vezes, para facilitar a interpretação do relevo de Naviraí, evidenciando os fundos de vale e regiões mais elevadas.



FIGURA 72: VISUALIZAÇÃO TRIDIMENSIONAL DO RELEVO DA ÁREA URBANA DE NAVIRAÍ.

Caso ocorra um evento de precipitação extremo que atinja toda a área urbana do município, é possível que os sistemas de drenagem artificiais e naturais não possuam capacidade para escoar a água, causando transbordamento dos córregos, gerando uma situação de inundação.

Uma simulação elaborada em Sistema de Informações Geográficas (SIG) mostra que as áreas mais afetadas por um evento dessa natureza seriam a região oeste e sudoeste da área urbana. A Figura 73 apresenta essa simulação, onde as áreas inundáveis estão apresentadas pela cor azul claro.

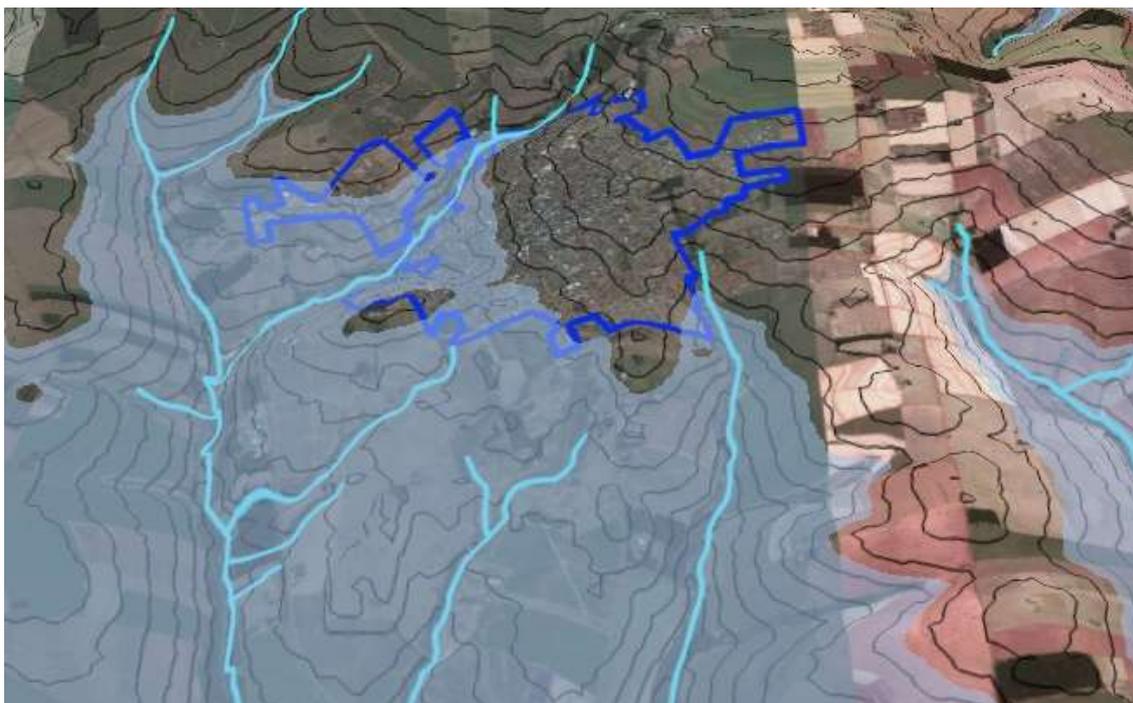


FIGURA 73: SIMULAÇÃO DE INUNDAÇÃO NA ÁREA URBANA DE NAVIRAÍ.

A Figura 74 apresenta a direção do escoamento das águas da chuva no perímetro urbano de Naviraí desconsiderando as quadras e edificações existentes na área urbana, que interferem diretamente na dinâmica do escoamento.

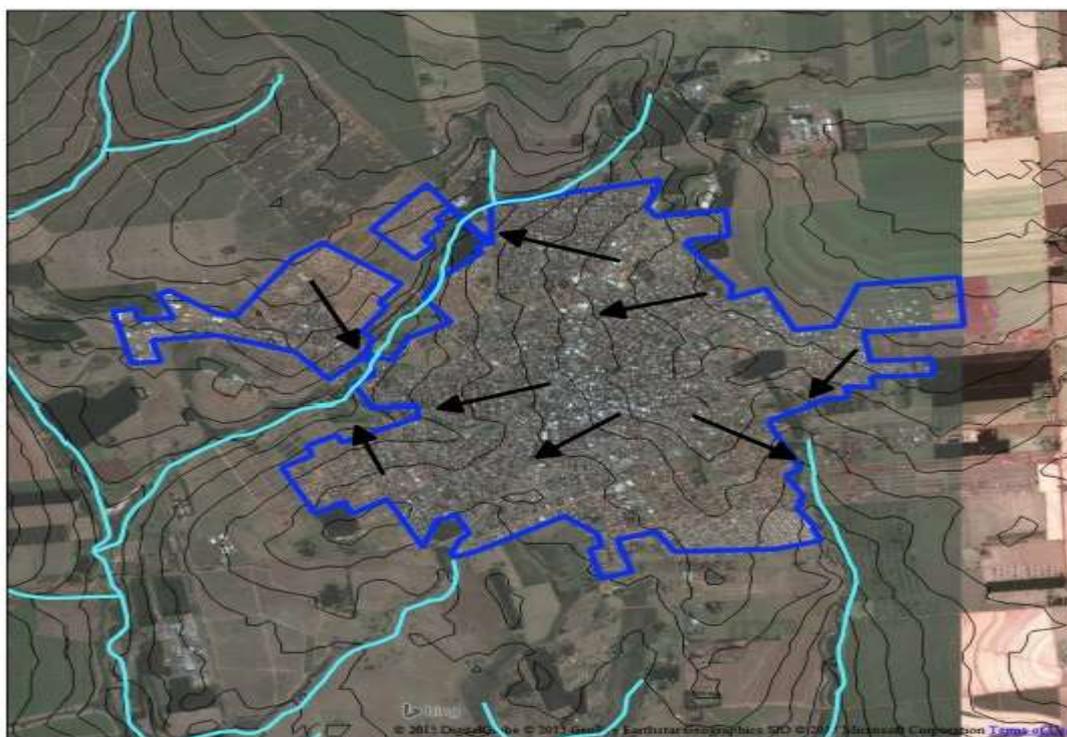


FIGURA 74: DIREÇÃO DO FLUXO DE ESCOAMENTO DAS ÁGUAS DA CHUVA NA ÁREA URBANA.

A partir de informações coletadas em campo e de estudo da topografia da área, foi possível identificar os pontos críticos de alagamento na região urbana de Naviraí. Estes pontos caracterizam-se como áreas onde pode ocorrer acúmulo de água devido à altimetria

do terreno ou por falha no sistema de drenagem. A Figura 75 apresenta as áreas suscetíveis a alagamentos no perímetro urbano.

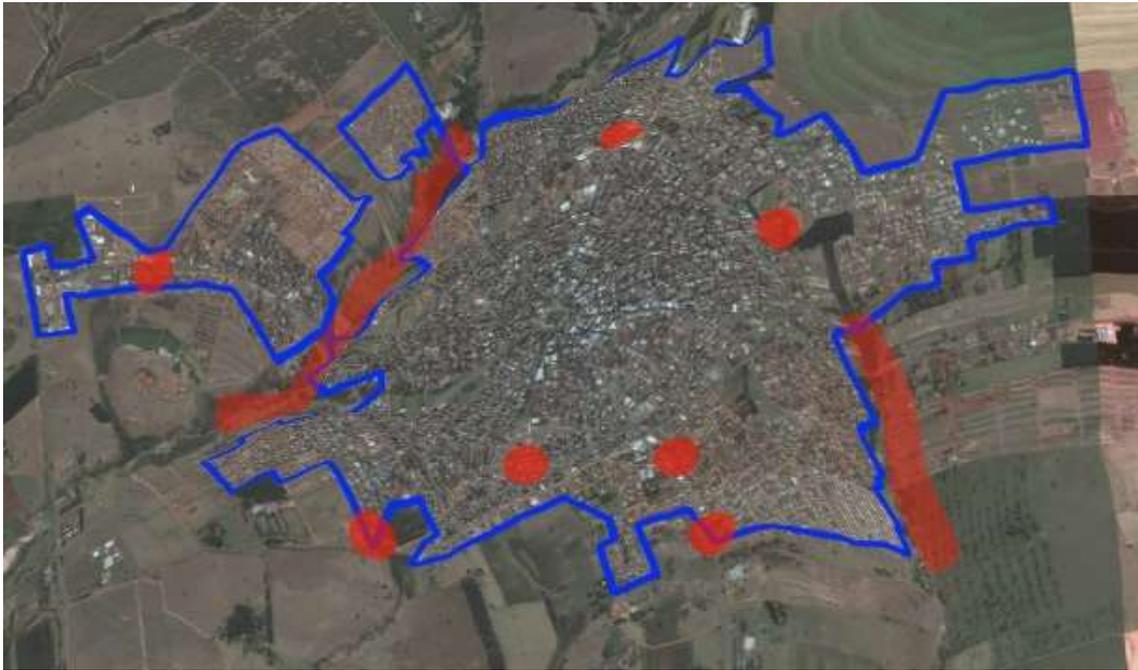


FIGURA 75: ÁREAS SUJEITAS A ALAGAMENTO NA REGIÃO URBANA (EXAGERO VERTICAL DE 10M).

Capacidade limite das bacias urbanas contendo as bacias de drenagem pluvial da área urbana de Naviraí, apresentada na Figura 76. O perímetro urbano do município está contido em seis bacias, que no mapa foram denominadas de Bacia 01, 02, 03, 04, 05 e 06. Os fundos de vale por onde escoam as águas pluviais das bacias são os córregos Touro, Moroti, Tarumã e Cumandaí, e outros destacados no mapa.

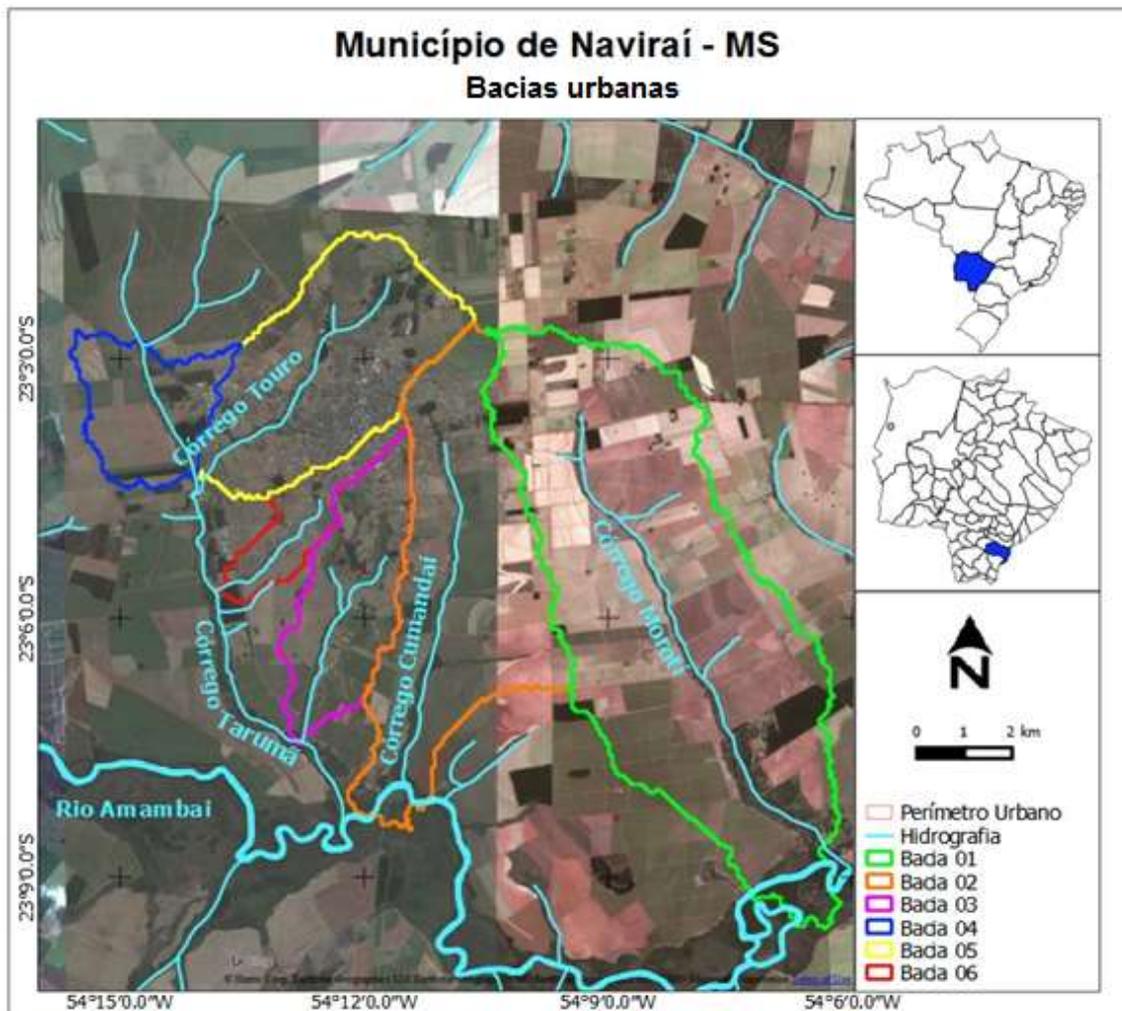


FIGURA 76: BACIAS URBANAS DE DRENAGEM DA ÁREA URBANA DE NAVIRAÍ.

Além da determinação da área das bacias urbanas que contribuem para o escoamento superficial, é fundamental a quantificação das chuvas intensas para o dimensionamento das obras de macro e microdrenagem. A chuva que provoca sobrecargas no sistema pode ser definida como intensa, pois tem a capacidade de gerar escoamentos pluviais próximos ou superiores ao da capacidade das calhas dos rios.

A chuva de projeto foi obtida a partir da equação de Intensidade-Duração-Frequência com base nos parâmetros propostos por SANTOS *et al* (2009), no artigo “Intensidade e-Duração-Frequência de chuvas para o Estado de Mato Grosso do Sul”, publicado na Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, volume 13.

$$i_{m\acute{a}x} = \frac{KTR^a}{(t + b)^c} \quad \text{EQUAÇÃO 5.1}$$

Onde:

$i_{m\acute{a}x}$ = intensidade máxima média, mm h⁻¹;

TR = Período de Retorno, anos;

t = Tempo de duração da chuva, min;

K, a, b, c = coeficientes locais ajustados pelo método dos mínimos quadrados.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

Os valores de K, a, b e c utilizados foram da estação de pluviométrica do município e são apresentados na Tabela 68.

TABELA 68: COEFICIENTE DE DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DO MUNICÍPIO DE NAVIRAÍ.

Nº da Estação	Município	Latitude	Longitude	K	a	b	c	r ²
2354000	Naviraí	23° 03' 48"	54° 12' 01"	1.004,847	0,1558	10	0,7419	0,9992

FONTE: SANTOS ET AL. (2009).

O resultado da aplicação da equação de intensidade-duração-frequência é apresentado na Tabela 69. Foi considerado um período de retorno de 20 anos, por ser equivalente ao período de planejamento deste Plano, e tempo de duração de 10 minutos. Outros dados hidrológicos das bacias são apresentados na mesma tabela, inclusive de escoamento superficial, que foi calculada pelo método racional, descrito a seguir:

Método Racional:

$$Q = \frac{C \times I \times A}{3600}$$

Onde:

Q = vazão máxima de escoamento, l/s;

I = Intensidade máxima média de precipitação, mm/h;

A = área da bacia contribuinte, m².

Para o dimensionamento de toda a bacia foi considerado o coeficiente de escoamento para solos com cobertura do tipo pastagem, igual a 0,30, pois esta é a predominante.

TABELA 69: ESCOAMENTO SUPERFICIAL NAS BACIAS URBANAS DE NAVIRAÍ.

Bacias - Drenagem	Área (km ²)	Declividade do talvegue principal (m/m)	Comprimento do talvegue principal (km)	Tempo de concentração (min)	Intensidade da chuva (mm/h)	Tempo de recorrência TR (anos)	Vazão Máxima (m ³ /s)
Bacia 01	49,387	0,0070	12,423	148,59	173,61	20	714,492
Bacia 02	24,195	0,0113	8,473	98,07	173,61	20	350,034
Bacia 03	10,160	0,0117	4,973	68,09	173,61	20	146,987
Bacia 04	7,456	0,0066	3,318	62,76	173,61	20	107,868
Bacia 05	17,929	0,0147	6,687	76,87	173,61	20	259,383
Bacia 06	4,167	0,0171	3,391	46,43	173,61	20	60,2849

A vazão máxima de escoamento também foi determinada para as áreas urbanas inseridas nas bacias que são apresentadas na Figura 77. É fundamental a estimativa dessa vazão para o dimensionamento dos canais coletores, interceptores ou drenos. Os métodos para essa determinação foram os mesmos utilizados para as bacias contribuintes, mas as áreas utilizadas no método racional foram as urbanas denominadas de Áreas 01, 02, 03, 04, 05 e 06, e o coeficiente de escoamento para zonas com pavimentação, igual a 0,60.

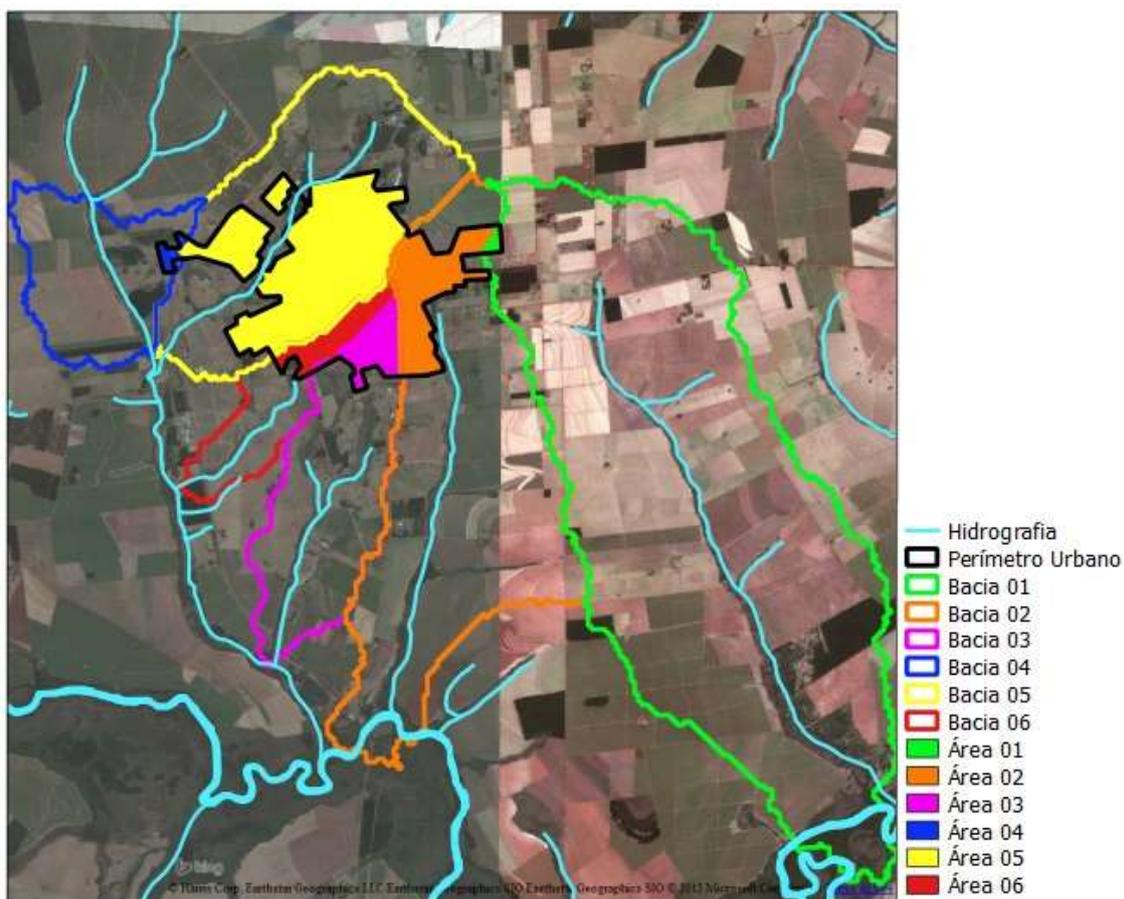


FIGURA 77: ÁREAS URBANAS INSERIDAS NAS BACIAS CONTRIBUENTES PARA A MICRODRENAGEM.

As estimativas de vazão de escoamento da área urbana são apresentadas na Tabela 70.

TABELA 70: CÁLCULO DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL MÁXIMO NA ÁREA URBANA.

Área de Contribuição	Área (km ²)	Área (ha)	Intensidade da chuva (mm/h)	Tempo de recorrência TR (anos)	Vazão Máxima (m ³ /s)
Área 01	0,089	8,919	173,61	20	2,57516
Área 02	2,666	266,600	173,61	20	77,1392
Área 03	1,106	110,567	173,61	20	32,0015
Área 04	0,14638	14,638	173,61	20	4,34017
Área 05	7,697	769,7	173,61	20	222,708
Área 06	1,26	126	173,61	20	36,4574

6 Localidades Rurais

Na ocasião da visita técnica ao município, em 15 e 16 de abril de 2015, também foram visitadas as localidades rurais, para identificação dos sistemas de saneamento locais.

As informações deste tópico referem-se aos assentamentos rurais e distritos do município.

6.1 Distrito Verde (Cinturão)

6.1.1 Sistema de abastecimento de água

O sistema de abastecimento de água do distrito é suprido por um poço artesiano com profundidade de 85 m e uma bomba de 5 cv com capacidade de bombeamento de 12.000 l/h, além de um reservatório. O poço e o sistema de bombeamento é mantido pela associação local, e muitas famílias possuem seu próprio poço tubular para captação, visto a fonte de renda do distrito é baseada na agricultura, que abastece inclusive a área urbana, conforme mostrado na Figura 78.



FIGURA 78: EXEMPLO DE PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS NO DISTRITO VERDE.

O reservatório e o poço semi-artesiano do Distrito Verde estão representados, respectivamente, na Figura 79 e Figura 80, e podem ser localizados nas coordenadas geográficas Lat 23°06'11,1"S /Long 54°12'15"O.



FIGURA 79: RESERVATÓRIO DO DISTRITO VERDE.



FIGURA 80: POÇO SEMI-ARTESIANO PARA ABASTECIMENTO DO DISTRITO VERDE.

6.1.2 Esgotamento sanitário

Praticamente todas as residências do Distrito possuem sistemas de individuais, com predominância de sumidouros ao invés de sistemas de tratamento concebidos conforme normas e critérios técnicos.

Foi relatado ainda um problema atual em relação à lagoa de estabilização do efluente de uma penitenciária localizada na região. Aparentemente o sistema de tratamento instalado não suporta a demanda gerando extravasamento. De acordo com informações da Prefeitura de Naviraí, em breve será disponibilizada uma nova área para ampliar o sistema de tratamento do local.

6.1.3 Drenagem

O distrito não conta com sistema de drenagem, porém as características não são tipicamente urbanas, portanto não há grandes áreas impermeabilizadas que gerem escoamento superficial. Não foram identificadas erosões e voçorocas.

6.2 Vila Industrial

6.2.1 Sistema de abastecimento de água

A Vila Industrial é suprida por um poço profundo da SANESUL, denominado NAV 014 (Figura 81), um reservatório de água (Figura 82) e de uma UTA para o tratamento de água. Os componentes do sistema de abastecimento da Vila Industrial estão localizados nas coordenadas geográficas Lat 23°07'48,5"S / Long 54°11'50,4"O.



FIGURA 81: RESERVATÓRIO DA VILA INDUSTRIAL



FIGURA 82: POÇO NAV 014 DA VILA INDUSTRIAL

6.2.2 Esgotamento sanitário

Como mencionado anteriormente a maioria das residências faz uso de sumidouros, sem sistema de tratamento prévio, porém foram identificadas situações de lançamento a céu aberto, evidenciando a necessidade de intervenção mais urgente.

6.2.3 Drenagem

A Vila Industrial não dispõe de sistema de drenagem, mas não foram identificados problemas relacionados, como ocorrência de erosões.

6.3 Assentamento Rural Juncal

O Assentamento Juncal foi implantado em 2002, assentando 113 famílias. A principal fonte de renda da população é a pecuária leiteira e são exercidas também atividades de horticultura, fruticultura, avicultura semi-caipira, apicultura, artesanato, produção de doce e pão caseiro, produção de mandioca e atividades de subsistências.

6.3.1 Sistema de abastecimento de água

O assentamento conta com um reservatório de água e um poço semi-artesiano, disponibilizados pela FUNASA, representados na Figura 83 e na Figura 84. Durante a visita foi relatado que este poço não é suficiente para atender as demandas da população. Os componentes do sistema de abastecimento de água podem ser localizados no ponto Lat 23°07'48,5"S e Long 54°11'50,4"O.



FIGURA 83: RESERVATÓRIO DO ASSENTAMENTO JUNCAL



FIGURA 84: POÇO ARTESIANO DO ASSENTAMENTO JUNCAL

6.3.2 Esgotamento Sanitário

As residências possuem sistemas de esgotamento individuais, na forma de sumidouros, sem tratamento adequado. Não foram identificados lançamentos a céu aberto.

6.3.3 Drenagem

O assentamento não possui sistema de drenagem, porém na vista não foram identificados problemas relacionados, como erosões.

6.4 Distrito de Porto Caiuá

6.4.1 Sistema de abastecimento de água

O abastecimento de água do Distrito de Porto Caiuá conta com um poço semi-artesiano e um reservatório de água da prefeitura, ambos desativados, segundo os moradores, há mais de dois anos. Atualmente a população é atendida por um poço semi-artesiano particular, que segundo relatos fornece água de má qualidade, com cor e sedimentos, conforme mostrado pela própria população no momento da visita técnica na Figura 85.



FIGURA 85: POPULAÇÃO MOSTRANDO A MÁ QUALIDADE DA ÁGUA FORNECIDA PELO POÇO DO DISTRITO DE PORTO CAIUÁ

O reservatório e poço desativados são mostrados na Figura 86 e Figura 87, respectivamente, sendo ambos localizados nas coordenadas geográficas Lat 23°15'46,8"S / Long 53°42'48,0"O.

O poço e o reservatório em operação (Figura 88 e Figura 89) podem ser localizados pelas coordenadas Lat 23°15'38,8"S / Long 53°42'46,2". Segundo moradores da região, o poço tem profundidade de 117 m e vazão aproximada de 50 m³/h.



FIGURA 86: RESERVATÓRIO DESATIVADO DO DISTRITO DE PORTO CAIUÁ



FIGURA 87: POÇO SEMI-ARTESIANO DESATIVADO DO DISTRITO DE PORTO CAIUÁ



FIGURA 88: RESERVATÓRIO EM OPERAÇÃO NO DISTRITO DE PORTO CAIUÁ



FIGURA 89: POÇO PARTICULAR QUE ABASTECE O DISTRITO DE PORTO CAIUÁ

6.4.2 Esgotamento Sanitário

O Distrito enfrenta sérias dificuldades no que diz respeito ao esgotamento sanitário.

De forma similar às demais localidades rurais, não há sistema de tratamento e os moradores devem adotar soluções individuais, o que gera muitas dificuldades aos moradores, pois além de o terreno ser bastante rochoso e de difícil escavação, o IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) decretou a área como sítio arqueológico, pois está repleta de artefatos indígenas soterrados. Por este motivo a população é impedida de escavar para implantação de sistemas de tratamento de esgoto, e acaba despejando o efluente a céu aberto ou até mesmo diretamente no rio Paraná.

A Figura 90 e a Figura 91 ilustram pontos críticos de lançamento de esgoto sanitário no Distrito.



FIGURA 90: ESGOTAMENTO A CÉU ABERTO PRÓXIMO ÀS MARGENS DO RIO PARANÁ.



FIGURA 91: ESGOTAMENTO A CÉU ABERTO PRÓXIMO ÀS MARGENS DO RIO PARANÁ.

6.4.3 Drenagem

O Distrito não possui vias pavimentadas, porém a falta de manejo do solo e contenção das águas de chuva tem resultado na ocorrência de erosões na região. A Figura 92 mostra essa situação, inclusive com alguns casos em que a população constrói barreiras físicas para tentar conter esse processo.



FIGURA 92: PONTOS DE EROSIÃO NO DISTRITO DE PORTO CAIUÁ E BARREIRAS DE CONTENÇÃO DE EROSIÃO.

7 Percepção social

Considerando a relevância da participação da sociedade civil no processo de elaboração do Plano de Saneamento foram feitas consultas à população de Naviraí a fim de se entender mais profundamente qual a sua percepção em relação ao tema em desenvolvimento, considerando os três eixos: água, esgoto e drenagem.

A investigação deu-se de modo a buscar responder questões como: A população em geral sabe o que é Saneamento Básico? Os moradores relacionam saneamento básico à saúde? Quais são os usos comuns da água? A população está satisfeita com os serviços prestados?

7.1 Metodologia

O levantamento de informações para identificar a percepção social em relação ao saneamento básico deu-se por meio da aplicação de questionários à população residente nas áreas urbana e rural de Naviraí.

Os questionários foram elaborados para aplicação por um entrevistador treinado, com duração aproximada de 10 minutos, contendo perguntas objetivas e abertas que permitiram obter a opinião dos entrevistados de forma indireta e subjetiva.

As entrevistas ocorreram nos dias 15 e 16 de abril de 2015 e ao todo foram aplicados 67 questionários, sendo 62 na área urbana do município e 5 nas localidades rurais.

A Figura 93 apresenta a distribuição dos pontos de entrevista no perímetro urbano de Naviraí. Buscou-se distribuir os pontos de forma que toda a área urbana tivesse representatividade nas entrevistas.

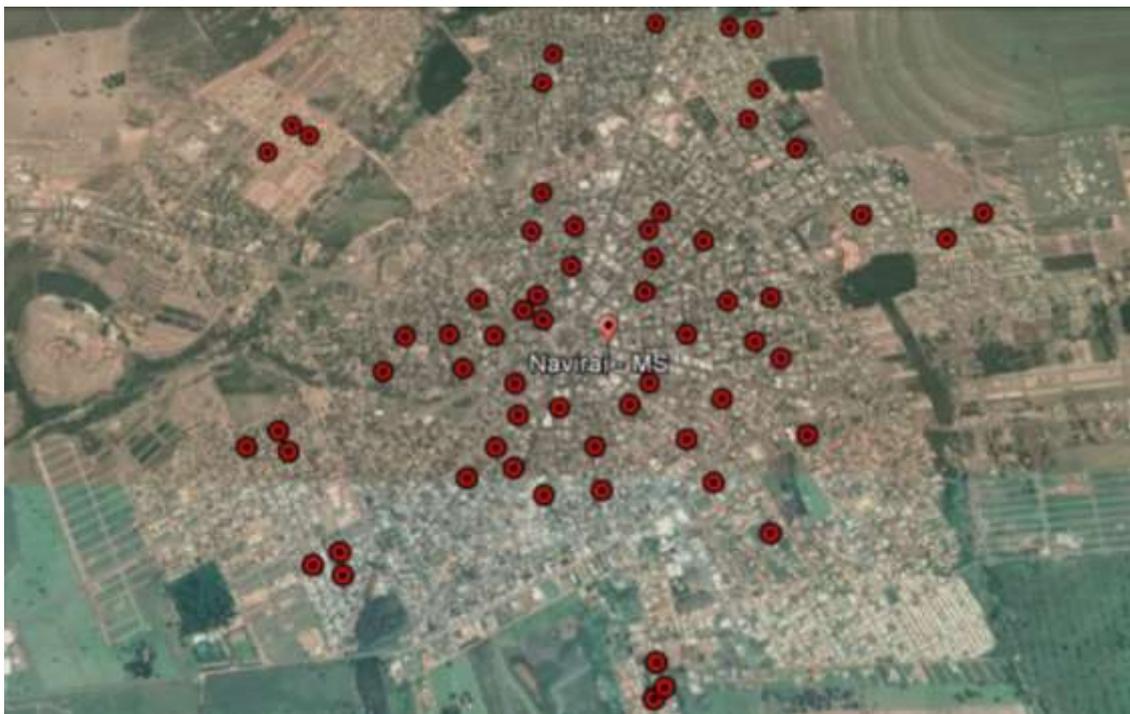


FIGURA 93: DISTRIBUIÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS NA ÁREA URBANA.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

Para definir o tamanho da amostra (quantidade de questionários) foi utilizada a equação 1, apresentada a seguir:

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{e^2 \times (N-1) + Z^2 \times P \times Q} \quad (1)$$

Onde:

n = Tamanho da amostra;

Z = Nível de confiança;

P = Quantidade de acerto esperado (%);

Q = Quantidade de erro esperado (%);

N = População total;

e = Nível de precisão (%).

O cálculo foi realizado utilizando nível de confiança (Z) de 90%, quantidade de acertos (P) e de erro esperados (Q) de 50% cada, nível de precisão (e) de 10% e população total (N) equivalente à população do município, incluindo área urbana e rural. O resultado foi igual a 67, ou seja, para uma análise estatística representativa, considerando-se os valores apresentados para cada parâmetro, o tamanho da amostra deve ser de 67 questionários, entre área urbana e rural. A divisão da amostra entre área urbana e rural considerou o percentual de população residente nessas áreas em relação à população total do município.

Os entrevistadores abordavam preferencialmente as pessoas que estavam em frente às residências e, quando não havia alguém na área definida, eram buscadas residências em que havia pessoas para serem entrevistadas. A Figura 94 mostra o momento da aplicação de um questionário na área urbana.



FIGURA 94: APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO SOCIAL QUANTO AO SANEAMENTO BÁSICO NA ÁREA URBANA.

Da mesma forma, a Figura 95 mostra o momento da aplicação de um questionário na área rural.



FIGURA 95: APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO SOCIAL QUANTO AO SANEAMENTO BÁSICO NA ÁREA RURAL.

7.2 Resultados

A Tabela 71 mostra as características dos entrevistados e as respostas das perguntas objetivas, ou seja, aquelas perguntas com opções de respostas pré-definidas.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

TABELA 71 – RESPOSTAS DOS QUESTIONÁRIOS PELA POPULAÇÃO RURAL E URBANA EM TERMOS PERCENTUAIS.

Sexo	Percentual (%)
Masculino	45
Feminino	55
Em casa você usa água de poço?	Percentual (%)
Sim	12
Não	88
Sim	19
Não	81
Na tua casa a água da torneira sai suja?	Percentual (%)
Sim	28
Não	72
Sim	45
Não	55
Há alagamentos na rua por falta de drenagem?	Percentual (%)
Sim	27
Não	73
A prefeitura realiza limpeza dos bueiros?	Percentual (%)
Sim	21
Não	79
Na tua casa tem fossa?	Percentual (%)
Sim	72
Não	28
Coleta e tratamento de esgoto é tão importante quanto os serviços de coleta de lixo e abastecimento de água?	Percentual (%)
Sim	91
Não	9

A análise dos resultados obtidos com a aplicação dos questionários foi feita a partir do software *IRAMUTEQ*, uma interface do software *R PROJECT* para análise multidimensional de textos e questionários.

A partir das características dos entrevistados (por exemplo, gênero, idade e local de residência) e das respostas obtidas foi possível identificar grupos que possuem forma similar de associar os elementos relacionados ao saneamento básico.

Os resultados gráficos da análise são apresentados da seguinte forma:

- **Nuvem de palavras:** Agrupa as palavras e as organiza graficamente em função da sua frequência. É uma análise lexical mais simples, porém graficamente interessante (Camargo & Justo, 2013).
- **Gráfico de similitude:** Esse tipo de análise baseia-se na teoria dos grafos e é utilizada frequentemente por pesquisadores das representações sociais (cognição social). Possibilita identificar as co-ocorrências entre as palavras e seu resultado traz indicações da conexidade entre as palavras, auxiliando na identificação da estrutura da representação (Camargo & Justo, 2013);
- **Dendograma:** diagrama que organiza determinados fatores e variáveis. Resulta de uma análise estatística de determinados dados, em que se

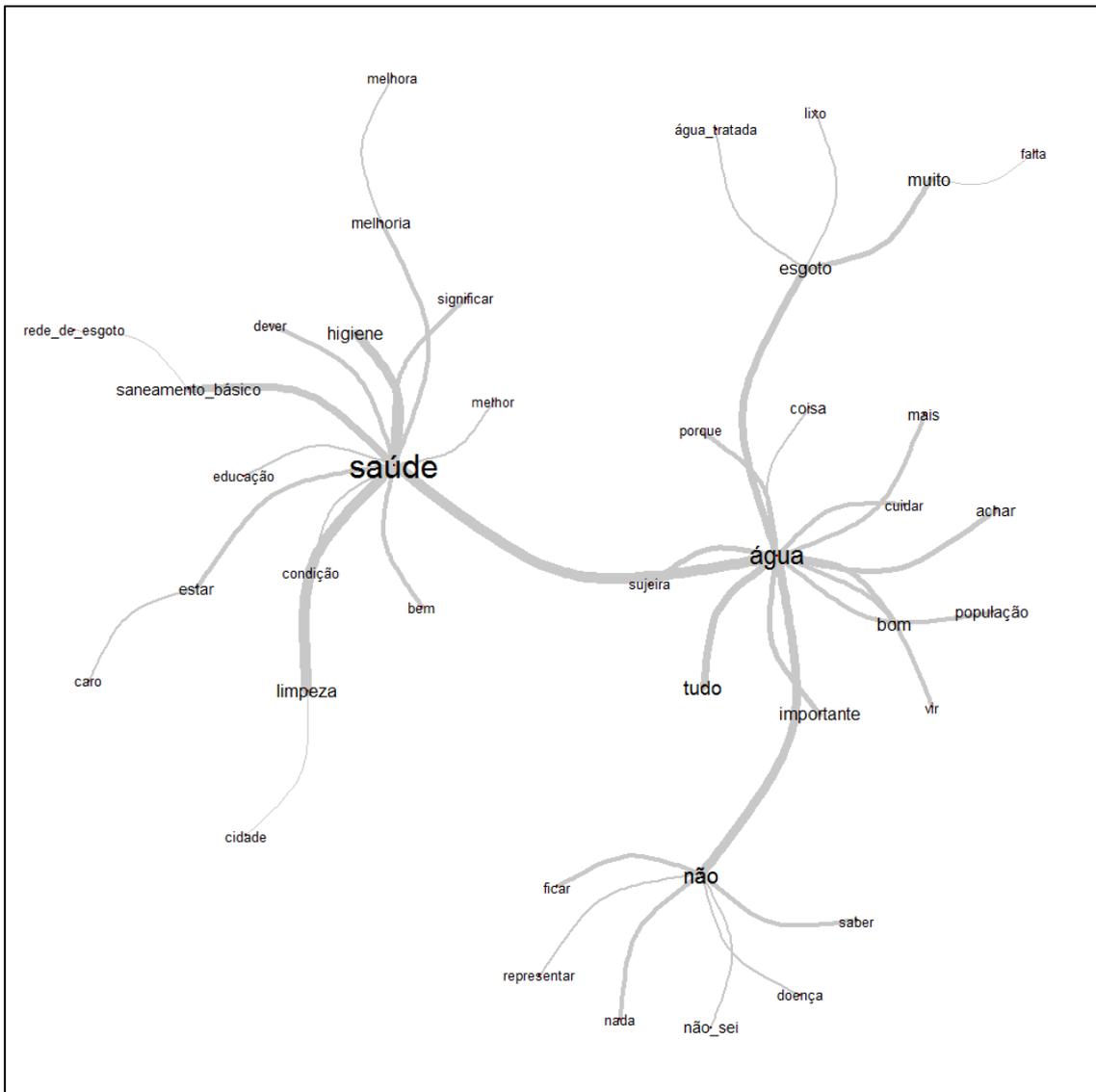


FIGURA 97: GRÁFICO DE SIMILITUDE.

O gráfico de similitude indica que parte da população associa o saneamento, principalmente os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, à saúde, limpeza, educação, melhorias da qualidade de vida, entre outros benefícios, além de acreditar ser importante para a população.

Por outro lado, é possível notar a ocorrência da palavra “caro”, em conexão com, o verbo “estar”, o que indica que parte dos munícipes considera os valores cobrados pelos serviços elevados.

Na parte inferior do gráfico é possível identificar um grupo de entrevistados que não quiseram responder às perguntas, ou não souberam citar palavras relacionadas ao saneamento básico.

Outro fato interessante é a não ocorrência de termos relacionados à drenagem de águas pluviais. Isso pode ser consequência do fato de não haver taxa para manutenção do sistema de drenagem urbana, tornando sua importância pouco percebida pela população em geral, assim como ocorre com o sistema de gestão de resíduos sólidos.

O último resultado gráfico, o dendograma (Figura 98), permite distinguir claramente quais são os grupos definidos pela análise estatística e suas formas de pensar em relação ao saneamento básico.

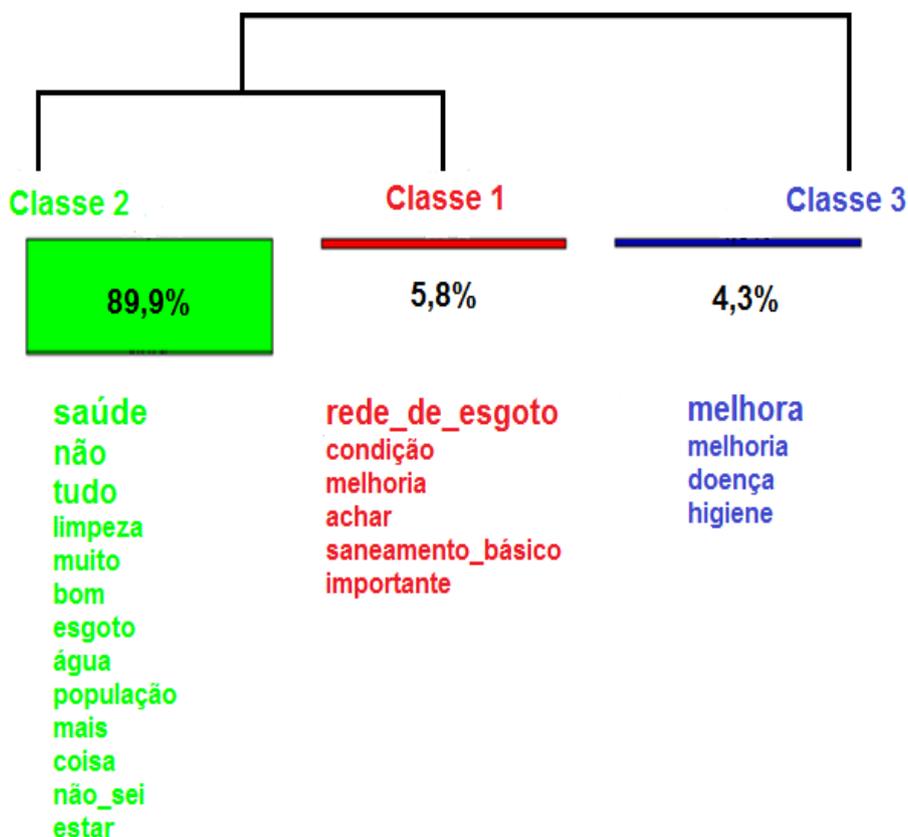


FIGURA 98: DENDOGRAMA DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS NA POPULAÇÃO DE NAVIRAÍ.

A **Classe 1** corresponde a 5,8% dos entrevistados e é formada principalmente por indivíduos do sexo feminino, indivíduos com idade entre 40 e 60 anos e/ou residentes na área urbana do município. Essa classe associa fortemente saneamento básico à “rede de esgoto”, não citando os outros elementos integrantes do saneamento. Acredita que o saneamento básico é importante e que representa melhorias para a população.

A **Classe 2**, por outro lado, representa a maior parcela dos entrevistados, com 89,9% do total. É constituída principalmente por indivíduos do sexo masculino, indivíduos com idade entre 20 e 40 ou superior a 60 anos de idade e/ou residentes na área rural. Associa o saneamento principalmente à saúde e limpeza, e cita os serviços de água e esgoto como relacionados ao saneamento. Por outro lado, inclui uma parcela que não possui muita informação sobre o tema, o que se nota pela ocorrência do termo “não_sei” e por respostas imprecisas, como “tudo” ou “bom”.

Finalmente, a **Classe 3** corresponde a 4,3% dos entrevistados e é constituída basicamente por indivíduos mais jovens, com idade inferior a 20 anos. Essa classe associa com saneamento básico principalmente à “melhora”, ocorrendo ainda os termos “higiene” e “doença”, sendo que esta última nos permite identificar uma relação direta do saneamento básico com saúde.

8 Referências Bibliográficas

- ABNT. (s.d.). NBR 9649, de novembro de 1986: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. *NBR 9649/1986*. Brasil: Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- AGEPAN. (s.d.). Portaria nº 106, de 26 de maio de 2014: Homologa o Reajuste Tarifário Anual dos Serviços Públicos Delegados de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário no âmbito dos Municípios Conveniados junto à AGEPAN. *Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul*. MS, Brasil.
- AGEPAN. (s.d.). Portaria nº 114, de 11 de março de 2015: Altera o artigo 2º, “caput” e acrescenta o artigo 3º-A à Portaria nº 092, de 09 de outubro de 2012. *Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul*. MS, Brasil.
- AGEPAN. (s.d.). Portaria nº 80, de 31 de maio de 2011: Homologa o reajuste dos valores da estrutura tarifária do serviço público delegado de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito estadual. *Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul*. MS, Brasil.
- AGEPAN. (s.d.). Portaria nº 87, de 28 de maio de 2012: Homologa o reajuste dos serviços delegados de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito dos municípios conveniados. *Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul*. MS, Brasil.
- AGEPAN. (s.d.). Portaria nº 92, de 9 de outubro de 2012: Dispõe sobre os procedimentos a serem adotados para apuração, cálculo e pagamento da Taxa de Regulação, Controle e Fiscalização do Serviço Público de Saneamento Básico (TRS), instituída pela Lei nº 4.147. *Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul*. MS, Brasil.
- AGEPAN. (s.d.). Portaria nº 96, de 29 de maio de 2013: Homologa o reajuste dos serviços públicos delegados de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito dos municípios conveniados junto à AGEPAN. *Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul*. MS, Brasil.
- AGEPAN. (s.d.). Portaria Nº 118, de 26 de maio de 2015: Homologa o reajuste tarifário anual dos serviços públicos delegados de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito dos municípios regulados pela AGEPAN. *Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul*. MS, Brasil.
- BRASIL. (s.d.). CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988. Brasília, DF.
- BRASIL. (s.d.). Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007: Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. *Lei Nº 11.445/07*. Brasília, DF, Brasil.
- BRASIL. (s.d.). Lei Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. *Lei Nº 12.305/2010*. Brasília, DF, Brasil.
- BRASIL. (s.d.). Lei Nº 12.608, de 10 de abril de 2012: Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

- e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil e dá outras providências. *Lei N° 12.608/12*. Brasília, DF, Brasil.
- BRASIL. (s.d.). Lei N° 9.433, de 08 de janeiro de 1997: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. *Lei N° 9.433/97*. Brasília, DF, Brasil.
- BRASIL. (s.d.). Lei N° 9.795, de 27 de abril de 1999: Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. *Lei N° 9.795/99*. Brasília, DF, Brasil.
- Camargo & Justo. (2013). IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. *Temas em Psicologia*. Florianópolis, SC, Brasil.
- CECA. (s.d.). Deliberação N° 36, de 27 de junho de 2012: Dispõe sobre a classificação dos corpos de água superficiais e estabelece diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como, estabelece as diretrizes e dá outras providências. *Conselho Estadual de Controle Ambiental*. MS, Brasil.
- CNES. (2014). *Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde*. Acesso em Julho de 2015, disponível em <http://cnes.datasus.gov.br/>
- CONAMA. (s.d.). Resolução N° 377, de 09 de outubro de 2006: Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de sistemas de esgotamento sanitário. *Conselho Nacional do Meio Ambiente*. Brasil.
- CONAMA. (s.d.). Resolução N° 396, de 07 de abril de 2008: Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas. *Conselho Nacional do Meio Ambiente*. Brasil.
- CONAMA. (s.d.). Resolução N° 23, de 12 de dezembro de 1996: Dispõe sobre as definições e o tratamento a ser dado aos resíduos perigosos. *Conselho Nacional do Meio Ambiente*. Brasil.
- CONAMA. (s.d.). Resolução N° 237, de 19 de novembro de 1997: Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. *Conselho Nacional do Meio Ambiente*. Brasil.
- CONAMA. (s.d.). Resolução N° 275, de 25 de abril de 2001: Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. *Conselho Nacional do Meio Ambiente*. Brasil.
- CONAMA. (s.d.). Resolução N° 283, de 12 de junho de 2001. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. *Conselho Nacional do Meio Ambiente*. Brasil.
- CONAMA. (s.d.). Resolução N° 307, de 05 de julho de 2002: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil; *Conselho Nacional do Meio Ambiente*. Brasil.
- CONAMA. (s.d.). Resolução N° 357, de 17 de março de 2005: Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. *Conselho Nacional do Meio Ambiente*. Brasil.

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

- CONAMA. (s.d.). Resolução N° 358, de 29 de abril de 2005: Dispões sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde. *Conselho Nacional do Meio Ambiente*. Brasil.
- CONAMA. (s.d.). Resolução N° 430, de 13 de maio de 2011: Dispõe sobre as condições de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA n°357. *Conselho Nacional do Meio Ambiente*. Brasil.
- DATASUS. (2015). *Portal da Saúde*. Acesso em Julho de 2015, disponível em Departamento de Informática do SUS - Informações de Saúde: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02>
- FUNASA. (2012). Termo de referência para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. Brasília, DF, Brasil: Fundação Nacional da Saúde. Ministério da Saúde. Acesso em Janeiro de 2015
- G. G. SANTOS et al. (2009). Intensidade-duração-frequência de chuvas para o estado do Mato Grosso do Sul. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 13.
- GEMED. (2014-2017). Plano Municipal de Educação. Naviraí, MS, Brasil: Gerência Municipal de Educação.
- Gerência de Saúde. (2014-2017). Plano Municipal de Saúde. Naviraí, MS, Brasil.
- IBGE. (2015). *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*. Acesso em julho de 2015, disponível em IBGE Cidades: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2011). *INEP*. Acesso em Julho de 2015, disponível em RESULTADOS SAEB/PROVA BRASIL: <http://sistemasprovabrazil2.inep.gov.br/resultados/>
- Mato Grosso do Sul. (s.d.). Lei N° 1.293, de 21 de setembro de 1992: Dispõe sobre o Código Sanitário do Estado de Mato Grosso do Sul. *Lei N° 1.293/92*. MS, Brasil.
- Mato Grosso do Sul. (s.d.). Lei N° 2.080, de 13 de janeiro de 2000: Estabelecem princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta transporte e dá outras providências. *Lei N° 2.080/00*. MS, Brasil.
- Mato Grosso do Sul. (s.d.). Lei N° 2.257, de 09 de julho de 2001: Dispõe sobre as diretrizes do licenciamento ambiental estadual, estabelece os prazos para a emissão de Licenças e Autorizações Ambientais e dá outras providências. *Lei N° 2257/01*. MS, Brasil.
- Mato Grosso do Sul. (s.d.). Lei N° 90, de 02 de junho de 1980: Dispõe sobre as alterações do meio ambiente, estabelece normas de proteção ambiental. *Lei N° 90/80*. MS, Brasil.
- Mato Grosso do Sul. (s.d.). Lei N° 2.406, de 29 de janeiro de 2002: Institui a Política Estadual dos Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e dá outras providências. *Lei N° 2.406/02*. MS, Brasil.
- Ministério da Saúde. (s.d.). Portaria N° 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. *Portaria N° 2.914/11*. Brasil. Fonte: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html

Plano Municipal de Saneamento Básico – Naviraí/MS
Produto 03: Diagnóstico Técnico Participativo

- NAVIRAÍ. (s.d.). Lei Complementar nº 062 de 2006: Institui o novo Código de Posturas do Município de Naviraí e dá outras providências. Naviraí, MS, Brasil.
- NAVIRAÍ. (s.d.). Lei Nº 1.565, de 18 de maio de 2011: Dispõe sobre normas relativas ao parcelamento e reparcelamento do solo urbano de Naviraí, revoga as leis que menciona, e dá outras providências. *Lei Municipal Nº 1.565/11*. Naviraí, MS, Brasil: Prefeitura Municipal de Naviraí. Acesso em 2015
- NAVIRAÍ. (s.d.). Lei Orgânica. Naviraí, MS, Brasil.
- PNUD, Ipea e FJP. (2013). *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil*. Acesso em Julho de 2015, disponível em http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/navirai_ms
- Prefeitura Municipal de Naviraí. (2015). Plano Diretor de Naviraí. MS, Brasil. Acesso em Agosto de 2015
- SEMAC/SUPLAN. (2011). *Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico*. Acesso em Julho de 2015, disponível em SEMADE: http://www.semade.ms.gov.br/wp-content/uploads/sites/20/2015/03/regiao_cone_sul_caderno_geoambiental1.pdf
- SEMADE. (s.d.). *Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico*. Acesso em Julho de 2015, disponível em Base de Dados do Estado Web: <http://www1.semac.ms.gov.br/bdeweb/>
- SISVAN. (2014). *Portal da Saúde*. Acesso em Julho de 2015, disponível em Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional: http://dabsistemas.saude.gov.br/sistemas/sisvan/relatorios_publicos/relatorios.php
- SNIS. (2013). *Sistema de Informações Sobre Saneamento*. Acesso em Julho de 2015, disponível em Série Histórica: <http://www.snis.gov.br/aplicacao-web-serie-historica>
- Tribunal de Contas de Mato Grosso do Sul. (2013). Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e Gastos em Educação. *IDEB*. Brasil. Acesso em Julho de 2015
- VON SPERLING, M. (2005). *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Belo Horizonte: Ed da UFMG.