



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB DE PRESIDENTE KENNEDY

MÓDULOS: ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY - ES

Rua Átila Vivácqua Vieira, nº 79 - Centro

CEP: 29350 | CNPJ: 27.165.703/0001-26

Fone: (28) 3535-1900

www.presidentekennedy.es.gov.br



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
MUNICÍPIO DE PRESIDENTE KENNEDY-ES

Prefeita Municipal
Amanda Quinta Rangel

Vice-Prefeito Municipal
Dorlei Fontão da Cruz

EQUIPE DE GOVERNO

Secretaria de Administração

Karem Martins Campos

Secretaria de Agricultura

Hélio Carlos Barcelos Matias

Secretaria de Assistência Social e Habitação

Anquizes Meireles Cunha

Secretaria de Educação

Dilzerly Machado Tinoco

Secretaria de Fazenda

Neuza Leal Correia

Secretaria de Meio Ambiente

Leandro da Costa Rainha

Secretaria de Cultura, Turismo, Esporte e Lazer

Zenildo Rosa Porto

Secretaria de Saúde

Valdinei Costalonga

Secretaria de Transporte e Frota

Maycon Valpasso Almeida

Secretário de Segurança

Elber Almeida Gomes

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY - ES

Rua Átila Vivácqua Vieira, nº 79 - Centro

CEP: 29350 | CNPJ: 27.165.703/0001-26

Fone: (28) 3535-1900

www.presidentekennedy.es.gov.br



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Econômico
Josélio Antônio Altoé

Secretaria de Obras
Miguel Ângelo Lima Qualhano

EQUIPE TÉCNICA DO PMSB

Coordenação do PMSB

Leandro da Costa Rainha

Miguel Ângelo Lima Qualhano

Washington Paixão Dias

Participações Técnicas

Equipe PCRI – Coordenadoria de Relações Institucionais – CESAN

Setor de Engenharia da Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA

Setor de Engenharia da Secretaria Municipal de Obras – SEMOB

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY - ES

Rua Átila Vivácqua Vieira, nº 79 - Centro

CEP: 29350 | CNPJ: 27.165.703/0001-26

Fone: (28) 3535-1900

www.presidentekennedy.es.gov.br



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY - ES

Rua Átila Vivácqua Vieira, nº 79 - Centro

CEP: 29350 | CNPJ: 27.165.703/0001-26

Fone: (28) 3535-1900

www.presidentekennedy.es.gov.br



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	13
2. INTRODUÇÃO	15
3. OBJETIVO	17
4. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL DO PLANO.....	18
5. LEI DE DIRETRIZES NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO – TITULARIDADE	23
6. ASPECTOS DO MUNICÍPIO.....	25
6.1 HISTÓRIA	25
6.2 LOCALIZAÇÃO E ÁREA.....	27
6.3 PRINCIPAIS ROTAS DE ACESSO	28
6.4 TURISMO	29
6.5 ASPECTOS FÍSICO-AMBIENTAIS.....	32
6.5.1 Clima.....	32
6.5.2 Hidrografia	34
6.5.3 Relevo e Geologia.....	38
6.5.4 Vegetação	39
6.5.5 Áreas Protegidas	41
6.6 HABITAÇÃO.....	42
6.7 ENERGIA ELÉTRICA	44
6.8 COMUNICAÇÃO E FONTES DE INFORMAÇÃO	45
6.9 TRANSPORTE	45
6.10 EDUCAÇÃO.....	47
6.11 SAÚDE.....	53
6.12 LIMPEZA PÚBLICA	62
6.13 SEGURANÇA PÚBLICA.....	64
6.14 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA	66
6.14.1 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM	66
6.14.2 Porcentagem de Renda Adequada por Extrato da População.....	68
6.14.3 Proporção de Crianças Menores de 2 anos desnutridas	71
6.14.4 Atividades Econômicas do Município	73
6.14.5 Produto Interno Bruto – PIB.....	74
7. MOBILIZAÇÃO SOCIAL E EDUCAÇÃO EM SANEAMENTO AMBIENTAL	75
8. DIAGNÓSTICO TÉCNICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PRESIDENTE KENNEDY	78
8.1 DISPONIBILIDADE HÍDRICA	82
8.2 OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PRESIDENTE KENNEDY.....	84
8.2.1 O Sistema de Abastecimento de Água operado pela CESAN.....	84
8.2.1.1 Captação e Adução	86
8.2.1.2 Estação de Tratamento de Água (ETA)	88
8.2.1.3 Reservação	89

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY - ES

Rua Átila Vivácqua Vieira, nº 79 - Centro

CEP: 29350 | CNPJ: 27.165.703/0001-26

Fone: (28) 3535-1900

www.presidentekennedy.es.gov.br



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

8.2.1.4 Estação Elevatória de Água Tratada – EAT (BOOSTER).....	89
8.2.1.5 Rede de Distribuição	91
8.2.1.6 Índice de atendimento e de cobertura de água.....	92
8.2.1.7 Perdas d'água	92
8.2.1.8 Qualidade da água	95
8.2.1.9 Gerenciamento dos impactos sociais e ambientais	98
8.2.2 O Sistema de Abastecimento de água operado pelo município de Presidente Kennedy	99
8.2.2.1 Captação e Adução	101
8.2.2.2 Estação de Tratamento de Água	102
8.2.2.3 Reservação	106
8.2.2.4 Estação Elevatória de Água Tratada – EAT (BOOSTER).....	107
8.2.2.5 Rede de Distribuição	107
9. DIAGNÓSTICO TÉCNICO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	109
10. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM LOCALIDADES DE PEQUENO PORTE.....	110
10.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE NAS COMUNIDADES ATENDIDAS PELO MUNICÍPIO	114
10.1.1 Comunidade de Bela Vista	114
10.1.2 Comunidade de Santa Lúcia	116
10.1.3 Comunidade de Praia das Neves, Praia de Morobá e Criador.	121
10.1.4 Comunidade de Campo Novo.....	125
10.1.5 Comunidade de Cacimbinha e Aroeira.....	128
10.1.6 Comunidade de Boa Esperança	131
10.1.7 Comunidade de São Salvador.....	134
10.1.8 Comunidade de Areinha	138
10.1.9 Comunidade de Jaqueira.....	142
10.1.10 Comunidade de Santo Eduardo	146
10.1.11 Comunidade de São Paulo	150
10.1.12 Comunidades sem tratamento de água e esgotamento sanitário e que são abastecidos com carro pipa.	153
11. PROJEÇÕES E DEMANDAS	154
12. AÇÕES PROPOSTAS PARA IMPLANTAÇÃO E AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	157
12.1.1 Captação	157
12.1.2 Estação Elevatória de Água Bruta.....	158
12.1.3 Adutora de Água Bruta	158
12.1.4 Estação de Tratamento de Água (ETA).....	158
12.1.5 Reservação de Água Tratada	159
12.1.6 Ampliação e Melhorias na Rede de Distribuição de Água.....	159
12.2 AÇÕES PARA CONTROLE E REDUÇÃO DE PERDAS	159



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

13. AÇÕES PROPOSTAS PARA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SEDE.....	161
13.1 REDE COLETORA / LINHA RECALQUE.....	164
13.2 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO BRUTO/LINHA RECALQUE.....	164
13.3 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS (ETE)	165
14. AÇÕES PROPOSTAS PARA AS LOCALIDADES DE PEQUENO PORTE	167
14.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	167
14.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	169
15. SOLUÇÕES INDIVIDUAIS	171
15.1 ALTERNATIVA PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA: CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA.....	171
15.2 ALTERNATIVA PARA DESTINAÇÃO DOS EFLUENTES SANITÁRIOS	172
15.2.1 Biodigestores Anaeróbicos de Fluxo Ascendente em Polietileno.....	172
16. PLANO DE METAS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	175
16.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)	175
16.1.1 Implantação e Ampliação do SAA.....	175
16.1.2 Ampliação do Índice de Cobertura	176
16.1.3 Redução de Perdas	176
16.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)	177
16.2.1 Implantação de SES.....	177
16.2.2 Ampliação do Índice de Cobertura	178
17. PLANO DE INVESTIMENTO	180
17.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	181
17.2 SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	182
18. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	185
19. REGULAÇÃO COMO INSTRUMENTO DE CONTROLE.....	189
20. POLÍTICA E ESTRUTURA TARIFÁRIA	192
21. INDICADORES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS.....	195
21.1 COBERTURA DOS SERVIÇOS.....	196
21.1.1 Índice de Cobertura Urbano de Água	196
21.1.2 Índice de Cobertura Urbano de Esgoto	196
21.2 QUALIDADE DO SERVIÇO PRESTADO	196
21.2.1 Tempo Total de Atendimento para Eliminação de Vazamentos de Redes de Água	197
21.2.2 Tempo Total de Atendimento para Manutenção de Redes de Esgoto	197
21.2.3 Índice de Qualidade da Água.....	198
21.2.4 Índice de tratamento do esgoto gerado	199
21.3 EFICIÊNCIA NA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO.....	200
21.3.1 Indicadores de Perdas.....	200
21.3.2 Remoção de carga poluente do esgoto recebido na ETE	203



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

22. REVISÃO PERIÓDICA DO PMSB	205
23. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE SUSTENTABILIDADE HÍDRICA	206
24. COMPATIBILIZAÇÃO DO PMSB COM A POLÍTICA E O PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS	209
25. ORIGEM DOS RECURSOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	210
26. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	212

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY - ES

Rua Átila Vivácqua Vieira, nº 79 - Centro

CEP: 29350 | CNPJ: 27.165.703/0001-26

Fone: (28) 3535-1900

www.presidentekennedy.es.gov.br



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Situação do manancial em relação à outorga de captação.....	81
Quadro 2 - Situação do licenciamento ambiental do SAA.....	82
Quadro 3 - Vazão máxima outorgada a CESAN.....	83
Quadro 4 - Avaliação da oferta e demanda de água.....	84
Quadro 5 - Resumo do Sistema de Água de Presidente Kennedy.....	86
Quadro 6 - Características e Localização das Estações Elevatórias de Água.....	89
Quadro 7 - Redes Distribuição de Água Tratada.....	91
Quadro 8 - Índices de atendimento e cobertura de água.....	92
Quadro 9 - Modelo de balanço hídrico de água.....	95
Quadro 10 - Parâmetros analisados no controle de qualidade de água.....	96
Quadro 11 - Faixas de classificação para o IQA adotado pela CESAN.....	98
Quadro 12 - Gerenciamento dos principais impactos.....	98
Quadro 13 - Resumo do Sistema de Abastecimento de Água de Praia das Neves, Marobá e Criador.....	102
Quadro 14 - Características e Localização das Elevatórias de Água Tratada.....	108
Quadro 15 - Redes Distribuição de Água Tratada.....	109
Quadro 16 - Comunidades dotadas de sistema de saneamento.....	113
Quadro 17 - Abastecimento de Água nas comunidades de Pequeno Porte.....	114
Quadro 18 - Projeção de demanda de vazão.....	159
Quadro 19 - Intervenções para ampliação e melhoria no sistema.....	178
Quadro 20 - Ampliação do percentual de cobertura de água - Sede.....	179
Quadro 21 - Redução do percentual de perdas na distribuição.....	180
Quadro 22 - Intervenções para implantação do SES.....	180
Quadro 23 - Principais ocorrências, origem e ações de contingência para os SAA.....	181
Quadro 24 - Principais ocorrências, origem e ações de contingência para o SES.....	191
Quadro 25 - Categorias que compõem a estrutura tarifária.....	196
Quadro 26 - Faixas de classificação para o IQA.....	203



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de localização do município de Presidente Kennedy/ES.....	25
Figura 2 - Principais acessos ao Município.....	28
Figura 3 - Climograma municipal de Presidente Kennedy – ES.....	31
Figura 4 - Bacias hidrográficas do Estado do Espírito Santo.....	35
Figura 5 - Municípios da Bacia do Rio Itabapoana.....	36
Figura 6 - Vegetação do município de Presidente Kennedy.....	40
Figura 7 - Gráfico de distribuição de domicílios urbanos por tipo de material das paredes externas.....	41
Figura 8 - Gráfico de distribuição de domicílios rurais por tipo de material das paredes externas.....	42
Figura 9 - Gráfico de densidade de moradores por domicílios.....	43
Figura 10 - Gráfico de evolução do número de famílias atendidas pela rede de energia elétrica em Presidente Kennedy no período entre 2000 e 2014.....	45
Figura 11a - Gráfico comparativo referente às notas do IDEB obtidas nos anos iniciais do ensino fundamental na rede pública.....	49
Figura 11b - Gráfico comparativo referente às notas do IDEB obtidas nos anos finais do ensino fundamental na rede público.....	50
Figura 12 - Gráfico comparativo das notas obtidas e projeções do MEC em relação ao IDEB do ensino fundamental (anos iniciais) na rede pública de Presidente Kennedy.....	50
Figura 13 - Gráfico comparativo entre as taxas de analfabetismo municipal, estadual e nacional nos anos de 2000 e 2010.....	52
Figura 14 - Gráfico de distribuição da taxa de analfabetismo no Município de Presidente Kennedy em grupos de idade referentes aos anos de 2000 e 2010.....	52
Figura 15 - Gráfico de evolução da taxa de incidência de dengue e leptospirose em Presidente Kennedy no período entre 2001 e 2014.....	55
Figura 16 - Gráfico de evolução do tipo de abastecimento de água por famílias em Presidente Kennedy no período entre 2000 e 2014.....	56
Figura 17 - Gráfico demonstrativo dos tipos de abastecimento de água pela porcentagem de famílias atendidas em Presidente Kennedy no ano de 2014.....	56
Figura 18 - Gráfico de evolução do tratamento da água consumida por famílias em Presidente Kennedy no período entre 2000 e 2014.....	57
Figura 19 - Gráfico de evolução do tratamento da água consumida por famílias em Presidente Kennedy no período entre 2000 e 2014.....	58
Figura 20 - Gráfico de evolução da destinação do esgoto primário em relação ao número de famílias em Presidente Kennedy no período entre 2000 e 2014.....	59
Figura 21 - Gráfico demonstrativo da destinação do esgoto primário por famílias em Presidente Kennedy no ano de 2014.....	59



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Figura 22 - Gráfico demonstrativo de instalações sanitárias por moradores em Presidente Kennedy e o tipo de coleta utilizado no ano de 2000.....	60
Figura 23 - Gráfico demonstrativo de instalações sanitárias por moradores em Presidente Kennedy e o tipo de coleta utilizado no ano de 2010.....	61
Figura 24 - Gráfico de ocorrências policiais por tipos de crime nos anos entre 2006 e 2009.....	64
Figura 25 - Gráfico de evolução da taxa de homicídios municipal, estadual e nacional no período entre 1990 e 2009.....	65
Figura 26 - Gráfico comparativo da evolução do IDH-M municipal, estadual e nacional....	66
Figura 27 - Gráfico comparativo do IDH por componentes em Presidente Kennedy e no Espírito Santo compreendendo os anos de 1991, 2000 e 2010.....	68
Figura 28 - Gráfico de distribuição da população do Município de Presidente Kennedy por faixas de renda.....	69
Figura 29 - Gráfico de evolução do número de benefícios concedidos pelo Programa Bolsa Família em Presidente Kennedy no período entre 2004 e 2012.....	70
Figura 30 - Gráfico de evolução do número de crianças desnutridas abaixo dos 2 anos de idade em Presidente Kennedy no período entre 2001 e 2005.....	71
Figura 31 - Gráfico de evolução da porcentagem de crianças desnutridas abaixo dos 2 anos de idade em relação à população nesta faixa etária em Presidente Kennedy no período entre 2001 e 2005.....	72
Figura 32 - Gráfico de distribuição do Valor Adicionado Bruto por setores produtivos referente ao ano de 2012.....	73
Figura 33 - Gráfico de evolução do Produto Interno Bruto do Município de Presidente Kennedy.....	74
Figura 34 - Gráfico de variação percentual do Produto Interno Bruto do Município de Presidente Kennedy no período de 2000 a 2012.....	74
Figura 35 - Fluxograma geral do tratamento da água.....	79
Figura 36 - Sede do município de Presidente Kennedy.....	85
Figura 37 - Sistema isolado de Presidente Kennedy.....	87
Figura 38 - Estação de tratamento de água.....	89
Figura 39 - Booster da Rua José Pereira Neto (Morro do Hospital).....	91
Figura 40 - Booster Bairro das Flores.....	91
Figura 41 - Booster Morro Antonio Rodrigues.....	92
Figura 42 - Controle de Qualidade da CESAN.....	97
Figura 43 - ETA Praia das Neves.....	106
Figura 44 - Comunidades rurais.....	113
Figura 45 - Vista Geral da Cidade de Presidente Kennedy.....	163
Figura 46 - Fluxograma do tratamento do esgoto.....	167



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução na frota veicular do município de Presidente Kennedy entre 2013 e 2014.....	46
Tabela 2 - Quadro de instituições de ensino existentes no município de Presidente Kennedy por nível educacional e administração.....	47
Tabela 3 - Quadro de composição do corpo docente de Presidente Kennedy por nível educacional e administração da instituição de ensino.....	47
Tabela 4 - Número de matrículas iniciais por nível de ensino referentes ao ano de 2012 no município de Presidente Kennedy.....	48
Tabela 5 - Quadro de evolução da porcentagem de crianças entre 6 e 14 anos fora da escola nos níveis federal, estadual e municipal.....	49
Tabela 6 - Unidades de saúde ligadas ao Sistema Único de Saúde por tipo de unidade.....	54
Tabela 7 - Evolução de dados sobre a distribuição de renda no município de Presidente Kennedy nos anos de 1991, 2000 e 2010.....	70

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Per capita total e Residencial consumido - 2015.	80
--	----



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

1. APRESENTAÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos preconizados pelo Art. 3º da Lei Federal nº 11.445/07 (Lei Federal do Saneamento Básico), deve abranger o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Não obstante, tendo em vista que, de acordo com o *Art. 19º “A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço”* e, tendo em vista a necessidade de desenvolver ações para adequação dos serviços de esgotamento sanitário neste Município, apresenta-se neste documento o trabalho desenvolvido relativo às áreas de abastecimento de água potável e ao esgotamento sanitário.

No entanto, sabe-se que para compor a integralidade do Plano Municipal de Saneamento Básico, devem ser desenvolvidos os trabalhos relativos à limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, trabalhos estes contratados pelo Município de Presidente Kennedy-ES.

O objetivo deste Plano Municipal de Saneamento Básico é apresentar a situação institucional dos serviços e o diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, bem como propor as metas e o Plano de Investimentos para atendimento à demanda futura de serviços, para o horizonte de 20 (trinta) anos. Tendo como finalidade a universalização do serviço público de abastecimento de água e esgotamento sanitário com serviços e produtos de qualidade.

O presente plano foi concebido pelas Secretarias Municipais de Meio Ambiente (SEMMA) e Obras (SEMOB) em parceria com a Companhia Espírito Santense de Saneamento S/A (CESAN). As informações que embasam os estudos envolvem os

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY - ES

Rua Átila Vivácqua Vieira, nº 79 - Centro

CEP: 29350 | CNPJ: 27.165.703/0001-26

Fone: (28) 3535-1900

www.presidentekennedy.es.gov.br



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

dados de operação, cadastro técnico fornecido pela CESAN, que presta o serviço de abastecimento de água potável na Sede e pela SEMOB, responsável pelo abastecimento de água dos demais aglomerados urbanos do Município e pela prestação dos serviços de coleta dos efluentes domésticos da Sede e do interior, e também por outras secretarias municipais, publicações técnicas e bibliografia citada.

De acordo com a Política Nacional de Saneamento (Lei Federal nº. 11.445/07) o presente Plano Municipal de Saneamento Básico deve ser divulgado através de audiência pública, colocado em consulta pública para receber sugestões, bem como ser revisto a cada 04 (quatro) anos, e é também condição básica de validação dos contratos de concessão.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY - ES

Rua Átila Vivácqua Vieira, nº 79 - Centro

CEP: 29350 | CNPJ: 27.165.703/0001-26

Fone: (28) 3535-1900

www.presidentekennedy.es.gov.br



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2. INTRODUÇÃO

A Política Pública (art. 9º) e o Plano de Saneamento Básico (art. 19) foram instituídos pela Lei Federal nº. 11.445/07, e são os instrumentos centrais da gestão dos serviços públicos. Conforme esses dispositivos, a Política define o modelo jurídico-institucional e as funções de gestão e fixa os direitos e deveres dos usuários. O Plano estabelece as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico, definindo objetivos e metas para a universalização e programas, projetos e ações necessários para alcançá-la.

Prevê-se a implantação de instrumentos norteadores de planejamento relativos a ações que envolvam a racionalização dos sistemas existentes e de projetos de ampliação, obtendo-se o maior benefício ao menor custo, somando-se a isso melhorias na qualidade de vida e saúde; aumentando os índices de satisfação da população e contribuindo para a redução dos agravos de saúde e das desigualdades sociais existentes no Município.

Como atribuições indelegáveis do titular dos serviços, a Política e o Plano devem ser elaborados com participação social, por meios de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico (inciso IV, art. 3º, da Lei Federal nº. 11.445/07). Além das diretrizes da Lei Nacional de Saneamento Básico, a Política e o Plano de Saneamento Básico devem observar, onde houver, o Plano Diretor do Município (PDM).

O presente trabalho constitui o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Presidente Kennedy e tem como objetivo a universalização do serviço público de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com serviços e produtos de qualidade, em atendimento à Lei Federal nº. 11.445/07.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Este Plano foi elaborado a partir de levantamento de campo realizado pela Secretaria Municipal de Obras (SEMOB) e pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA), com o apoio da equipe técnica da Companhia Espírito Santense de Saneamento (CESAN), procurando-se definir critérios mínimos para implementação de políticas públicas que promovam a universalização do atendimento e a eficácia das intervenções propostas.

Visando proporcionar a todos o acesso universal ao saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade, pode ser considerado como uma das questões fundamentais do momento atual, postas como desafio para as políticas sociais. Desafio que coloca a necessidade de se buscar as condições adequadas para gestão dos serviços.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

3. OBJETIVO

O objetivo deste Plano Municipal de Saneamento Básico é apresentar a situação institucional dos serviços e o diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água e do esgotamento sanitário, bem como propor as metas e o Plano de Investimentos para atendimento à demanda futura de serviços, para o horizonte de 20 (trinta) anos. Tendo como finalidade a universalização do serviço público de abastecimento de água e do esgotamento sanitário com serviços e produtos de qualidade.

O processo de planejamento conduzido pela Administração Municipal, no exercício da titularidade ou compartilhada sobre os serviços de saneamento básico, tem como desafio formular a Política Pública e elaborar o PMSB. Observadas as especificidades, respectivas diretrizes e requisitos que poderão receber apoio técnico e financeiro das várias esferas de Governo para o desenvolvimento das ações:

- a) A formulação da Política com a definição do modelo jurídico-institucional para as funções de gestão dos serviços de saneamento básico, das garantias para o atendimento essencial à saúde, dos direitos e deveres dos usuários, do sistema de informações para o controle e a avaliação dos serviços e dos mecanismos e normas de regulação, bem como a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico; e
- b) A elaboração do Plano de Saneamento Básico com a abrangência de todo o território do município em relação aos serviços: abastecimento de água potável e do esgotamento sanitário.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

4. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL DO PLANO

Para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Presidente Kennedy-ES, foram utilizados os principais instrumentos legais relacionados com o setor de saneamento brasileiro, com abrangência nas esferas federal, estadual e municipal.

Legislação Federal

O serviço público de saneamento básico, é tratado expressamente na Constituição da República Federativa do Brasil, especificamente em seus artigos 21, inciso XX e no 23, inciso IX, que determinam as competências da União, dos Estados Membros, do Distrito Federal e dos Municípios; no Art. 225, que disciplina o acesso ao direito ambiental ecologicamente equilibrado; e o no Art. 196, no que tange ao direito à saúde e sua relação com esta espécie de serviço.

A Lei Federal nº 11.445/07 (Lei do Saneamento Básico), regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217/10 (alterado pelo Decreto Federal nº 8.211/14), que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico é uma das Leis federais mais importantes para o setor do saneamento. Em termos de competência institucional e legal, a promulgação desta Lei criou um marco divisório bem definido para o setor de saneamento no Estado brasileiro, pois possui regras mínimas de relacionamento entre os titulares, prestadores de serviços e usuários dos serviços de saneamento básico, a partir das quais os Municípios deverão estabelecer legislação, normas e entidades próprias de regulação para as atividades operacionais relacionadas a estes serviços.

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PNSB), tem a finalidade de estabelecer um conjunto de diretrizes, metas e ações para o alcance de níveis crescentes dos serviços de saneamento básico no território nacional e a sua universalização,



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

conforme estabelecido no Art. 52, da Lei Federal nº 11.445/2007. O Decreto Federal nº. 8.141/2013 dispõe sobre o PNSB, e institui o Grupo de Trabalho Interinstitucional de Acompanhamento da Implementação do mesmo.

A partir da promulgação da Lei Federal nº 11.445/2007, cabe ao Município, como titular dos serviços públicos, formular a política de saneamento básico, elaborar o seu Plano Municipal de Saneamento, e definir o ente responsável pela regulação e fiscalização, adotar os parâmetros de controle dos serviços executados pelo operador, fixar os direitos e deveres dos usuários, estabelecer os mecanismos de controle social, promover a universalização ao acesso dos serviços de saneamento básico, definir metas, entre outras ações necessárias.

Em julho de 2009, o Conselho das Cidades aprovou a Resolução Recomendada nº 75 de que estabelece orientações relativas à Política de Saneamento e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico.

A Lei Federal nº 11.107/2005 (Institui sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências), também é muito importante para o saneamento básico, porque dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Em seu art. 2º, §3º, estabelece que “Os consórcios públicos poderão outorgar concessão, permissão ou autorização de obras ou serviços públicos mediante autorização prevista no contrato de consórcio público, que deverá indicar de forma específica o objeto da concessão, permissão ou autorização e as condições a que deverá atender, observada a legislação de normas gerais em vigor”. Coube ao Decreto Federal nº 6.017/2007 regulamentar a citada Lei.

Cabe destacar a importância da Lei Federal nº 9.433/1997 (que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos), pois trata do uso racional e sustentável da água,



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

proporcionando meios para organizar, reger e controlar as disponibilidades e os diversos usos da água, recurso essencial ao desenvolvimento social e econômico.

O Decreto Federal nº 7.404/2010, que regulamenta a Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos, e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

O tratamento legal do saneamento básico, também, está presente em alguns dispositivos de leis ordinárias, que não dispõem especificamente sobre este serviço público, entre as quais podem ser citadas, como principais: Lei Federal nº 6.776/1979 (Lei de Parcelamento do Solo), Lei Federal nº 8.080/1990 (Lei Orgânica da Saúde), e Lei Federal nº 10.257/2001 (Estatuto das Cidades). Saliente-se que estas legislações tratam superficialmente do serviço de saneamento básico, apesar de este tipo de serviço público ser considerado essencial para a vida dos cidadãos em distintos aspectos: ambiental, social, saúde pública e do desenvolvimento urbano.

Outros dispositivos legais, em nível federal, que merecem destaque são:

- a) A Portaria do Gabinete do Ministro nº 2.914/2011, do Ministério da Saúde, que “estabelece os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade;
- b) A Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 357/2005, que “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”;



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- c) A Resolução do CONAMA Nº 430/2011, que “dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357/2005, também do CONAMA”;
- d) A Resolução do CONAMA nº 380/2006, que "retifica a Resolução CONAMA nº 375/2006, e define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados”;
- e) A Resolução do CONAMA nº 377/2006, que “dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário”.

Legislação Estadual

Os principais instrumentos legais que dizem respeito ao saneamento básico no Estado de Espírito Santo são:

- a) Lei Estadual nº 9.096/2008, que estabelece as Diretrizes e a Política Estadual de Saneamento, e Lei Estadual nº 9.264/2009, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos;
- b) Lei Estadual nº 10.179/2014 que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, e institui o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo (SIGERH/ES);
- c) Lei Estadual nº 7.499/2003, que dispõe sobre sistemas particulares de tratamento de esgoto sanitários e dá outras providências;
- d) Decreto Estadual nº 4.039/2016, que atualiza as disposições sobre o Sistema de Licenciamento Ambiental e Controle das Atividades Poluidoras ou Degradadoras do Meio Ambiente – SILCAP;

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY - ES

Rua Átila Vivácqua Vieira, nº 79 - Centro

CEP: 29350 | CNPJ: 27.165.703/0001-26

Fone: (28) 3535-1900

www.presidentekennedy.es.gov.br



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

e) Lei Complementar Estadual nº 477/2008, que criou a Agência Reguladora de Saneamento Básico e Infraestrutura Viária do Espírito Santo (ARSI), e Lei Complementar nº 512 de, 04 de dezembro de 2009, que da nova redação a dispositivos da Lei complementar 477/2008.

Legislação Municipal

No âmbito Municipal, os principais instrumentos legais que tratam as questões relacionadas ao saneamento básico são:

- a) Lei Orgânica do Município: Lei Municipal nº 001/1990;
- b) Legislação o parcelamento do solo urbano: Lei Municipal nº 114/1985;
- c) Código Sanitário: Lei Municipal nº 681/2005;
- d) Código de Postura: Lei Municipal nº 527/1999.

Outros dispositivos legais de âmbito municipal que tenham relação com os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

5. LEI DE DIRETRIZES NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO – TITULARIDADE

A Lei de Diretrizes Nacional de Saneamento Básico (LDNSB), ao positivar parcialmente a concepção de saneamento ambiental, concebeu os serviços de saneamento como um conjunto integrado de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de drenagem e manejo de águas pluviais e, por fim, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (art. 3º, caput, alíneas “a” a “d”).

Com efeito, a LDNSB rompe com a concepção tradicional de que o saneamento básico é sinônimo de abastecimento de água e esgotamento sanitário, passando a abrigo a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e, ainda, a drenagem e manejo de águas pluviais. Portanto, quem for o titular dos serviços de saneamento básico, será do conjunto de serviços, e não só de um deles.

A Constituição da República Federativa do Brasil (CRFB) de 1988, não diz, expressamente, quem é o titular dos serviços de saneamento básico. A LDNSB também foi omissa sobre a matéria.

A doutrina publicista brasileira já discutia sobre a questão da titularidade antes do advento da LDNSB e, após a sua edição, a polêmica ainda permanece, não havendo, assim, uma posição definitiva dos nossos doutrinadores sobre o assunto particularmente na abrangência de regiões metropolitanas.

O Egrégio Supremo Tribunal Federal (STF) está apreciando a titularidade dos serviços de saneamento básico no âmbito da região metropolitana. Até o presente momento, vem entendendo que os Municípios são os titulares desses serviços. Defendem que os Municípios deverão aderir a essa região sob a coordenação do



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Estado, sem perder, contudo, a sua titularidade. Entretanto, ainda não há uma decisão definitiva sobre a matéria.

De qualquer forma, é certo que as formas de cooperação federativa, inclusive a gestão associada que pode ser concretizada pelos consórcios públicos ou pelos convênios de cooperação firmados entre Estados e Municípios (art. 241, da CRFB/88), representam, de forma efetiva, a saída para o impasse da titularidade dos serviços de saneamento básico, viabilizando, assim, a boa gestão deles. Isso se explica porque os entes políticos se juntam para resolver problemas comuns a todos, os quais sozinhos não seriam capazes de resolver.

Com isso, a gestão dos serviços de saneamento básico partirá de um consenso construído pelos entes políticos envolvidos com a participação da comunidade interessada, diminuindo assim, as divergências sobre divisão de competência federativa que a matéria envolve.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY - ES

Rua Átila Vivácqua Vieira, nº 79 - Centro

CEP: 29350 | CNPJ: 27.165.703/0001-26

Fone: (28) 3535-1900

www.presidentekennedy.es.gov.br



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

6. ASPECTOS DO MUNICÍPIO

6.1 HISTÓRIA

A trajetória histórica da localidade remonta ao ano 1581, quando, vindo do Rio de Janeiro, o padre José de Anchieta construiu uma Igreja de madeira na Planície de Muribeca, às margens do rio Itabapoana. Até então, a região era habitada por índios Puris e Botocudus.

Anchieta instalou ainda residência, oficinas, enfermaria, horto, pomar, criadouro de peixe, casa de farinha e usina de açúcar. Mais de um século depois, outro jesuíta, padre André de Almeida, instituiu nas imediações da Igreja a Fazenda Muribeca, legalizada em 1702.

A propriedade tinha 9 léguas e meia de frente por 8 léguas e meia de fundo e foi uma das maiores fazendas pecuárias do Brasil, abrangendo sul do Espírito Santo e norte do Rio de Janeiro, até a região de Campos dos Goytacazes-RJ.

A Igreja das Neves foi construída em meados do século XVII onde havia a Igreja de madeira. Por volta de 1694, com ajuda de índios catequizados e escravos, o novo templo foi erguido. A imagem de Nossa Senhora das Neves veio de Portugal em 1750.

O atual território de Presidente Kennedy foi desmembrado do Município de Itapemirim, com a sua emancipação aprovada em 30 de dezembro de 1963. A Lei Estadual nº. 1.918 que criou o Município de Presidente Kennedy entrou em vigor no dia 4 de abril de 1964.

O município se chamaria Batalha, mas com o assassinato do presidente norte-americano John Fitzgerald. Kennedy, fato que abalou o mundo, o deputado estadual

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY - ES

Rua Átila Vivácqua Vieira, nº 79 - Centro

CEP: 29350 | CNPJ: 27.165.703/0001-26

Fone: (28) 3535-1900

www.presidentekennedy.es.gov.br



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Adalberto Simão Nader, tomou a iniciativa de sugerir que se homenageasse o político que criou a “Aliança para o Progresso”, programa de ajuda aos países do Terceiro Mundo.

A chegada dos primeiros africanos à região remota do século XVII. A origem das comunidades negras de Cacimbinha, Aroeira e Boa Esperança não são conhecidas. Não existe documentação e o único registro da história, está na memória dos mais velhos. Na tradição oral existem duas versões que explicam a origem das pessoas que vivem ali.

Uma, menos aceita, indica que são remanescentes de quilombos feitos por escravos que fugiram do estado do Rio de Janeiro, provavelmente dos engenhos de cana-de-açúcar da Região de Campos de Goytacazes. A outra, diz que as terras teriam sido doadas a um escravo alforriado como recompensa pelos bons serviços prestados durante os anos. Ele, com suas cinco esposas, teria originado todas as famílias.

Os moradores das comunidades quilombolas vivem do trabalho nas lavouras de cana-de-açúcar, abacaxi e maracujá, e nas indústrias de farinha de mandioca, serviços que dominam o mercado de trabalho temporário naquela região do município. Atualmente vivem nas Comunidades aproximadamente 160 Famílias.

Cacimbinha recebeu esse nome por causa da falta de água, que fazia com que os moradores abrissem pequenos buracos na terra esperando que as chuvas os enchessem. Já Boa Esperança, foi nomeada assim pela confiança do povo em que dias melhores chegariam.

Deste modo, ainda preserva-se as características da etnia de sua fundação, como a presença de comunidades de origem quilombola, com suas tradições culinárias e manifestações culturais como o Jongo.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município vem sofrendo profundas transformações com a descoberta de petróleo na plataforma marítima do município e recentemente na camada do 'Pré-sal', onde os royalties originários da exploração deste petróleo estão proporcionando maiores investimentos na estrutura produtivas do município e de apoio ao setor produtivo.

O Município não possui distritos e tem a população distribuída em 26 comunidades rurais, sendo as principais: Jaqueira, São Salvador, Santo Eduardo, São Paulo, Santa Lúcia, Mineirinho, Campo Novo, Criador, Marobá e Praia das Neves.

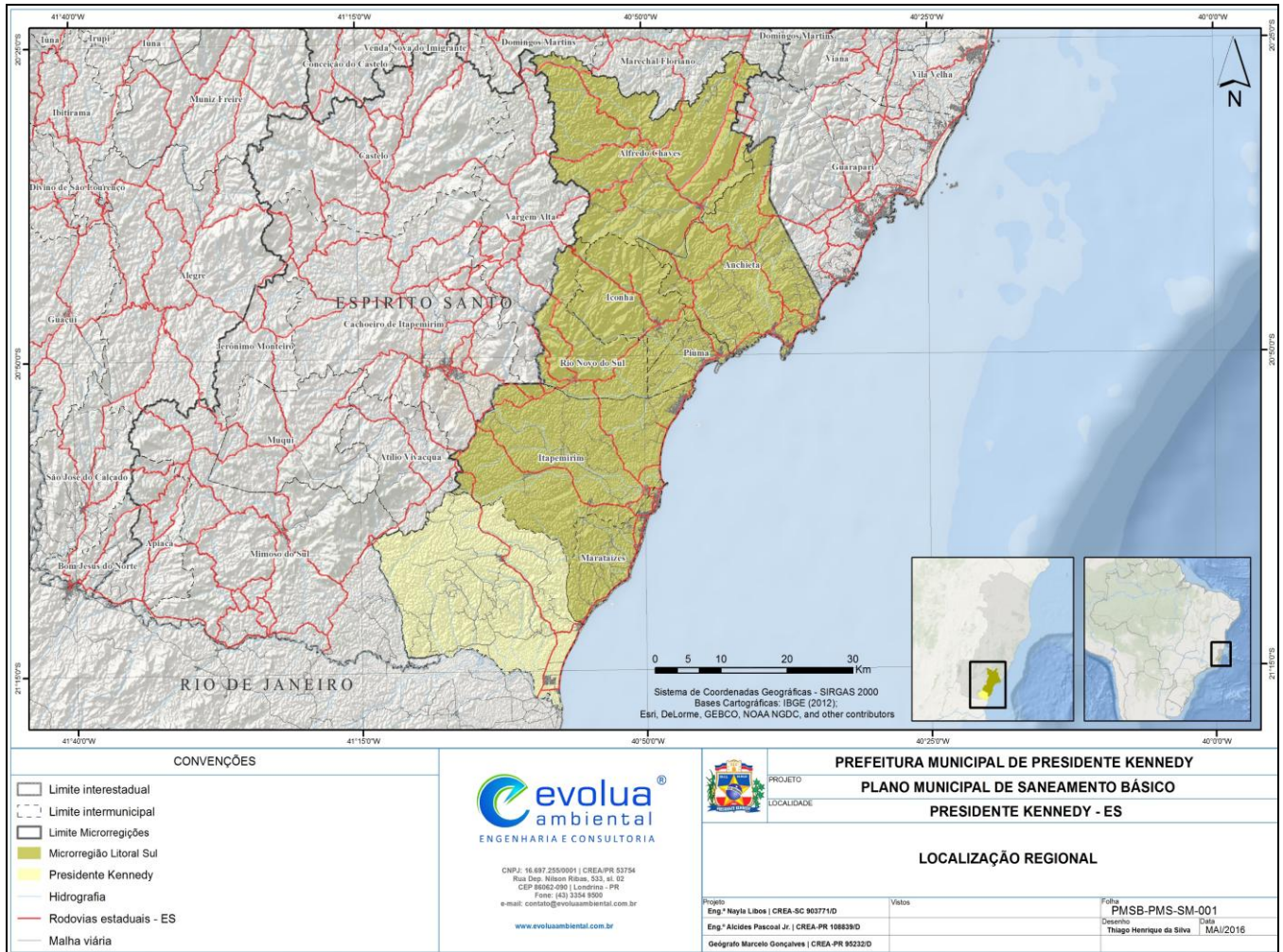
6.2 LOCALIZAÇÃO E ÁREA

Presidente Kennedy é um Município brasileiro do Estado do Espírito Santo, situado na Microrregião do Litoral Sul, a uma latitude 21°05'56" (sul) e a uma longitude 41°02'48" (oeste) estando a Sede do Município a uma altitude de 55 metros. Possui uma área de 583,93 km², e está situada a 121,8 km de Vitória. Limita-se ao norte com o município de Itapemirim, ao sul com o Estado do Rio de Janeiro, a leste com o oceano Atlântico e Marataízes e oeste com os municípios de Atilio Vivacqua e Mimoso do Sul.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Figura 1- Mapa de localização do município de Presidente Kennedy/ES.



6.3 PRINCIPAIS ROTAS DE ACESSO

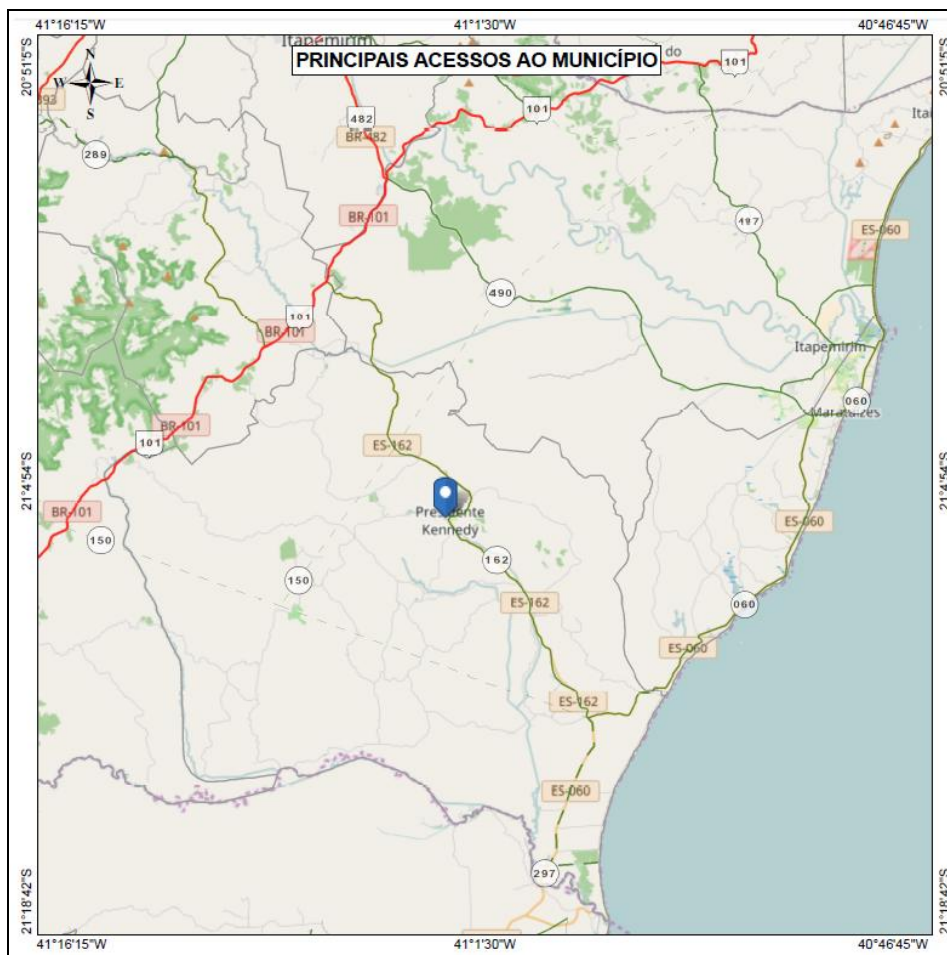
O acesso principal ao Município é pela Rodovia Federal BR-101 Sul, no Km 418 sentido Vitória-ES a Campos dos Goytacazes-RJ, encontra-se um trevo o qual seguindo a Rodovia Estadual ES-162, dista aproximadamente 20 km até a Sede de Presidente Kennedy. Outro acesso é pela Rodovia Estadual ES-060, também



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

conhecida como Rodovia do Sol, passando pela Praia de Marobá que dista 20 km da Sede do Município.

Figura 2 - Principais acessos ao Município.



Fonte: DNIT.

6.4 TURISMO

Presidente Kennedy possui belas praias em sua orla marítima com cerca de 16 km de extensão, sendo as mais conhecidas a Praia das Neves e a Praia de Marobá, a



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

20 km da Sede. A Praia de Marobá fica também a 16 quilômetros do Rio de Janeiro e recebe cerca de mil pessoas por final de semana nas épocas de verão.

Locais para visitar em Presidente Kennedy:

- a) Igreja das Neves: construída pelos Padres Jesuítas no século XVII, com ajuda dos escravos e índios catequizados. É um marco do nascimento da cidade;
- b) Trilhas para cavalgadas: o cavalo faz parte da rotina da cidade, é uma paixão local. No trajeto, tanto pelo interior como no litoral encontram-se belos cenários: rios, lagoas, praias e fazendas;
- c) Pico da Serrinha: é possível praticar trekking no local. São 40 minutos de caminhada para alcançar o cume, de onde se avista o Oceano Atlântico, a Pedra do Itabira, o Frade e a Freira, o Monte Aghá e até a Pedra Azul;
- d) Mata de restinga: são 9 km entre as praias de Marobá e das Neves. A vegetação densa abriga cactos e árvores de até 5 metros de altura;
- e) Praia das Neves: mar calmo e areias claras, próprio para crianças. Possui quiosques de sapê que dão um charme especial ao local;
- f) Praia de Marobá: é a principal praia da cidade, em sua orla existem diversas castanheiras. É o point dos esportes de verão.

Outra boa opção turística do local é conhecer o Jongo, principal manifestação folclórica de Presidente Kennedy, uma herança deixada pelos negros escravizados em terras brasileiras. Hoje, a bela expressão cultural remete às raízes africanas do povo. O ritmo forte marcado pelos tambores encanta os visitantes, uma tentativa de



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

resgatar a cultura e a história do povo negro em Presidente Kennedy. No município do litoral sul do Espírito Santo, duas comunidades quilombolas usam o Jongo para manter viva a cultura e transmiti-la às novas gerações.

Aproximadamente 600 pessoas vivem em Cacimbinha e Boa Esperança, que ficam no interior de Presidente Kennedy. Um movimento sociocultural chamado "Jongo de Boa Esperança e Cacimbinha" é desenvolvido por crianças, jovens e adultos das comunidades.

Os moradores se reúnem em torno da mestra de Jongo, Dona Edna Santos, e Seu Jorge dos Santos para ouvir e aprender sobre as tradições da dança. Os ensinamentos vão desde a construção e da maneira de tocar o Caxambu (tambor), até os passos da dança, passando pela arte de "tirar" o Jongo, um verso criado na hora, no ritmo dos tambores.

Caxambu é o nome dado ao tambor tocado nas rodas de Jongo. Ele é feito de um tronco oco, onde é pregado o couro de boi, que passa a noite dentro d'água para amolecer. Depois que o couro é esticado e costurado ao tronco, está pronto o Caxambu, tocado de forma alternada pelos homens do povoado. Os tambores das comunidades de Cacimbinha e Boa Esperança têm mais de 100 anos. Somente o couro é trocado de tempos em tempos.

O Jongo é uma dança de origem africana oriunda do povo de Angola, da qual participam homens e mulheres. No entendimento de hoje, o Jongo quer dizer divertimento. É um canto, meio falado e associado a instrumentos musicais e a dança. Todos os anos acontecem o Encontro de Jongueiros, realizado sempre no mês de abril, mês da Festa da Comunidade de Cacimbinha em comemoração ao dia de São Jorge padroeiro da Comunidade.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

“O Encontro de Jongueiro acontece na comunidade de Cacimbinha e Boa Esperança que tem o principal objetivo fortalecer esta manifestação enraizada e Símbolo da Cultura de Presidente Kennedy, sendo a mesma já conhecida em quase todo Estado Capixaba e em outros estados brasileiros”.

6.5 ASPECTOS FÍSICO-AMBIENTAIS

6.5.1 Clima

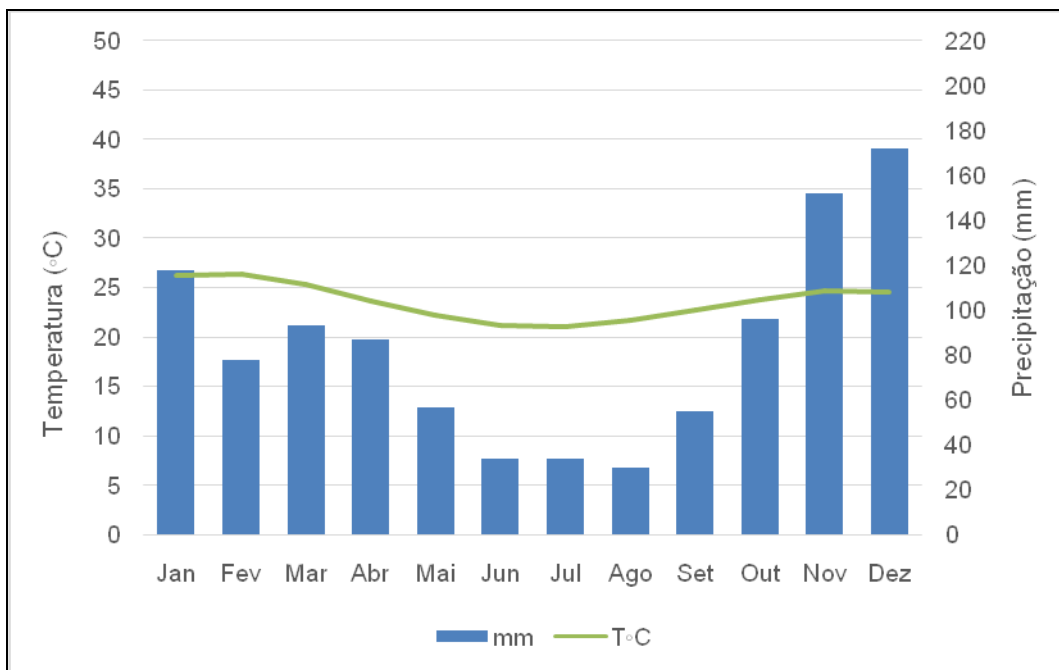
Segundo a classificação climática de *Köppen-Geiger* (1973), baseada em dados mensais pluviométricos e termométricos, o município de Presidente Kennedy que está inserido é caracterizado por clima tropical megatérmico, quase mesotérmico e sub úmido do tipo seco. Pertencente ao tipo Aw, tropical sub-úmido, em que, em virtude de sua proximidade com o litoral sua temperatura média é de 23,6°C, havendo variações mais significativas quando do aumento da latitude, com certa amenização da temperatura, e nos enclaves úmidos. A média pluviométrica é de 1.904 mm/ano (DATA, 2015).

A Figura 3 apresenta o climograma municipal de Presidente Kennedy, nele estão quantificados dados de pluviosidade e temperatura média ao longo do ano.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Figura 3 - Climograma municipal de Presidente Kennedy – ES.



Fonte: Adaptado de DATA (2015).

Verifica-se que o mês de agosto é o mês mais seco, com média de precipitação igual a 30 mm, sendo dezembro o mês mais úmido do ano, com precipitação média de 172 mm. Observa-se também que os meses mais frios são os meses com menor precipitação.

A temperatura média anual é aproximadamente 23° C, o verão se caracteriza por ser uma estação muito quente com temperatura média de aproximadamente 25°C, e o inverno caracteriza-se por temperaturas amenas, com média de aproximadamente 20° C.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

6.5.2 Hidrografia

O Município de Presidente Kennedy pertence a três bacias hidrográficas, as bacias dos Rios Itabapoana (485 km²) e Itapemirim (72 km²), e a Inter bacia do Córrego Leonel/Brejo do Criador/Lagoas (29km²). A Bacia do Rio Itabapoana é de domínio federal, compreendendo os Estados do Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. A Bacia do Rio Itapemirim é de domínio estadual possuindo afluentes vindos do Estado de Minas Gerais.

A rede hidrográfica é constituída pelo Rio Itabapoana, que serve de limite com o Estado do Rio de Janeiro e seus afluentes, entre os quais se destacam o Rio Preto (no limite com Mimoso do Sul) e os Córregos Jordão, São Bento, Pesqueiro e Morobá, sendo caracterizados por áreas alagadas ao longo de seus cursos. Ao norte do Município o Rio Muqui do Norte e o Ribeirão da Água Preta, o Valão de São Paulo e o Córrego Medonho, destacamos ainda, os Córregos de Leonel e Siricória que desaguam no alagado conhecido como Brejo do Criador.

A Bacia do Itabapoana drena uma área de 4.875 km², possui cerca de 220 km de comprimento entre os Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo, abrangendo 18 municípios cuja população residente total é de quase 652 mil habitantes (Censo do IBGE de 2.000), com uma densidade demográfica três vezes maior que a brasileira, em torno de 19 hab./ km².

A base econômica da região é representada pelos serviços urbanos e pelas atividades do setor primário (ainda utilizando técnicas tradicionais), como a pecuária leiteira, a cafeicultura, o plantio de cana-de-açúcar e a fruticultura tropical. O Rio também tem cinco hidrelétricas e várias cachoeiras e planícies em seu percurso. Apesar da cobertura florestal escassa, a Bacia está na Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O Rio Itabapoana é de extrema importância para a região, já que suas águas são usadas para abastecimento público, abastecimento de agroindústrias, dessedentação de animais e irrigação. Entretanto, o rio também recebe efluentes orgânicos das agroindústrias e esgoto sanitário sem qualquer tratamento. Apenas 24% da população capixaba residente na região são atendidas pelo sistema de tratamento de esgoto.

Além disso, há extração de areia e atividade mineradora no leito do rio. Pelo fato do rio possuir muitas cachoeiras e corredeiras, há um grande poder de depuração desses problemas ambientais em alguns trechos.

No curso do Rio Itabapoana há algumas usinas hidroelétricas de porte variado instaladas, devido ao grande potencial de geração da bacia. São elas:

- A Usina Hidroelétrica do Rosal (pertencente à CEMIG), localizada na divisa dos municípios de Varre Sai (RJ) e Guaçuí (ES), entrou em operação em 1999. Os 55 MW gerados são injetados no Sistema Interligado Nacional, com linhas de transmissão para os municípios de Alegre e Mimoso do Sul, no Espírito Santo;
- A Pequena Central Hidroelétrica (PCH) de Calheiros, localizada na divisa dos municípios de Bom Jesus de Itabapoana (RJ) e São José do Calçado (ES), que tem uma capacidade de 19 MW de geração de energia. A PCH está conectada à rede de distribuição de energia da concessionária Ampla Energia e Serviços S/A, do Estado do Rio de Janeiro, por uma linha de transmissão até o Município de Itaperuna;
- A PCH Pirapetinga, localizada na divisa dos municípios de Bom Jesus de Itabapoana (RJ) e São José do Calçado (ES), tem capacidade instalada de 20 MW. A PCH está conectada à rede da distribuidora de energia da concessionária Ampla Energia e Serviços S/A, do Estado do Rio de Janeiro, por uma linha de transmissão de aproximadamente 21 quilômetros até Bom Jesus do Itabapoana;



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- A PCH Pedra do Garrafão, localizada entre os municípios de Campos dos Goytacazes (RJ) e Mimoso do Sul (ES), tem capacidade instalada de geração de 19 MW. A PCH está conectada à rede da distribuidora de energia da concessionária Escelsa, do Espírito Santo, por uma linha de transmissão de 17 quilômetros até Mimoso do Sul.

O Rio Itabapoana e seus principais afluentes

As nascentes do Rio Itabapoana localizam-se na Serra do Caparaó. É formado pelo encontro dos Rios São João com o Preto, na divisa dos Estados de Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro. A partir daí, se estende por aproximadamente 250 km, servindo de limite entre o Espírito Santo e o Rio de Janeiro até desaguar no Oceano Atlântico, no Distrito de Barra do Itabapoana (São Francisco de Itabapoana).

Seus afluentes mais significativos são os Rios São João, pela margem direita, o Preto, o Veado e Muqui do Sul, pela margem esquerda.

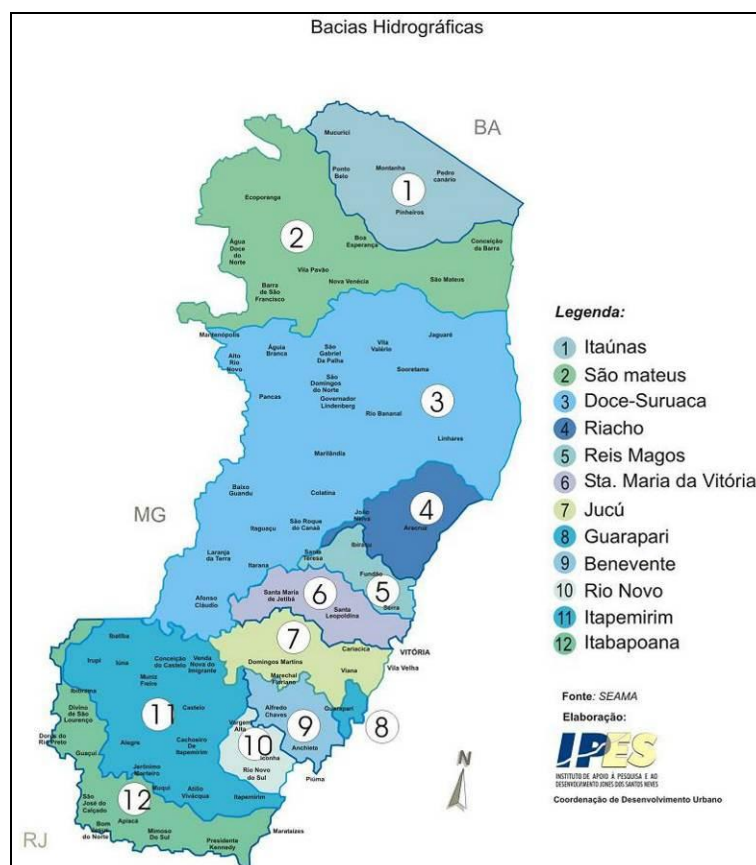
Localização

A mesorregião da Bacia do Itabapoana, dividida em 03 microrregiões (Alto, Médio e Baixo) está na Região Sudeste, em Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo, sendo limitada pelas bacias do Rio Paraíba do Sul, ao sul, do Rio Doce, a oeste, do Rio Itapemirim, ao norte, e pelo Oceano Atlântico, ao leste, conforme ilustra a Figura 4.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Figura 4 - Bacias hidrográficas do Estado do Espírito Santo.

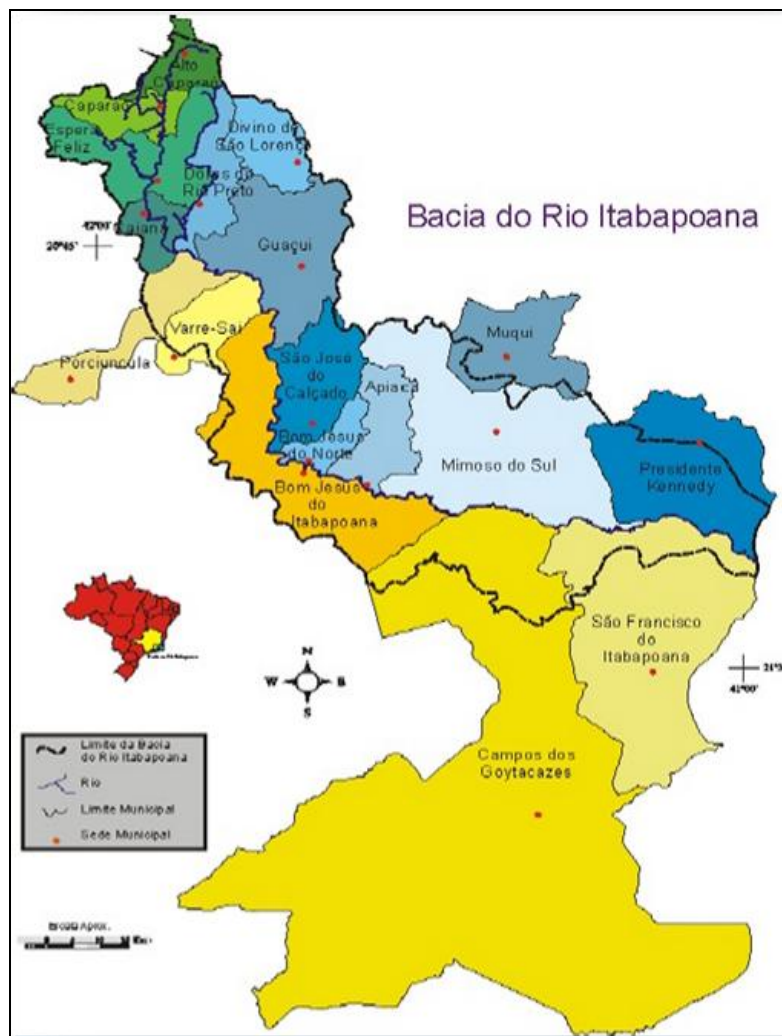


As nascentes do Rio Itabapoana estão localizadas no Parque Nacional do Caparaó, situado entre os estados do Espírito Santo e de Minas Gerais. Os principais formadores do Itabapoana são o rio São João, o rio Caparaó - que nascem em Minas Gerais - e o rio Preto e Veado, que nascem na Serra do Caparaó, Espírito Santo. Inclui 18 (dezoito) municípios nos estados do Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, conforme apresenta a **Figura 5**.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Figura 5 - Municípios da Bacia do Rio Itabapoana.



6.5.3 Relevo e Geologia

O relevo é constituído por planície flúvio-marinha que penetra profundamente pelo Vale do Rio Itabapoana; para o interior a planura cede lugar a um relevo bastante regular, modelado em rochas areno-argilosas do grupo Barreiras, constituindo os tabuleiros e por superfícies onduladas, modeladas em rochas cristalinas, em meio a



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

qual ocorrem pontões, como o pico do Serrote, no extremo oeste. A altitude oscila do nível do mar a 270 metros.

Predominam solos bem desenvolvidos, profundos a muito profundos, bem acentuadamente drenados, bastante porosos, ácidos e de baixa fertilidade natural. São solos que apresentam baixa erodibilidade devido à grande estabilidade de agregados (latossolo vermelho amarelo). Ao sul, ocorrem manchas de solo pouco desenvolvido, medianamente profundo, mal drenado, ácido e de baixa fertilidade natural. Localizam-se em relevo plano e são influenciadas diretamente pelo lençol freático (solos gley).

Associados, ocorrem solos jovens, também pouco desenvolvidos, muito mal drenados, de permeabilidade lenta e de baixa fertilidade natural. São originados de depósitos orgânicos e sedimentos fluviais, sob condições de permanente encharcamento (solos orgânicos). Também ao sul, há mancha de solos profundos, excessivamente drenados, porosos, fortemente ácidos e de baixa fertilidade natural. São solos desenvolvidos a partir de sedimentos marinhos de caráter arenoso (areias quartzosas marinhas).

6.5.4 Vegetação

A vegetação nativa do município, segundo dados apresentados no perfil do município em 2009 (IJSN, 2009), é composta por Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa, vegetação de influência marinha ou restinga, mangues, além dos campos de cultivo e pastagem.

A Floresta Estacional Semidecidual (ou Floresta Tropical Subcaducifólia) ocorre em focos dispersos na área mais ocidental do município. Caracteriza-se, em áreas tropicais como no município de Presidente Kennedy, pela influência do clima estacional, em que as ocorrências de seca no inverno e o período mais úmido do



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

verão determinam a semidecidualidade das espécies vegetais existentes. A formação desta floresta em “Terras Baixas” é comum nesta região, apresentando espécies como o Pau-Brasil (*Caesalpinia echinata*) e o Jequitibá (*Cariniana legalis*). A Floresta Ombrófila Densa (ou Floresta Tropical Pluvial) ocorre em uma pequena mancha no extremo oeste do município, correspondendo às encostas dos Maciços do Caparaó. O termo “ombrófilo” deriva do grego e refere-se a florestas com característica de pluviosidade constante (IBGE, 2012), embora o clima do município seja marcado pela presença de uma estação chuvosa e um período de estiagem. Este tipo de vegetação apresenta cinco variações decorrentes da latitude e altitude: formação aluvial, formação de terras baixas, formação submontana, formação montana e formação alto-montana. A formação submontana ocorre nas encostas de planaltos ou serras entre as altitudes de 50m a 500m quando localizada na faixa que compreende as latitudes 16° a 24° sul (IBGE, 2012), descrição em que se enquadra a vegetação existente no município de Presidente Kennedy. Caracteriza-se por predomínio de espécies arbóreas de grande porte (raramente ultrapassando os 30m de altura ao contrário do que ocorre na região amazônica), com presença de palmeiras de pequeno porte e trepadeiras (lianas herbáceas). Os gêneros *Pouteria*, *Chrysophyllum* e *Alchornea* ocorrem na formação submontada, havendo variações nas diversas regiões do país.

A vegetação de restinga, que sofre influência direta de águas marítimas, ocupa uma larga faixa contínua no litoral do município. Este bioma tem os gêneros *Acicarpa*, *Achyrocline*, *Polygala*, *Spartina* e *Vigna* como principais caracterizadores.

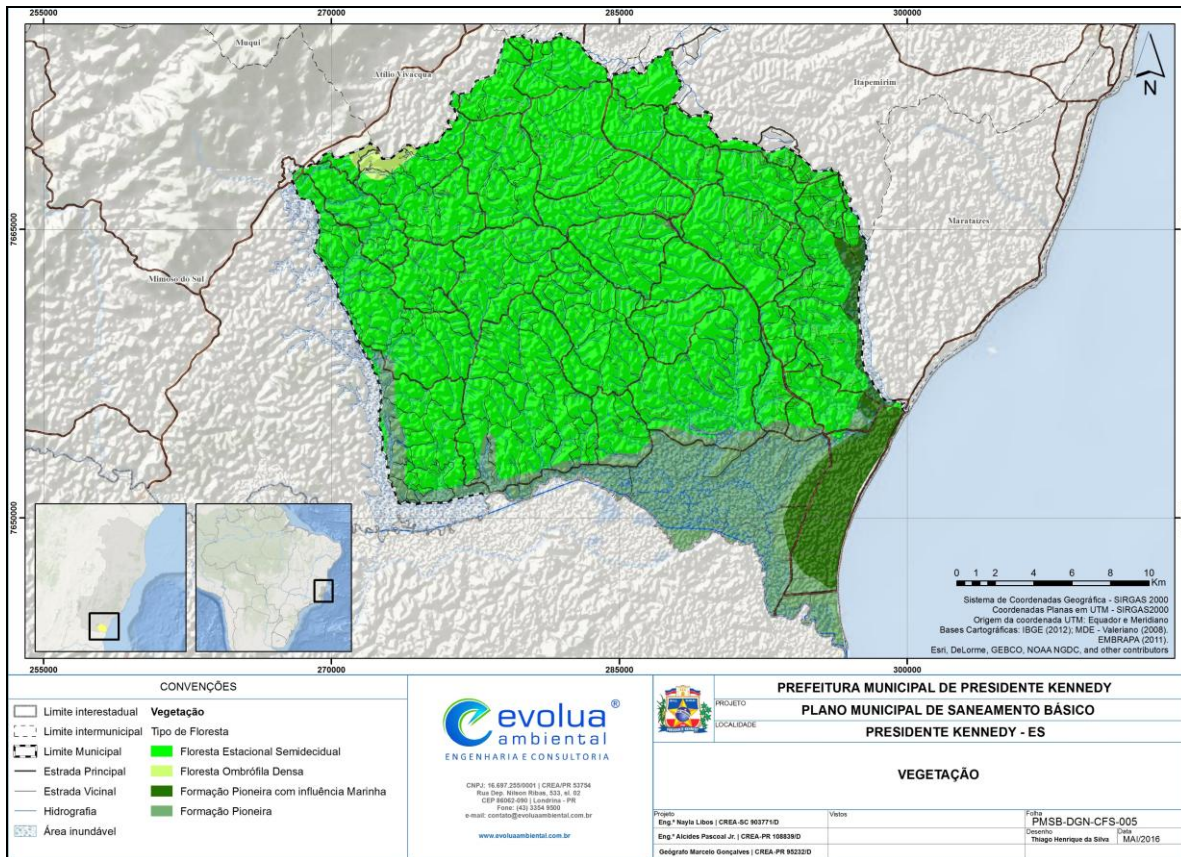
Os mangues, ou vegetação com influência fluvio-marinha, têm como característica a localização em desembocaduras de rios no litoral, com presença de áreas alagadas e ambiente salobro, apresentando espécies adaptadas à salinidade destas águas como Maré-Vermelha (*Rhizophora mangle*), Capim-Marinheiro (*Spartina alterniflora*) e



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Pirrixiu (*Blutaparon portulacoides*). Existem pequenas áreas recobertas por este bioma no extremo sudeste do município, correspondendo à foz do Rio Itabapoana.

Figura 6 – Vegetação do município de Presidente Kennedy.



6.5.5 Áreas Protegidas

São áreas de preservação ambiental e se constituem em Patrimônio da Municipalidade: O Brejo do Criador, a Barragem de Santa Lúcia, Sítio Histórico de Guarulhos, a Lagoa de Monte Alegre, o Pico da Serrinha, o Pico do Serrote, o Morro da Serra e a Cachoeira Cancela. (art. 12 dos atos das disposições gerais e transitórias da Lei Orgânica Municipal Nº 01/1990).



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para maior proteção ao meio ambiente natural, valorização e melhoria da vida, em todo o espaço territorial do Município, são declarados reservas ecológicas as seguintes áreas: Mata Pau Bonito e Mata Santa Lúcia. (art. 11 dos atos das disposições gerais e transitórias da Lei Orgânica Municipal Nº 01/1990).

O município conta com uma Unidade de Conservação, a Reserva Particular de Patrimônio Natural – RPPN Mata do Macuco, localizada na comunidade de Santa Lúcia.

6.6 HABITAÇÃO

Segundo dados obtidos no último censo demográfico do IBGE (Censo 2010) o município de Presidente Kennedy contava com 3.313 domicílios, sendo divididos em 1.118 domicílios urbanos (34%) e 2.195 domicílios localizados na zona rural (66%).

O mesmo levantamento realizado em 2010 analisou as residências de acordo com o tipo de revestimento externo, podendo servir como um indicador de renda das residências, e com esse levantamento foi possível observar o maior índice de residências em alvenaria sem revestimentos, madeira e outros materiais na zona rural. Enquanto na zona urbana predominam as residências em alvenaria com algum tipo de revestimento. Não foram observados domicílios cujas paredes externas fossem edificadas em taipa ou palha, tanto no meio urbano como no rural.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Figura 7 - Gráfico de distribuição de domicílios urbanos por tipo de material das paredes externas.

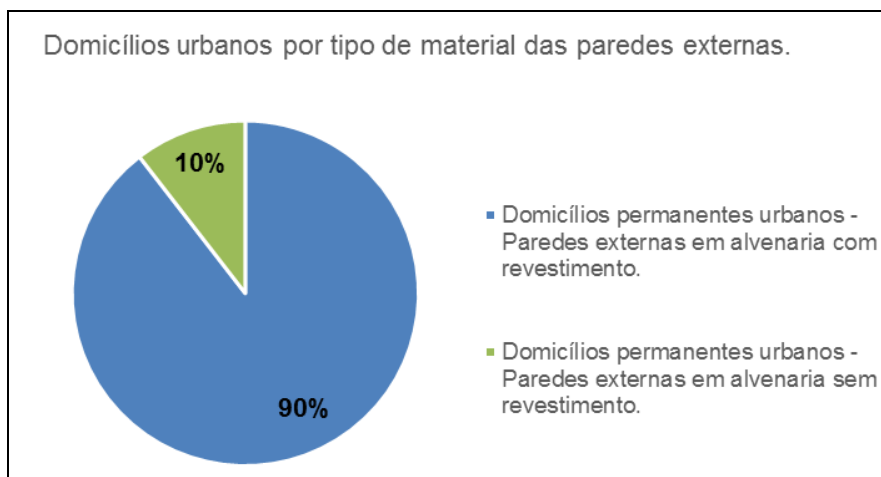
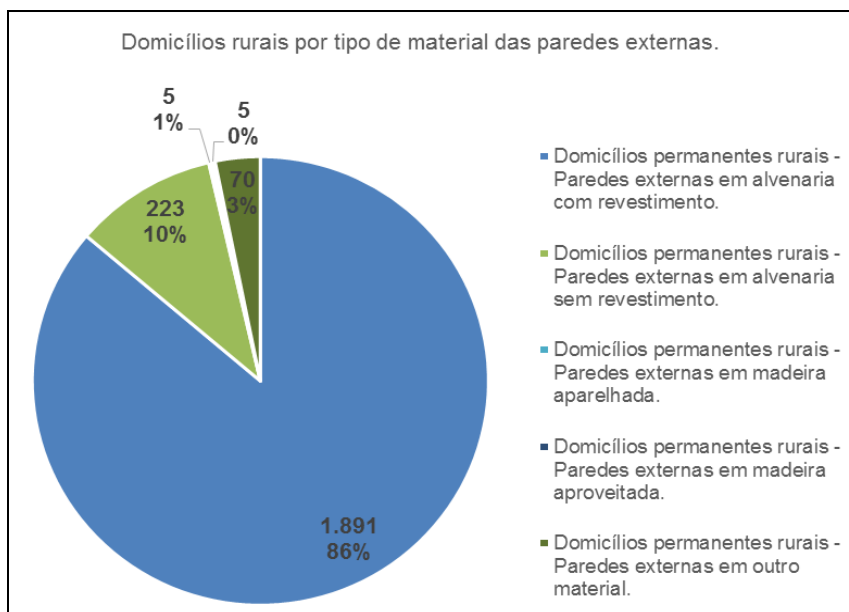


Figura 8 - Gráfico de distribuição de domicílios rurais por tipo de material das paredes externas.



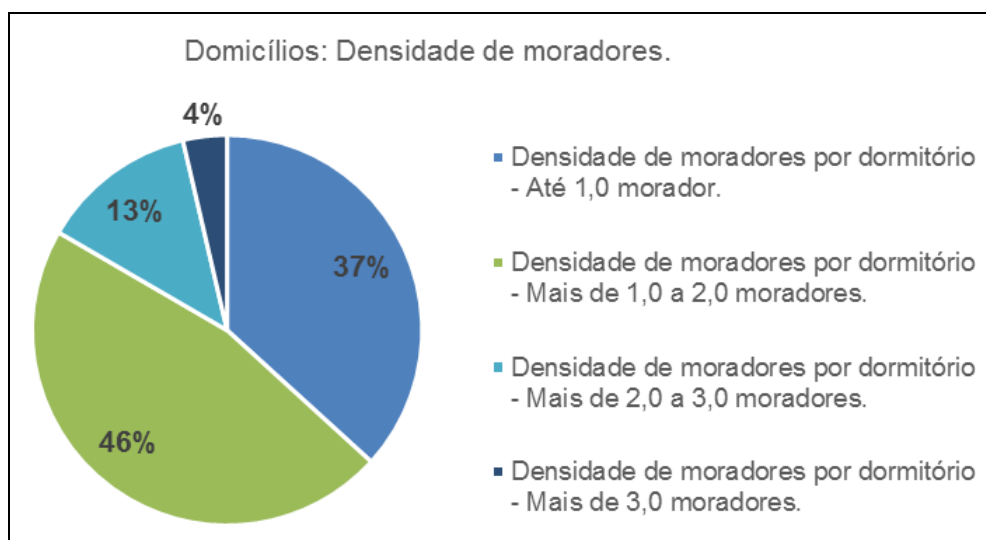
Fonte: Adaptados do IBGE (2010).



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As taxas de densidade de moradores por dormitórios apresentam predomínio de densidades entre uma e duas pessoas por dormitórios, embora a proporção de habitações que possuem de dois a três moradores por dormitório seja considerável.

Figura 9 - Gráfico de densidade de moradores por domicílios.



Fonte: Adaptado do IBGE (2010).

6.7 ENERGIA ELÉTRICA

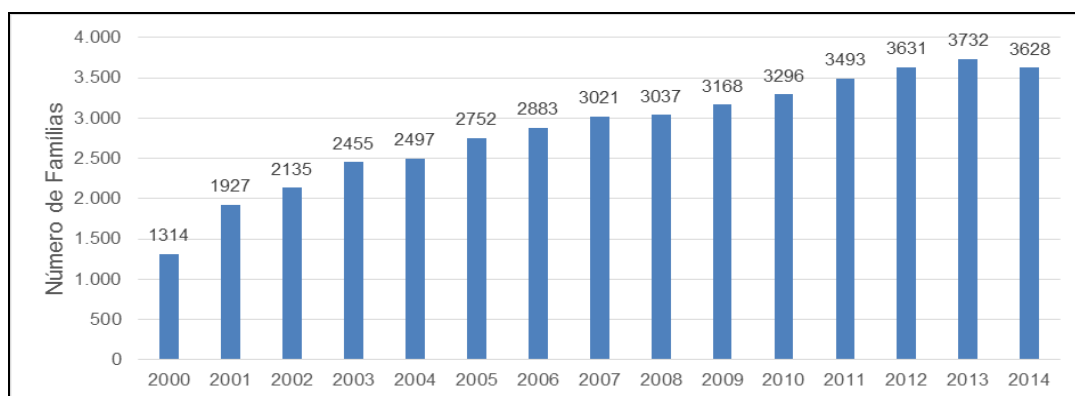
O município de Presidente Kennedy, é atendido pela Espírito Santo Centrais Elétricas S/A – EDP ESCELSA, cuja licença de concessão vigora até o ano de 2025.

A energia elétrica do município é fornecida em baixa tensão - 127/220 V e em alta tensão – 13.800 KV.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Figura 10 - Gráfico de evolução do número de famílias atendidas pela rede de energia elétrica em Presidente Kennedy no período entre 2000 e 2014.



Fonte: Dados do Ministério da Saúde publicados por DATASUS (2015).

6.8 COMUNICAÇÃO E FONTES DE INFORMAÇÃO

O município de Presidente Kennedy conta com serviços telefônicos fixo e móvel, possui agência de correios da EBCT – Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos que oferece serviços postais e telegráficos. Também conta com recepção de TV, rádio, internet e jornais estaduais.

6.9 TRANSPORTE

De acordo com dados do DENATRAN divulgados pelo IBGE, em 2014 o município de Presidente Kennedy possuía uma frota de 2.235 automóveis e 2.366 motocicletas.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Tabela 1 - Evolução na frota veicular do município de Presidente Kennedy entre 2013 e 2014.

FROTA VEÍCULAR ENTRE 2013 E 2014			
VEÍCULOS POR TIPO	FROTA 2013	FROTA 2014	EVOLUÇÃO (%)
Automóvel	2.080	2.235	15,5%
Caminhão	301	341	4,0%
Caminhão trator	7	18	1,1%
Caminhonete	505	561	5,6%
Camioneta	90	94	0,4%
Micro-ônibus	17	19	0,2%
Motocicleta	2.272	2.366	9,4%
Motoneta	337	354	1,7%
Ônibus	22	25	0,3%
Trator de rodas	0	0	0,0%
Utilitário	29	34	0,5%
Outros	58	70	1,2%
Total de Veículos	5.718	6.117	39,9%

Fonte: Dados do DENATRAN publicados por IBGE (2015).

A tabela demonstra a evolução da frota veicular no município de Presidente Kennedy entre os anos de 2013 e 2014 por tipos de veículos. No total observa-se que houve crescimento de 39,9% da frota kennedense, sendo que as maiores contribuições para este valor são devido ao aumento do número de automóveis (15,5%) e motocicletas (9,5%) principalmente. As caminhonetes e caminhões também apresentaram crescimento expressivo (5,6% e 4,0% respectivamente).



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

6.10 EDUCAÇÃO

O município de Presidente Kennedy, segundo dados do Censo Educacional 2012, conta com 19 instituições de ensino, dentre as quais uma delas atende alunos do ensino médio (Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio de Presidente Kennedy), sendo a única escola sob administração estadual do município.

Tabela 2 - Quadro de instituições de ensino existentes no município de Presidente Kennedy por nível educacional e administração.

INSTITUIÇÕES DE ENSINO	
NÍVEL EDUCACIONAL	NÚMERO DE ESCOLAS
Ensino fundamental	19
Ensino fundamental em escola pública estadual	1
Ensino fundamental em escola pública municipal	18
Ensino médio em escola pública estadual	1
Ensino pré-escolar em escola pública municipal	14

Fonte: Dados do Censo Escolar 2012 MEC/INEP publicados por IBGE.

Tabela 3 - Quadro de composição do corpo docente de Presidente Kennedy por nível educacional e administração da instituição de ensino.

COMPOSIÇÃO DO CORPO DOCENTE	
NÍVEL EDUCACIONAL	NÚMERO DE DOCENTES
Ensino fundamental	130
Ensino fundamental em escola pública estadual	24
Ensino fundamental em escola pública municipal	106
Ensino médio em escola pública estadual	52
Ensino pré-escolar em escola pública municipal	37

Fonte: Dados do Censo Escolar 2012 MEC/INEP publicados por IBGE.

De acordo com os dados obtidos no mesmo Censo Educacional, em 2012 o município contava com 130 docentes no sistema de ensino fundamental (entre os quais 24 atendiam na escola estadual) e 52 docentes atendendo no ensino médio.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A população nas faixas etárias atendidas pela educação básica que, de acordo com a lei que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional (Lei 9.394, de 20/12/1996), é composta por:

- a) educação infantil, oferecida na forma de creches, ou entidades equivalentes, para crianças de até três anos, e de pré-escolas para aquelas entre 4 e 5 anos;
- b) ensino fundamental obrigatório, com duração de nove anos, iniciando-se aos seis anos de idade; e
- c) ensino médio, com duração mínima de três anos.

A Tabela 4 demonstra o número de matrículas no sistema educacional kennedense referentes ao ano de 2012 nos níveis de educação infantil, ensino fundamental, ensino médio e EJA.

Tabela 4 - Número de matrículas iniciais por nível de ensino referentes ao ano de 2012 no município de Presidente Kennedy.

MATRÍCULAS INICIAIS														
ADMINISTRAÇÃO	Educação Infantil				Ensino Fundamental				Médio		EJA presencial			
	Creche		Pré-escola		Anos Iniciais		Anos Finais				Fundamental		Médio	
	Par.	Int.	Par.	Int.	Par.	Int.	Par.	Int.	Par.	Int.	Par.	Int.	Par.	Int.
Estadual Urbana	0	0	0	0	0	0	238	0	716	0	134	0	0	0
Estadual rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Municipal Urbana	0	117	46	58	243	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Municipal Rural	0	47	158	37	606	35	655	0	0	0	159	0	0	0
Estadual e Municipal	0	164	204	95	849	35	893	0	716	0	293	0	0	0

Fonte: Dados do MEC/INEP (2015).

Os dados apresentados na Tabela 4 demonstram que a maior parte da população escolar é composta por alunos do ensino fundamental, havendo distribuição relativamente equitativa entre os grupos dos anos iniciais e dos anos finais. Os

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY - ES

Rua Átila Vivácqua Vieira, nº 79 - Centro

CEP: 29350 | CNPJ: 27.165.703/0001-26

Fone: (28) 3535-1900

www.presidentekennedy.es.gov.br



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

alunos matriculados no ensino médio também representam uma parte expressiva do total de alunos.

Tabela 5 - Quadro de evolução da porcentagem de crianças entre 6 e 14 anos fora da escola nos níveis federal, estadual e municipal.

PORCENTAGEM DE CRIANÇAS DE 6 A 14 ANOS FORA DA ESCOLA			
Ano	1991	2000	2010
Brasil	24,48	6,89	3,31
Espírito Santo	20,08	7,08	3,02
Presidente Kennedy	28,19	8,81	2,87

Fonte: Dados do Atlas Brasil/PNUD (2015).

A Tabela 5 traz dados referentes à porcentagem de crianças em idade escolar (de 6 a 14 anos) fora da escola nos níveis federal, estadual e municipal ao longo dos três últimos censos. Em 1991 as taxas nas três escalas de governo atingiam valores alarmantes acima de 20%. Passando por uma queda considerável em 2000, a taxa percentual de crianças fora da escola atingiu níveis muito mais baixos em 2010, destacando-se o desempenho de Presidente Kennedy que obteve taxa de 2,87%, valor inferior ao observado no estado e a união. Nos períodos anteriores os dados do município apontaram taxas mais altas em relação aos outros dois níveis de administração.

Índice da Educação Básica – IDEB

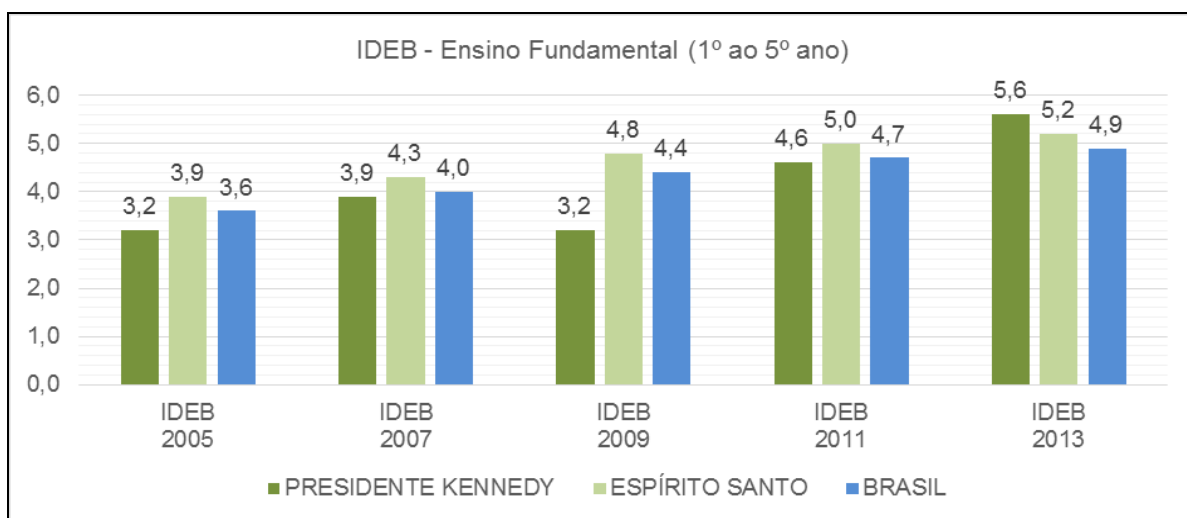
O Índice de Educação Básica (IDEB) no município de Presidente Kennedy apresenta dois cenários diversos. Nos primeiros anos do ensino fundamental (do 1º ao 5º ano) o município vem progredindo continuamente desde o ano de 2005, atingindo inclusive notas mais altas que a média nacional. Entretanto nos últimos anos do ensino fundamental o desempenho se manteve abaixo das médias estadual e



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

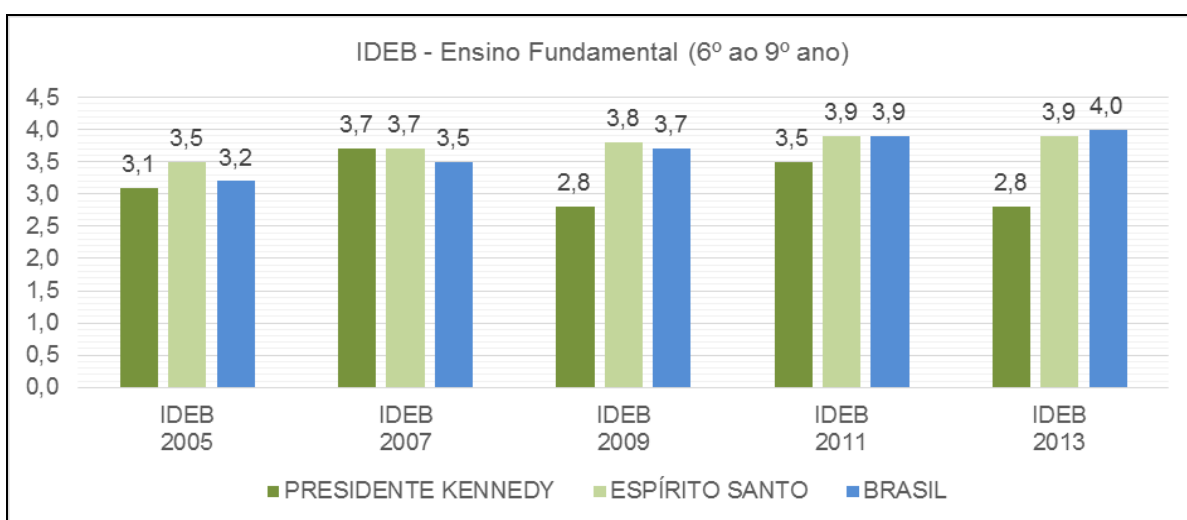
nacional, apresentando quedas de pontuação nos anos de 2009 e 2013 em relação às notas anteriores.

Figura 11a - Gráfico comparativo referente às notas do IDEB obtidas nos anos iniciais do ensino fundamental na rede pública.



Fonte: Dados do INEP (2015).

Figura 11b- Gráfico comparativo referente às notas do IDEB obtidas nos anos finais do ensino fundamental na rede público



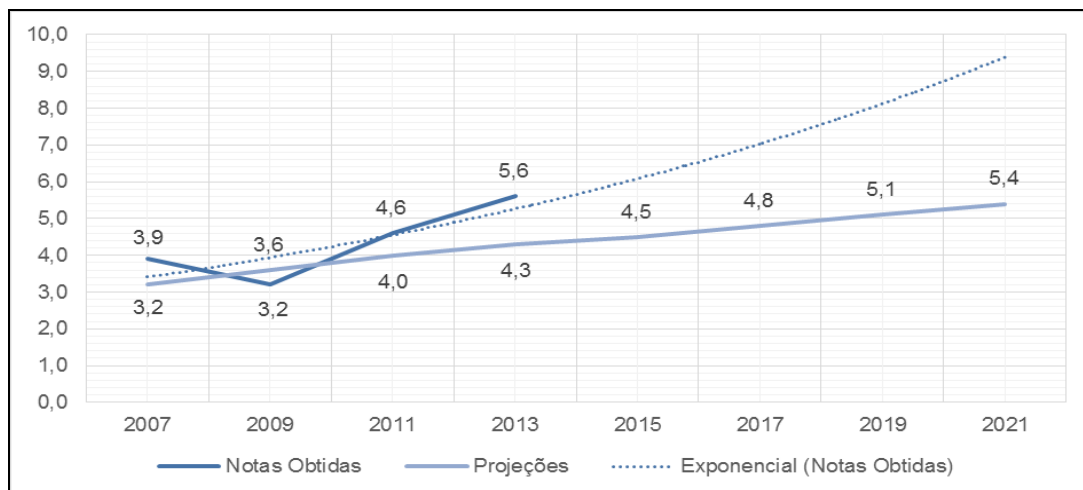
Fonte: Dados do INEP (2015).



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O Ministério da Educação estabeleceu como meta do IDEB para o país a média 6, similar ao desempenho dos países desenvolvidos¹, para os anos iniciais do ensino fundamental até o ano de 2021, tomando-se como marco o bicentenário da independência nacional em 2022. Para atingir tal meta, foram criadas projeções intermediárias a cada dois anos possibilitando o acompanhamento do desempenho nacional, dos estados, municípios e escolas que participarem da Prova Brasil. Considerando a nota 6 como média nacional, poderão existir variações entre as metas dos municípios de acordo com o desempenho atual até o prazo estipulado (FERNANDES, 2007).

Figura 12- Gráfico comparativo das notas obtidas e projeções do MEC em relação ao IDEB do ensino fundamental (anos iniciais) na rede pública de Presidente Kennedy



Fonte: Dados do MEC/INEP (2015).

O Município de Presidente Kennedy apresentou bom desempenho em comparação às metas estipuladas pelo MEC para o IDEB municipal referente aos primeiros anos

¹ A meta foi estabelecida através da compatibilização entre as notas do IDEB e o desempenho dos países membros da OCDE no PISA (*Programme for International Student Assessment*).



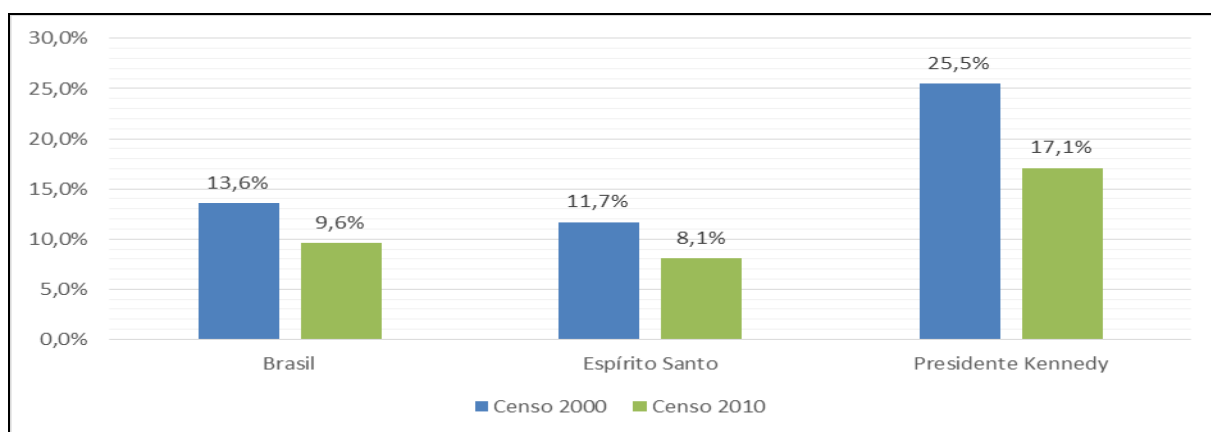
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

do ensino fundamental na rede pública, tendo ultrapassado a meta para 2021 ainda no ano de 2013.

Taxa de analfabetismo

Segundo dados do Censo 2010, a taxa de analfabetismo da população kennedense com 15 anos ou mais no município foi de 17,1% e este índice representa um avanço na alfabetização em relação à taxa observada no Censo 2000, quando 25,5% da população nesta faixa etária era analfabeta. Cabe ressaltar que, mesmo apresentando melhora no quadro da alfabetização, este índice ainda pode ser visto como alto em relação a taxa nacional de 9,6 % e da região sudeste avaliada em 5,5%. Em geral, as cidades de menor porte como Presidente Kennedy, com pouco mais de 10.000 habitantes, apresentam desempenho inferior em relação às cidades maiores e capitais, cuja estrutura educacional consolidada e melhores condições socioeconômicas favorecem a obtenção de taxas de analfabetismo menores (IBGE, 2011).

Figura 13- Gráfico comparativo entre as taxas de analfabetismo municipal, estadual e nacional nos anos de 2000 e 2010.



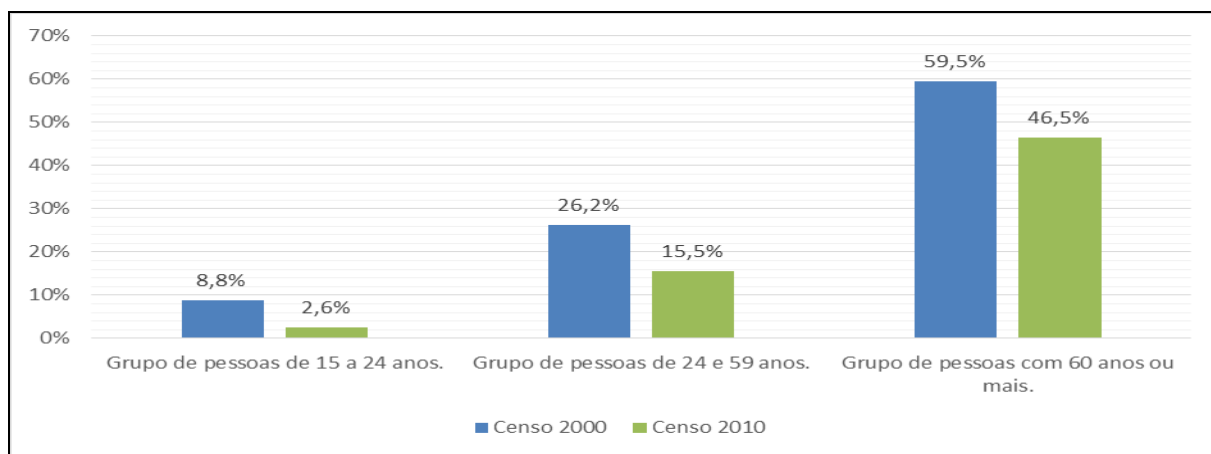
Fonte: Dados do IBGE (2015).



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No Espírito Santo as taxas de analfabetismo, tanto no Censo 2000 quanto no Censo 2010, se mantiveram ligeiramente menores em relação às taxas nacionais e com grande discrepância em relação às taxas kennedenses.

Figura 14- Gráfico de distribuição da taxa de analfabetismo no Município de Presidente Kennedy em grupos de idade referentes aos anos de 2000 e 2010.



Fonte: Dados do IBGE (2010).

Se tratando da distribuição da taxa de analfabetismo entre os grupos de faixa etária, nota-se que em Presidente Kennedy, assim como em todo o território nacional, a incidência do analfabetismo é maior entre o grupo de pessoas com 60 anos de idade ou mais (IBGE, 2011), enquanto o grupo de pessoas mais jovens concentra as menores taxas. Cabe ressaltar positivamente que a queda na taxa de analfabetismo atingiu todos os grupos de idade analisados.

6.11 SAÚDE

Os últimos dados da pesquisa de Assistência Médica Sanitária realizada pelo IBGE são referentes ao ano de 2009, em que o município de Presidente Kennedy contava com dez estabelecimentos de saúde no total.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Atualmente, segundo dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (com atualização em outubro de 2015) o município possui 14 estabelecimentos ligados ao Sistema Único de Saúde – SUS, sendo nove unidades básicas de saúde e um pronto socorro geral.

Tabela 6 - Unidades de saúde ligadas ao Sistema Único de Saúde por tipo de unidade.

UNIDADES DE SAÚDE LIGADAS AO SUS	
TIPO DE UNIDADE	QUANTIDADE
Centro de regulação de serviços de saúde	-
Centro de saúde / Unidade básica de saúde	9
Centro de atenção psicossocial	-
Clínica especializada / ambulatório especializado	-
Consultório isolado	-
Farmácia popular	-
Hospital dia	-
Hospital especializado	-
Hospital geral	-
Policlínica	-
Posto de saúde	-
Pronto Socorro Geral	1
Secretaria de Saúde	1
Unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia	2
Unidade de vigilância em saúde	1
Unidade móvel terrestre	-
Unidade mista de atenção básica	-
TOTAL	14

Fonte: Adaptado de IJSN, dados do CNES/Ministério da Saúde (2015).

Doenças relacionadas com a falta de Saneamento Básico

A ausência de saneamento básico adequado agrava na disseminação de inúmeras doenças, estas são transmitidas pelo contato ou ingestão de água contaminada, contato da pele com o solo e resíduos contaminados.

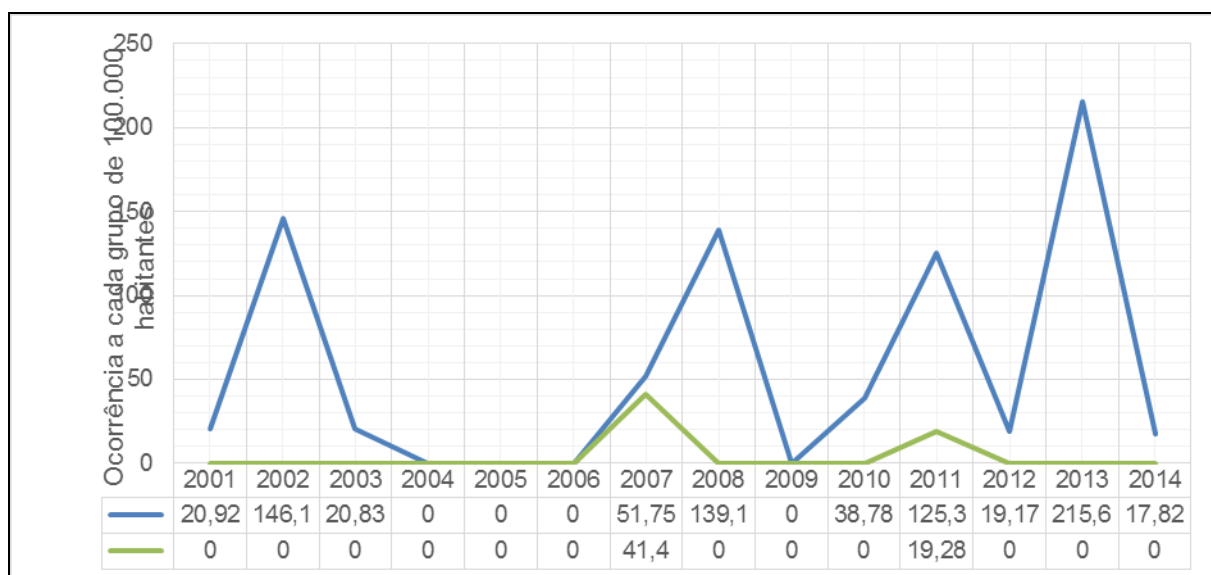


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As doenças causadas por saneamento básico inadequado são frequentemente caracterizadas por problemas no sistema digestivo, ou serem infecciosas e/ou parasitárias, como: amebíase, ancilostomíase, ascaridíase, cisticercose, cólera, dengue, diarreia, disenterias, elefantíase, esquistossomose, febre amarela, febre paratifoide, febre tifoide, giardíase, hepatite A, infecções na pele e nos olhos, leptospirose, malária, poliomielite, teníase e tricuriíase.

Os indicadores epidemiológicos representam diretamente os efeitos das ações relacionadas ao saneamento básico, sendo ferramenta indicativa sobre a sua efetividade. O gráfico da Figura 15 indica as taxas de incidência de dengue e leptospirose na população kennedense entre os anos de 2001 e 2014, neste período, a taxa de mortalidade ligada a essas doenças foi nula.

Figura 15 - Gráfico de evolução da taxa de incidência de dengue e leptospirose em Presidente Kennedy no período entre 2001 e 2014.



Fonte: Dados do SINAN publicados em Sala de Apoio à Gestão Estratégica – SAGE (2015).

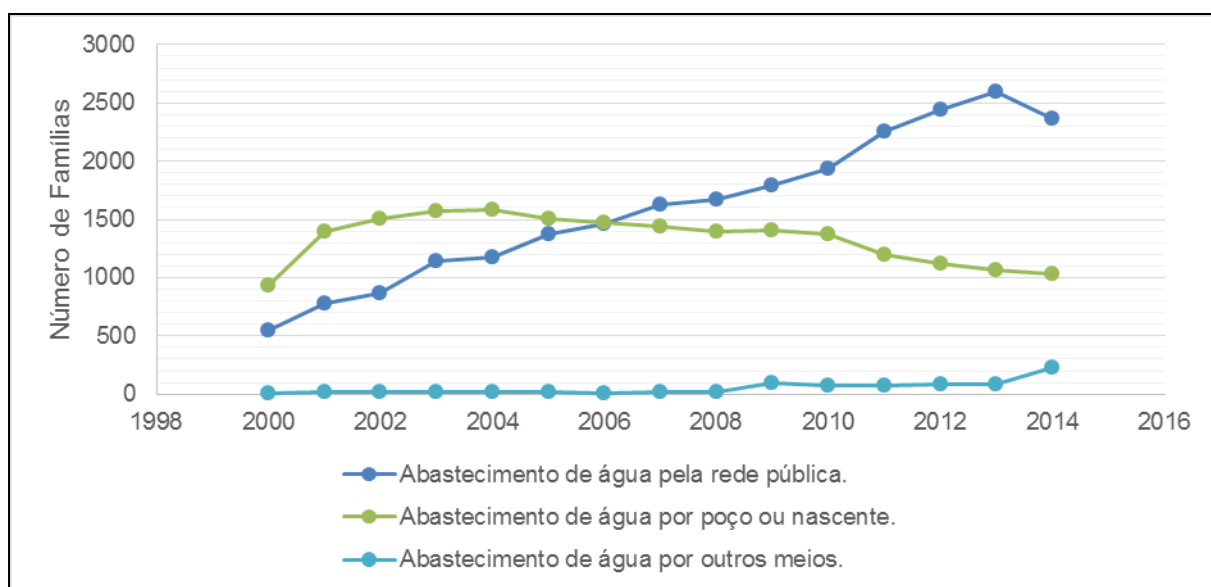


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Práticas de Saúde e Saneamento

O número de famílias atendidas pela rede pública de abastecimento de água apresentou crescimento constante durante o período analisado enquanto a quantidade de famílias cujo abastecimento se dava por meio de poços ou nascentes diminuiu com menor intensidade neste mesmo período.

Figura 16 - Gráfico de evolução do tipo de abastecimento de água por famílias em Presidente Kennedy no período entre 2000 e 2014.

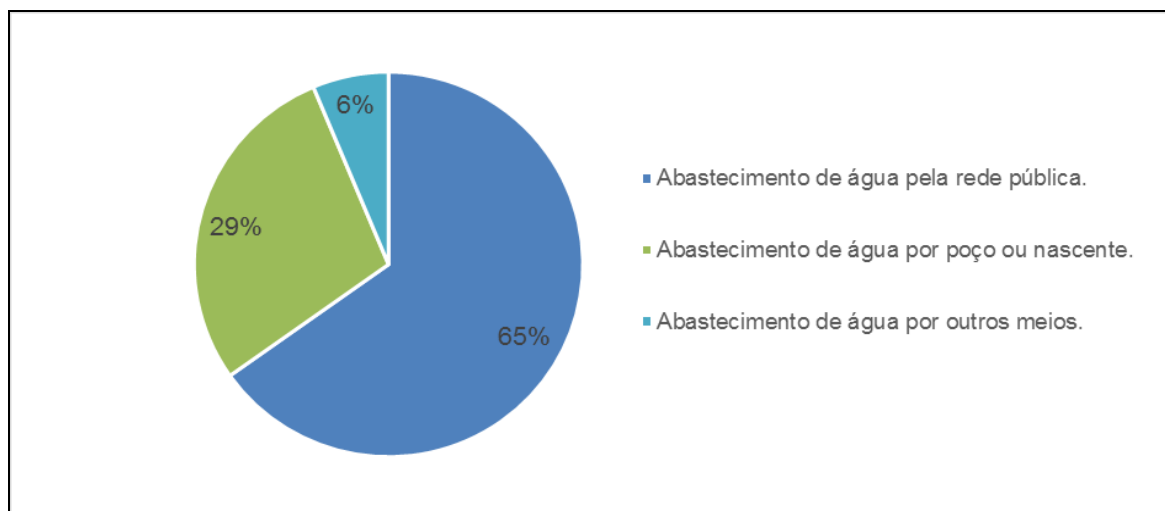


Fonte: dados do Ministério da Saúde publicados por DATASUS (2015).



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Figura 17- Gráfico demonstrativo dos tipos de abastecimento de água pela porcentagem de famílias atendidas em Presidente Kennedy no ano de 2014.



Fonte: Dados do Ministério da Saúde publicados por DATASUS (2015).

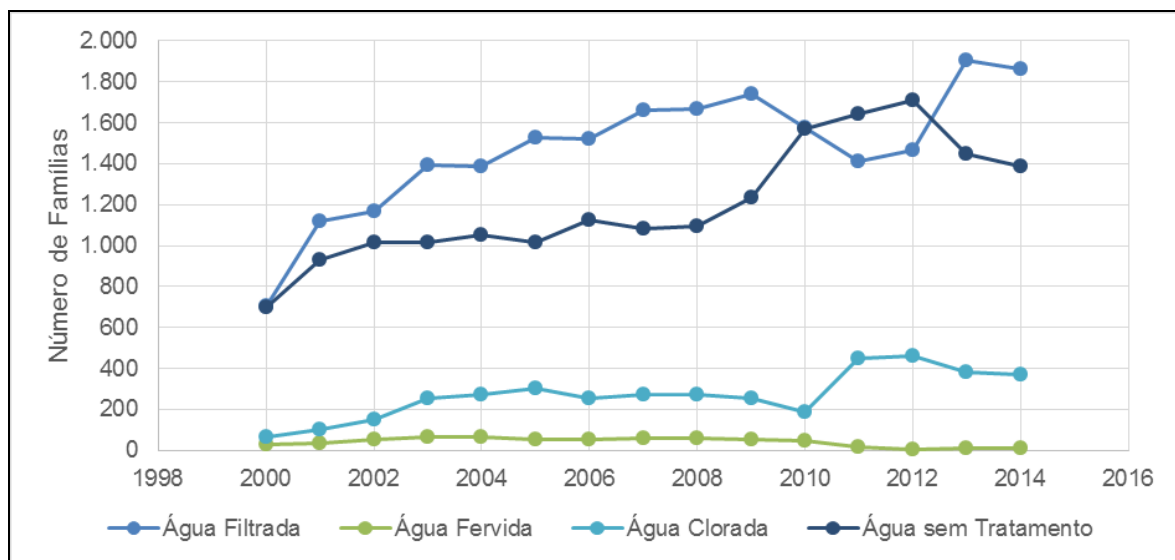
Em relação aos dados do ano de 2014, nota-se que a maior parte do abastecimento de água das famílias kennedenses (65%) já ocorre por meio da rede pública de abastecimento, embora ainda exista uma proporção considerável de famílias abastecidas por poços ou nascentes.

Quanto ao tratamento dado à água consumida pelas famílias em Presidente Kennedy, houve evolução no número de famílias atendidas com água filtrada e água clorada, embora também tenha aumentado o número de famílias consumindo água sem tratamento. Os números relativos ao consumo de água fervida, que já era baixo, se mantiveram relativamente estáveis ao longo do período analisado, apresentado maior queda nos últimos anos.



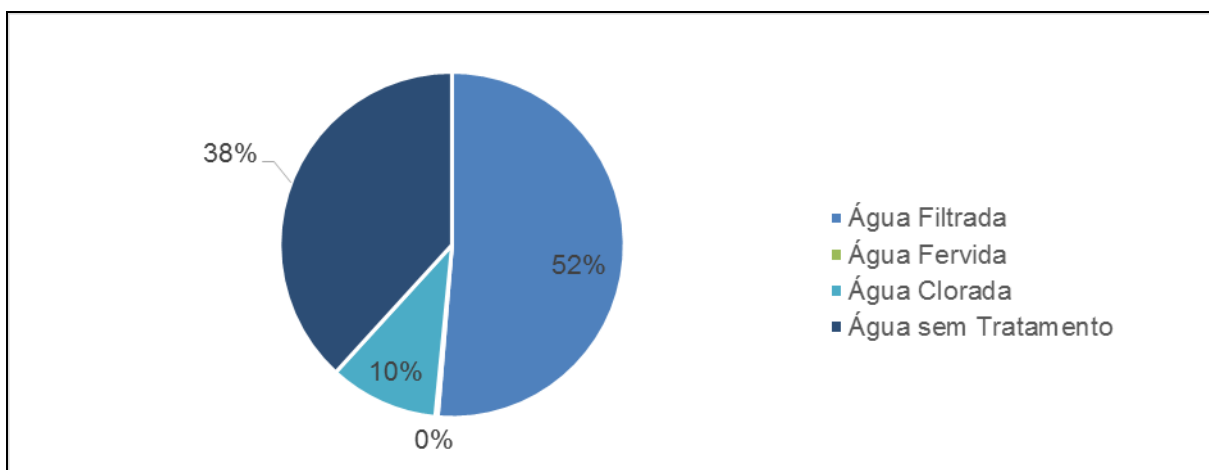
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Figura 18 - Gráfico de evolução do tratamento da água consumida por famílias em Presidente Kennedy no período entre 2000 e 2014.



Fonte: Dados do Ministério da Saúde publicados por DATASUS (2015).

Figura 19 - Gráfico de evolução do tratamento da água consumida por famílias em Presidente Kennedy no período entre 2000 e 2014.



Fonte: Dados do Ministério da Saúde publicados por DATASUS (2015).

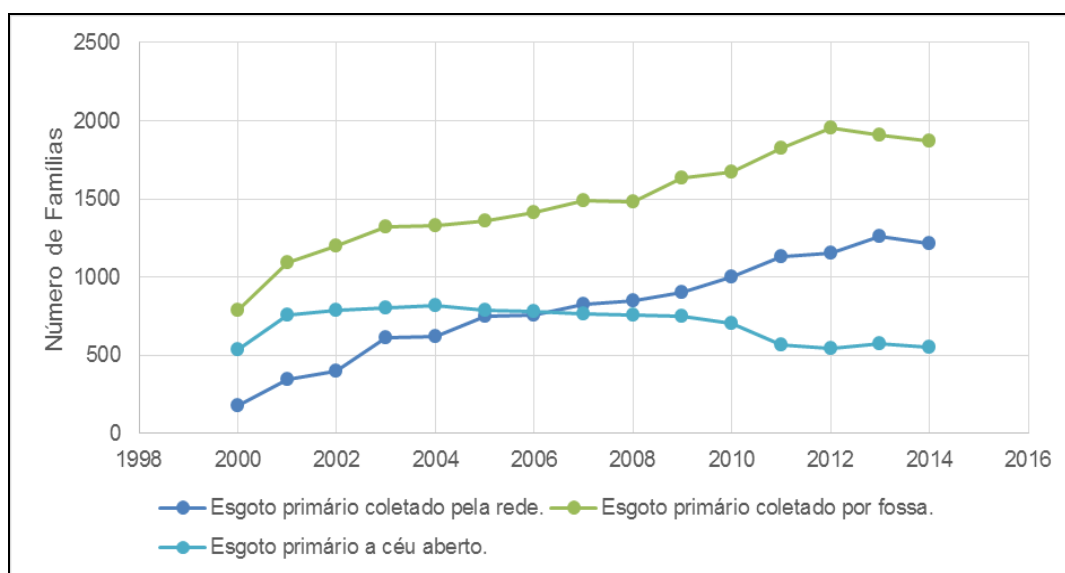


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os dados coletados tomando o ano de 2014 como referência demonstram que a maior proporção de famílias consome água filtrada, seguida pelas famílias que fazem consumo de água sem tratamento.

Em relação à destinação do esgoto primário e tomando como referência o período entre 2000 e 2014 para análise dos dados, nota-se que houve queda no número de famílias que dispunham o esgoto primário a céu aberto e aumento no número de famílias cujo esgoto era destinado à rede pública ou fossas.

Figura 20 - Gráfico de evolução da destinação do esgoto primário em relação ao número de famílias em Presidente Kennedy no período entre 2000 e 2014.

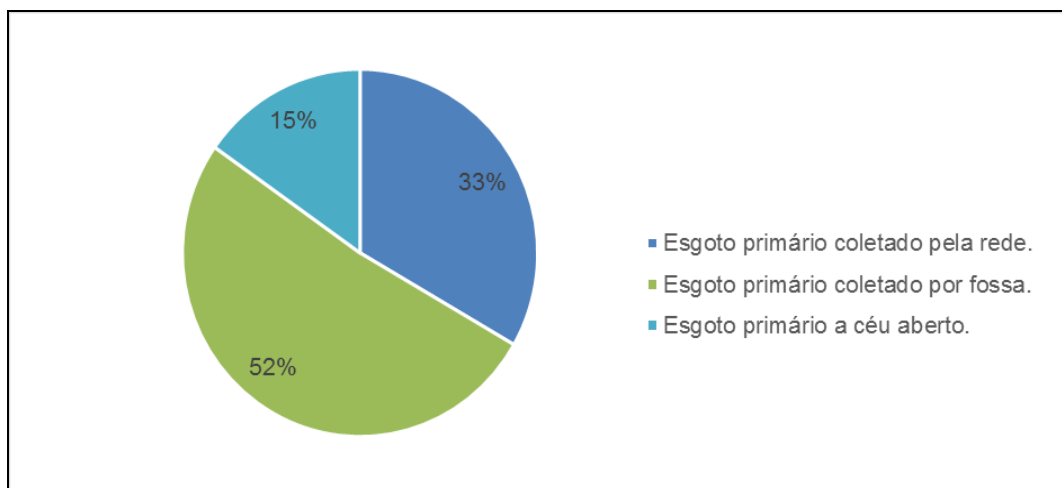


Fonte: Dados do Ministério da Saúde publicados por DATASUS (2015).



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Figura 21 - Gráfico demonstrativo da destinação do esgoto primário por famílias em Presidente Kennedy no ano de 2014.



Fonte: Dados do Ministério da Saúde publicados por DATASUS (2015).

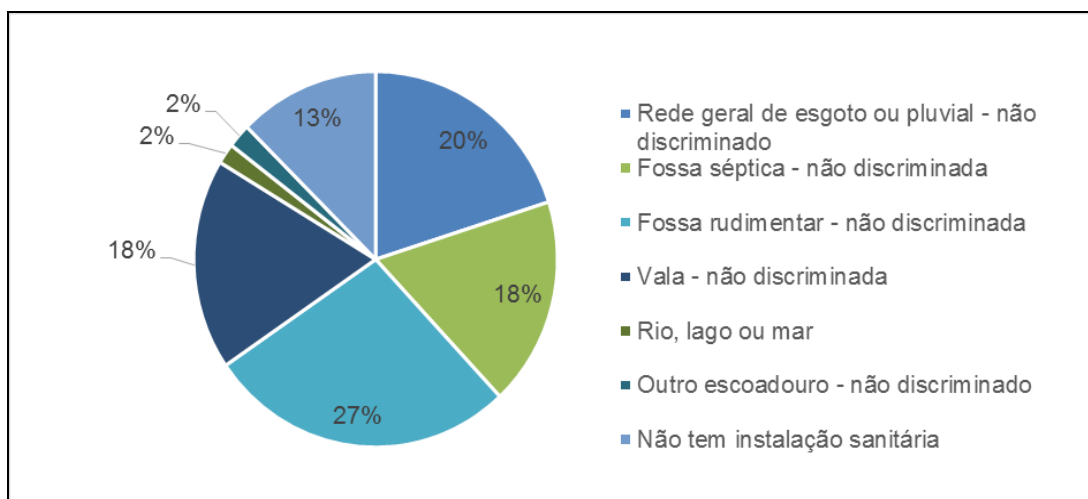
No ano de 2014, os dados coletados indicaram que a maior parte das famílias (52%) tem seu esgoto primário coletado por fossas, enquanto um terço destas famílias já são atendidas pelo sistema público de coleta de esgoto. No entanto a proporção de famílias cujo esgoto é disposto a céu aberto ainda representa um valor considerável (15%).

Os censos demográficos de 2000 e 2010 coletaram informações sobre as instalações sanitárias em relação aos moradores do município de Presidente Kennedy e o tipo de coleta utilizado nestas instalações.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Figura 22 - Gráfico demonstrativo de instalações sanitárias por moradores em Presidente Kennedy e o tipo de coleta utilizado no ano de 2000.



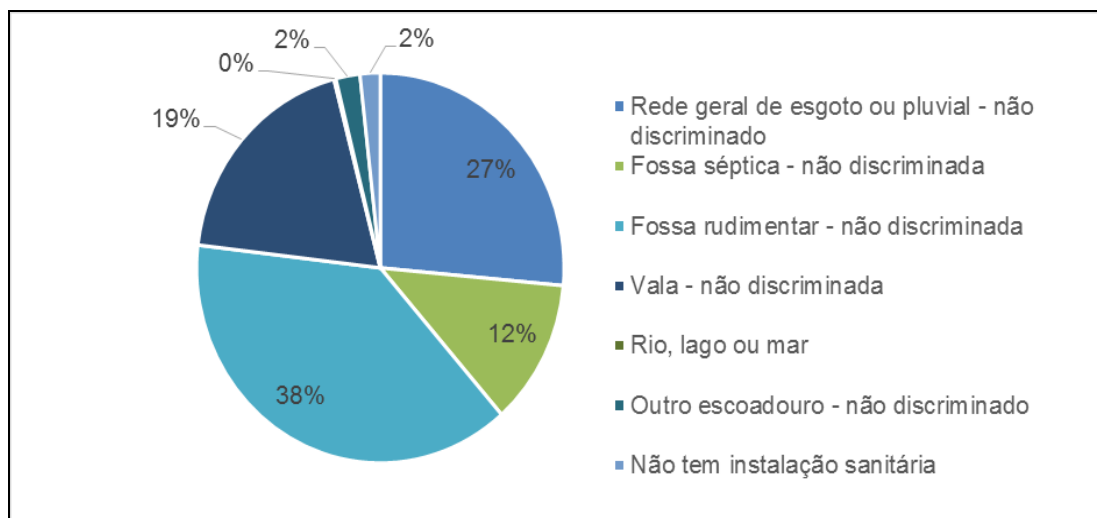
Fonte: Dados do IBGE publicados por DATASUS (2000).

Em 2000, a maior proporção era representada por moradores que utilizavam instalações sanitárias cuja coleta ocorria por meio de fossas rudimentares. Valas e fossas sépticas representavam valores consideráveis (ambas com porcentagem de 18%) e também havia um grande número de moradores sem instalação sanitária (13%). A proporção de moradores com instalações sanitárias cuja coleta acontecia pela rede geral de esgoto era de 20%.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Figura 23 - Gráfico demonstrativo de instalações sanitárias por moradores em Presidente Kennedy e o tipo de coleta utilizado no ano de 2010.



Fonte: Dados do IBGE publicados por DATASUS (2010).

Em relação ao ano de 2010 houve aumento considerável na proporção de moradores cujas instalações sanitárias tinham coleta por meio da rede de esgoto, passando de 20% para 27%. A proporção de fossa rudimentares apresentou aumento (de 27% para 38%) em detrimento das fossas sépticas que obtiveram retração (de 18% para 12%). Também houve aumento na proporção de instalações que se utilizam de valas. Por outro lado, o número de moradores sem instalações sanitárias caiu drasticamente entre no ano de 2010 em relação ao censo anterior (de 13% para 2%).

6.12 LIMPEZA PÚBLICA

O Município de Presidente Kennedy tem a limpeza pública dividida em quatro setores, sendo eles: Coleta Resíduos Sólidos Urbanos - RSU, Coleta Seletiva, Coleta de Resíduos do Serviço de Saúde - RSS e Limpeza Pública. A realização destes serviços é feita por meio de contratos administrativos, onde a Prefeitura



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Municipal de Presidente Kennedy por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente terceiriza o serviço.

O Município de Presidente Kennedy gera em média 179 toneladas de resíduo doméstico por mês. Todo esse lixo é coletado adequadamente pelo serviço de Limpeza Urbana da Secretaria de Meio Ambiente, através de um contrato administrativo entre a Prefeitura e a Empresa AZ Empreendimentos. Após coletado, todo o resíduo é encaminhado à Estação Municipal de Transbordo, localizada em Santana Feliz, zona rural, na altura do km 26 da ES 162, onde o mesmo é transferido para contêineres estacionários, quando atingem sua capacidade máxima de carregamento, seguem para a CTRCI – Central de Tratamento de Resíduos Cachoeiro de Itapemirim, localizada na localidade de São Joaquim, município de Cachoeiro de Itapemirim. O Aterro sanitário é a forma ambientalmente adequada de destinar o lixo urbano – úmido e rejeitos, pois é estruturado para não causar impactos e poluição ao meio ambiente. A empresa CTRCI gerencia a destinação final dos resíduos de forma responsável e essa atividade é licenciada pelo órgão estadual competente, o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA .

A coleta seletiva gera em média uma quantidade de 10 toneladas de material reciclável por mês, sendo este depositado nos Pontos de Entrega Voluntária- PEVs espalhados por todo o município. Um caminhão baú recolhe o material e transporta até a Associação de Catadores de Presidente Kennedy - ASCPK, localizada em um galpão no pátio da Secretaria de Meio Ambiente. Depois de transportado o material é triado e preparado para venda, sendo o rejeito destinado à área de transbordo do município.

O transbordo municipal recebe também os resíduos de construção civil e demolição – RCCD, e os resíduos verdes.



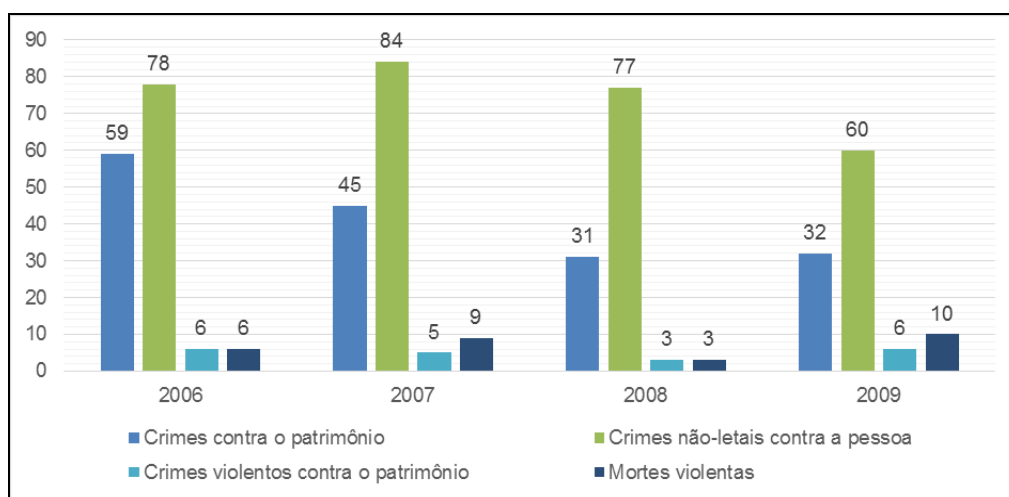
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Atualmente a geração de Resíduos de Serviços de Saúde - RSS é em média de 630 kg/mês. A destinação acontece no município de Cariacica, sob responsabilidade da Marca Ambiental.

6.13 SEGURANÇA PÚBLICA

Segundo os dados coletados pela Secretaria Estadual de Segurança Pública do Espírito Santo, referentes aos anos entre 2006 e 2009, o maior número de ocorrências policiais em Presidente Kennedy se referem aos crimes não-letais contra a pessoa, enquanto os crimes violentos contra o patrimônio e a mortes violentas representam a menor parte das ocorrências no período analisado.

Figura 24 - Gráfico de ocorrências policiais por tipos de crime nos anos entre 2006 e 2009.



Fonte: Dados da Secretaria Estadual de Segurança Pública do Espírito Santo/IJSN (2015).

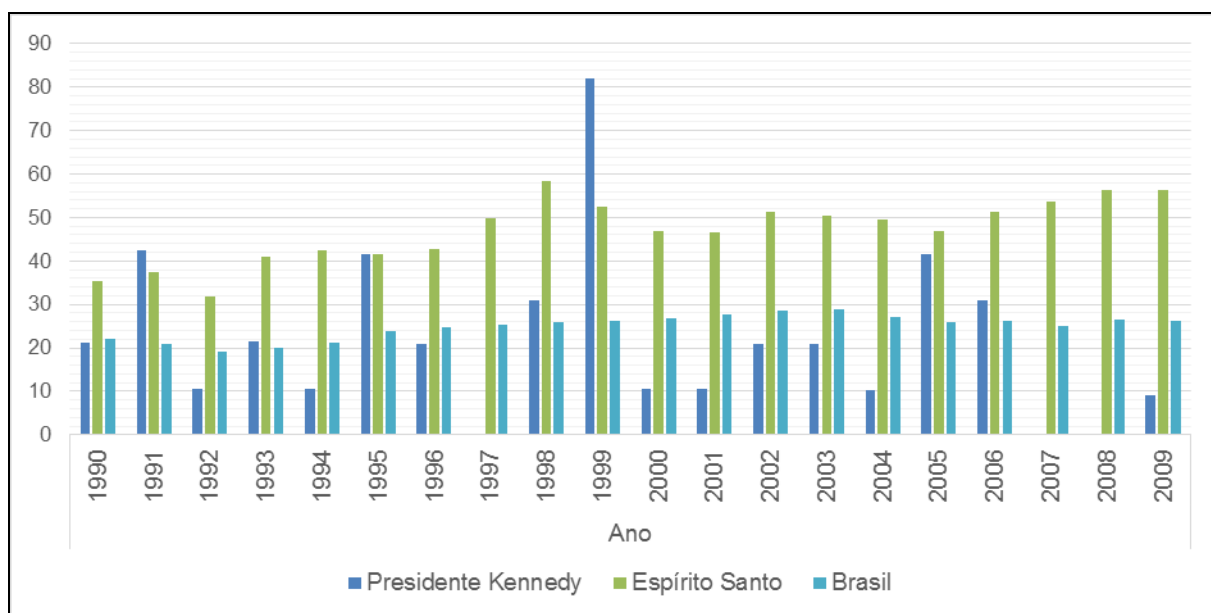
Os números de mortes violentas registrados no município apresentaram oscilação no período analisado, mas se mantiveram abaixo das dez ocorrências por ano. A



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Figura 25 demonstra a evolução na taxa de homicídios em Presidente Kennedy, no Espírito Santo e no Brasil.

Figura 25 - Gráfico de evolução da taxa de homicídios (a cada 100.000 habitantes) municipal, estadual e nacional no período entre 1990 e 2009.



Fonte: Dados do DATASUS/Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (2015).

Em todas as escalas administrativas o índice se manteve neste período acima do limiar de 10 homicídios a cada 100.000 habitantes, logo caracterizando um quadro epidêmico segundo os parâmetros da Organização Mundial da Saúde (OMS). Em Presidente Kennedy a taxa apresentou grandes oscilações no período analisado, atingindo o pico de 80 no ano de 1999 e tendo seu menor índice em 2009, único ano em que a taxa de homicídios esteve abaixo dos 10 pontos.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

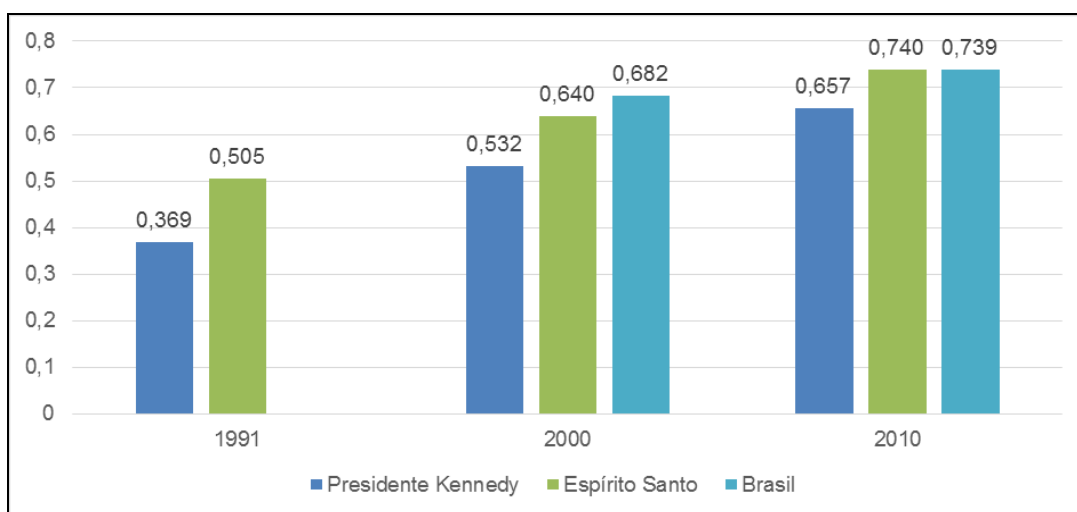
6.14 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

6.14.1 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM

O Índice de Desenvolvimento Humano do município tem aumentado desde os resultados obtidos no Censo 1991, sendo o último valor obtido no Censo 2010 de 0,657. No entanto cabe ressaltar que o IDHM de Presidente Kennedy tem se mantido abaixo da média estadual, cujo índice em 2010 foi de 0,740; esta característica foi observada também nos Censos 2000 e 1991.

A nível nacional, o Índice de Desenvolvimento Humano foi divulgado pela última vez no Relatório de Desenvolvimento Humano 2014 emitido pelo PNUD com relação ao ano de 2013. O país apresentou IDHM de 0,744 considerado alto; sendo o 79º colocado no ranking mundial (UNDP, 2014).

Figura 26 - Gráfico comparativo da evolução do IDH-M municipal, estadual e nacional.



Fonte: Dados de IBGE e UNDP (2015).



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O Ranking de IDHM gerado pelo Atlas Brasil é subdividido em quatro faixas: muito alto (0,800 – 1,000), alto (0,700 – 0,799), médio (0,600 – 0,699), baixo (0,500 – 0,599) e muito baixo (0,000 – 0,499). Com base nos dados de IDHM de 2010, o município de Presidente Kennedy ocupa a posição de número 2964 no país, tendo seu IDHM classificado como médio. No estado do Espírito Santo, o município ocupou em 2010 a 65ª posição entre os 78 municípios, neste ranking apenas os municípios de Vitória e Vila Velha obtiveram índices considerados muito altos (0,845 e 0,800 respectivamente).

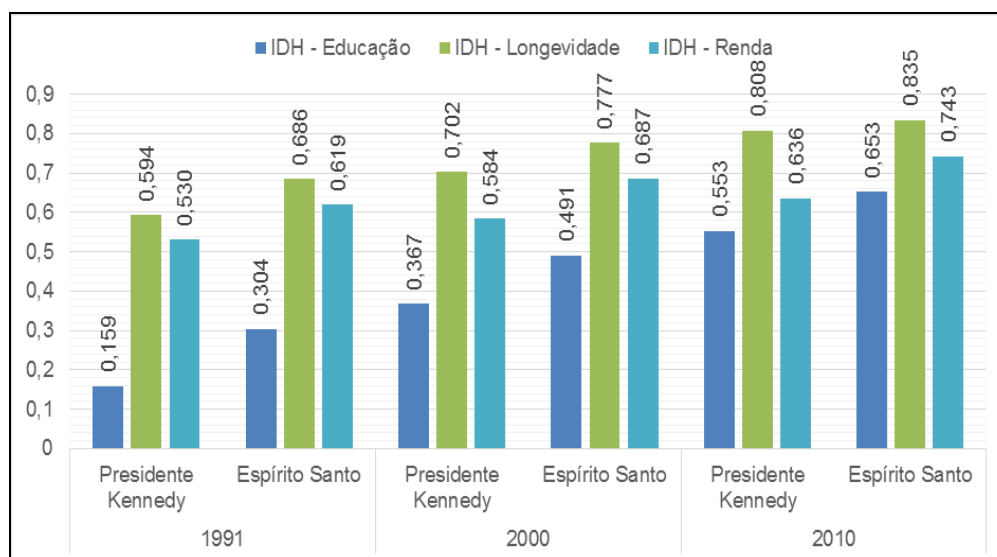
A análise do IDH-M por componentes (renda, longevidade e educação) demonstram que, tanto no nível municipal quanto estadual, a componente educação sempre apresentou maior defasagem em relação à totalidade do índice. Por outro lado, o índice IDH referente à longevidade sempre obteve os melhores desempenhos.

O gráfico comparativo na Figura 27 demonstra que todos os componentes obtiveram evolução positiva ao longo dos três períodos analisados e, de maneira geral, os índices observados no município de Presidente Kennedy se mantiveram abaixo das médias estaduais, cabendo observar a gradativa diminuição entre esta diferença. Ainda sendo o índice com menor nota na composição do IDH-M, o componente de educação tem progredido significativamente no âmbito municipal, saltando de 0,159 no primeiro período de análise para 0,553 no último período.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Figura 27 - Gráfico comparativo do IDH por componentes em Presidente Kennedy e no Espírito Santo compreendendo os anos de 1991, 2000 e 2010.



Fonte: Dados do PNUD Brasil (2015).

6.14.2 Porcentagem de Renda Adequada por Extrato da População

O Censo 2010 realizou levantamento sobre o rendimento dos habitantes de Presidente Kennedy subdividindo-os em domicílios por oito faixas de renda. A faixa de rendimento mais expressiva observada neste levantamento é de domicílios com renda mensal de um a dois salários mínimos, o que representa 30% do total analisado, seguida pela faixa de dois a cinco salários mínimos e meio a um salário mínimo, representando 27% e 21% do total de domicílios respectivamente.

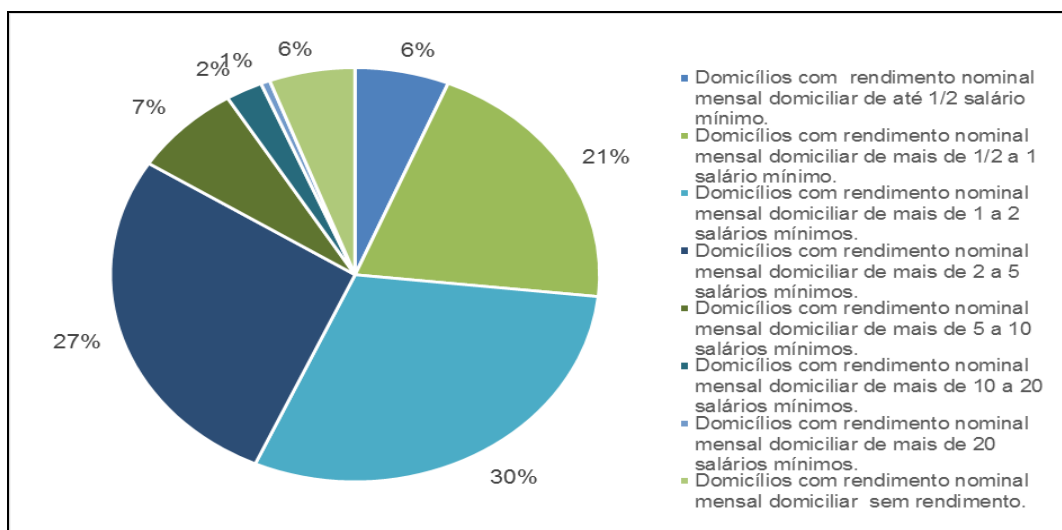
A faixa mais alta de rendimento domiciliar, acima de 20 salários mínimos, corresponde a somente 1% do total. Cabe ressaltar ainda que neste levantamento, 6% dos domicílios analisados foram classificados na faixa “sem rendimento”.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O rendimento médio mensal per capita observado nos domicílios rurais foi de R\$ 337,29 enquanto a média urbana registrada corresponde a mais que o dobro deste valor (R\$ 726,41).

Figura 28 - Gráfico de distribuição da população do Município de Presidente Kennedy por faixas de renda.



Fonte: Dados do IBGE (2010).

Segundo levantamentos realizados pelo IBGE para o desenvolvimento do Mapa da Pobreza e Desigualdade – Municípios Brasileiros – 2003, o Índice de Gini no município era de 0,47 enquanto o índice estadual era de 0,50; indicando ligeira vantagem no quadro de igualdade social do município de Presidente Kennedy em relação ao estado do Espírito Santo.

A Tabela 7 traz alguns dados relacionados à distribuição de renda no município de Presidente Kennedy.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Tabela 7- Evolução de dados sobre a distribuição de renda no município de Presidente Kennedy nos anos de 1991, 2000 e 2010.

DISTRIBUIÇÃO DE RENDA			
ANO	1991	2000	2010
Percentual da renda apropriada pelos 10% mais ricos	47,45	54,28	37,75
Índice de Gini	0,56	0,63	0,48
% de extremamente pobres (2010)	22,13	22,13	7,6

Fonte: Dados do Atlas Brasil/PNUD (2015).

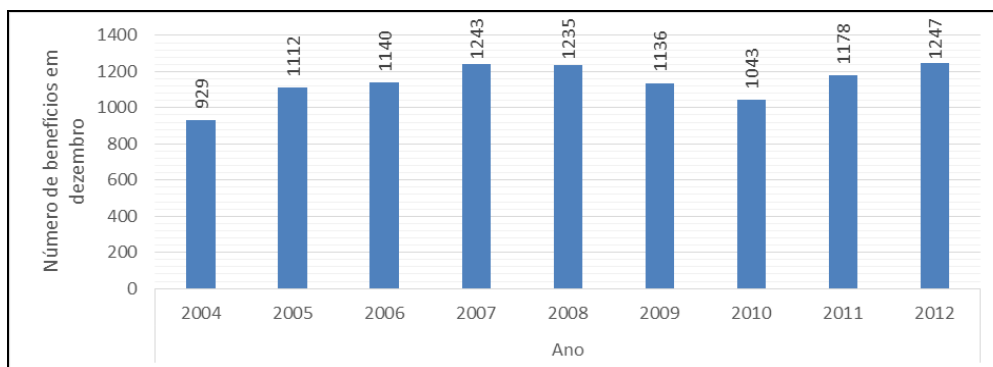
De modo geral, houve avanços positivos no quadro de distribuição de renda local sendo que tanto o percentual da renda apropriada pelos 10% mais ricos como a porcentagem da população classificada como extremamente pobres apresentaram retração entre 1991 em 2010. Conseqüentemente o Índice de Gini, que avalia a desigualdade na distribuição de renda, ficou mais próximo de zero.

Em relação à assistência social a Figura 29 mostra a evolução do número de benefícios concedidos pelo Programa Bolsa Família no município de Presidente Kennedy entre os anos de 2004 e 2012. Ao longo deste período o número de benefícios subiu de 929 para 1247, havendo uma pequena retração nos anos de 2009 e 2010, quando número de benefícios observados no mês de dezembro foi de 1043.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Figura 29 - Gráfico de evolução do número de benefícios concedidos pelo Programa Bolsa Família em Presidente Kennedy no período entre 2004 e 2012.

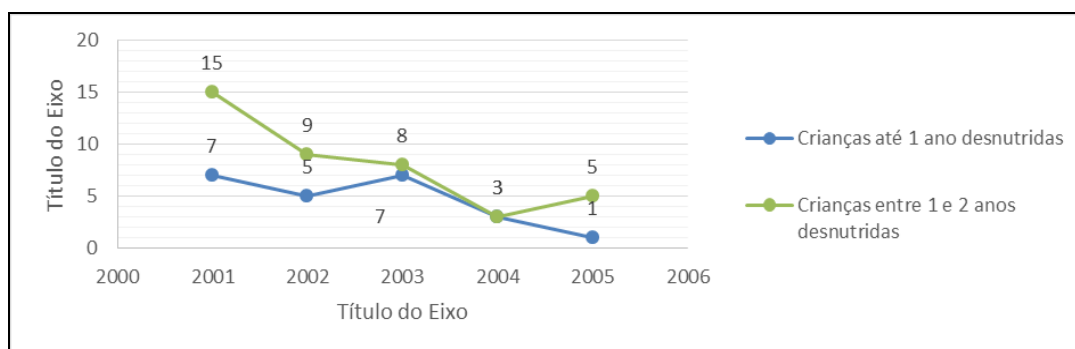


Fonte: Dados do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) publicados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).

6.14.3 Proporção de Crianças Menores de 2 anos desnutridas

De acordo com os dados disponibilizados pelo DATASUS referentes ao número de crianças desnutridas em Presidente Kennedy entre os anos de 2001 e 2005, houve uma pequena queda nos índices de desnutrição, apresentando algumas oscilações no período analisado.

Figura 30 - Gráfico de evolução do número de crianças desnutridas abaixo dos 2 anos de idade em Presidente Kennedy no período entre 2001 e 2005.



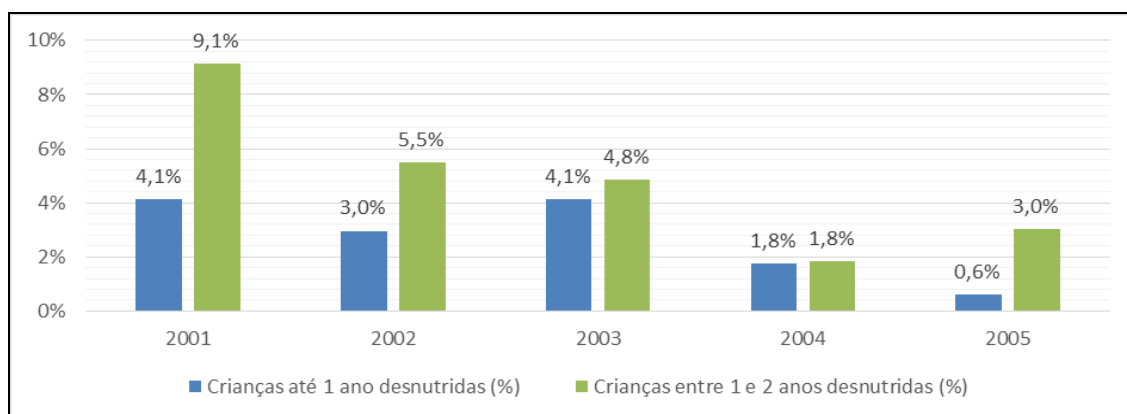
Fonte: Dados do Ministério da Saúde publicados por DATASUS.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Pelo gráfico apresentado é possível notar que a maior evolução se deu em relação às crianças de 1 a 2 anos, passando de 15 crianças desnutridas em 2001 para 5 em 2005, sendo que no ano de 2004 houve apenas 3 casos de desnutrição nesta faixa etária. Entre as crianças abaixo de 1 ano, o índice que já era baixo diminuiu de 7 casos em 2001 para apenas 1 em 2005².

Figura 31 - Gráfico de evolução da porcentagem de crianças desnutridas abaixo dos 2 anos de idade em relação à população nesta faixa etária em Presidente Kennedy no período entre 2001 e 2005.



Fonte: Dados do Ministério da Saúde publicados por DATASUS.

Analisando os índices percentuais, nota-se que a tendência de queda nos casos de desnutrição infantil no período analisado se repete, embora o ano de 2005 tenha apresentado um aumento preocupante na proporção de crianças entre 1 e 2 anos desnutridas em relação ao ano anterior.

² Os dados disponibilizados pelo DATASUS se referem aos meses de cada ano no período analisado. Para fins de análise e comparação entre os anos do período foram utilizados os índices referentes ao mês de janeiro de cada ano.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

6.14.4 Atividades Econômicas do Município

Na composição do Valor Adicionado Bruto do município por setores de produção, nota-se a predominância do setor secundário, ou industrial, correspondendo a 97% das riquezas geradas atividades produtivas no município em 2012.

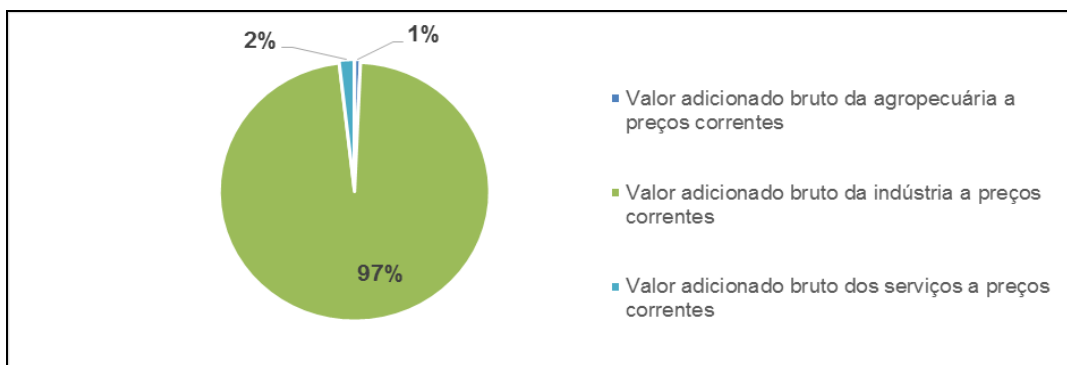
Este fenômeno se deve ao avanço da indústria extrativa mineral na região sul do estado do Espírito Santo representada pela extração de petróleo *off-shore* feita pela Petrobrás, tendo surtido efeitos similares nos municípios de Anchieta e Itapemirim, cujos PIBs *per capita* em relação a 2011 aparecem no ranking estadual na segunda e terceira colocações respectivamente (IJSN, 2013). Segundo dados referentes ao ano de 2012, o município se tornou maior produtor petroleiro do estado (IJSN, 2014).

Entre as atividades do setor primário, destacam-se a produção pecuária, cultivo de maracujá, mandioca, mamão e cana-de-açúcar. O município se destaca como maior produtor de leite na região sul do Espírito Santo (PRESIDENTE KENNEDY, 2015a). A pesca constitui principal fonte de renda para famílias que residem nos distritos litorâneos de Marobá e Praia das Neves (PRESIDENTE KENNEDY, 2015b).



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Figura 32 - Gráfico de distribuição do Valor Adicionado Bruto por setores produtivos referente ao ano de 2012.

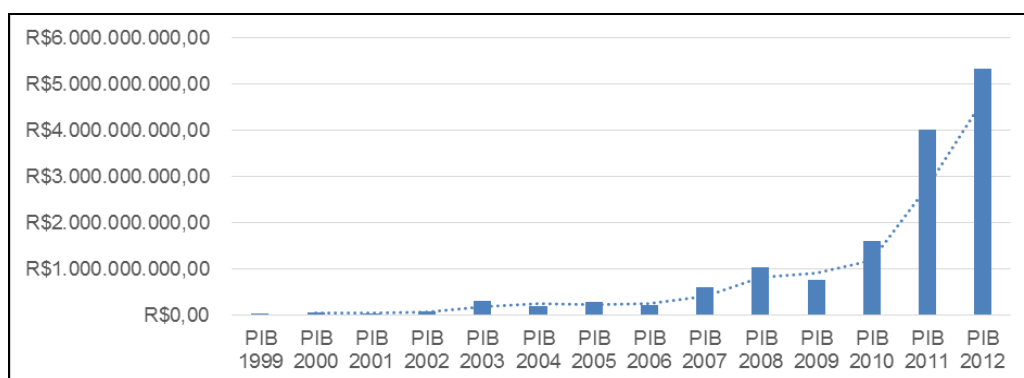


Fonte: Dados do IBGE (2015).

6.14.5 Produto Interno Bruto – PIB

O PIB do município de Presidente Kennedy tem grande importância na economia do Estado do Espírito Santo, sendo que no ano de 2012 o município registrou o quinto maior Produto Interno Bruto do estado (avaliado em R\$ 5.339.306.000,00) e o maior PIB per capita do país, com valor de R\$ 511.967,00.

Figura 33 - Gráfico de evolução do Produto Interno Bruto do Município de Presidente Kennedy.



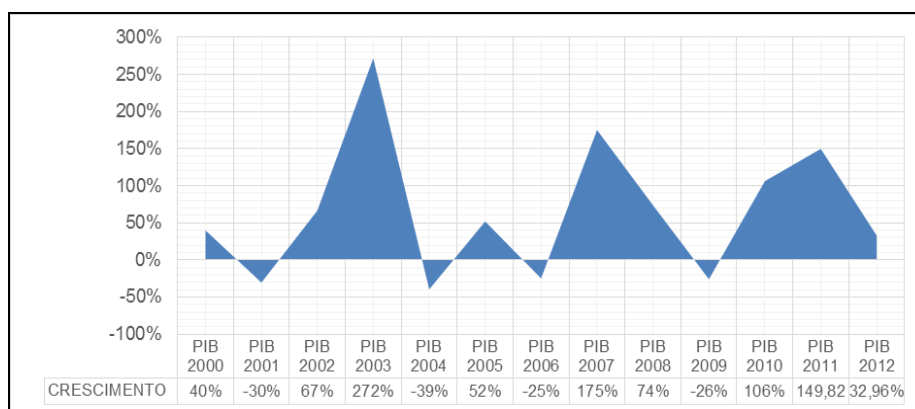
Fonte: Dados do IBGE.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Desde 1999 o PIB do município tem apresentado tendência de alta com algumas variações negativas. Os principais picos de crescimento percentual foram registrados nos anos de 2003, 2007, 2010 e 2011, atingindo valores na casa dos três dígitos. Houve recessões nos anos de 2001, 2004, 2006 e 2009. As variações do PIB se mantiveram na casa dos dois dígitos tanto nos períodos de crescimento quanto nos períodos recessivos.

Figura 34 - Gráfico de variação percentual do Produto Interno Bruto do Município de Presidente Kennedy no período de 2000 a 2012.



Fonte: Dados do IBGE (2015).

7. MOBILIZAÇÃO SOCIAL E EDUCAÇÃO EM SANEAMENTO AMBIENTAL

Para a eficácia e eficiência da utilização pública dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, se faz necessário o desenvolvimento de práticas educativas junto a população beneficiada pelos serviços. Trata-se do desenvolvimento de ações de sensibilização e orientação que devem ocorrer em todas as etapas da implantação dos Sistemas, como também, de forma processual e permanente.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Nesse contexto, fica evidente a importância da Educação Ambiental, a qual exerce o papel fundamental de esclarecer o que é saneamento e de despertar para a responsabilidade de todos com as questões socioambientais.

Para tanto, torna-se necessário atuar junto as escolas da área de abrangência dos empreendimentos, visando o apoio à adesão, uso e conservação dos sistemas. As ações educativas objetivam sensibilizar a comunidade escolar quanto às perspectivas da região em que vivem enfocando o saneamento ambiental e recursos hídricos.

Da mesma forma, as comunidades beneficiadas pelos investimentos, deverão ser envolvidas, através de ações educativas em saneamento ambiental com o objetivo de minimizar os impactos das obras, como também, estimular a adesão do imóvel ao sistema.

Nos serviços de esgotamento sanitário a resistência da população em conviver com os impactos da implantação dos sistemas, como sua operação e tarifação, tem sido um problema constante, principalmente por falta de envolvimento da população em sua gestão, não compreendendo a importância dos serviços e sua necessidade visando minimizar os impactos ambientais.

Para tanto, a metodologia qualitativa se apresentou como uma alternativa para elucidar as interações dinâmicas entre as características individuais e comunitárias.

Encontros com professores, palestras em escolas, orientação individual ao estudante, abordagem domiciliar, eventos em datas alusivas ao meio ambiente, além de visitas as Estação de Tratamento de Água e Estação Tratamento de Esgoto abrangendo a todos os níveis de ensino e a todos os imóveis beneficiados são estratégias adotadas. Nesse sentido, é essencial a exploração de temas como:



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

saneamento ambiental e qualidade de vida, importância da água, poluição e contaminação dos recursos hídricos, utilização inadequada dos poços freáticos ou artesianos, sistema de tratamento de água, uso correto da água tratada, limpeza da caixa d'água, tratamento e destino adequado dos esgotos domésticos, lançamento indevido de óleo usado nas redes, adesão aos sistemas e os benefícios advindos dos mesmos.

Os projetos deverão envolver além de escolas e comunidades, outras instituições e/ou organizações não-governamentais, engajando a sociedade para garantir a continuidade e permanência no processo educativo estimulando o fortalecimento de parcerias na formação de equipes que atuem como agentes multiplicadores iniciando e/ou ampliando a abordagem de questões relativas ao tema.

Busca-se, através das ações desenvolvidas, otimizar o uso dos sistemas operados, além de possibilitar uma abordagem ambiental, visando a promoção da saúde humana e a conservação do meio físico e biótico, além de envolver os diversos elementos que participam do processo, contribuindo para maior eficácia dos trabalhos desenvolvidos.

Compreender as questões ambientais para além de suas dimensões biológicas, químicas e físicas, enquanto questões sócio-políticas exige a formação de uma “consciência ambiental” e a preparação para o exercício da cidadania, como processo constituinte de novas relações dos seres humanos entre si e deles com a natureza.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

8. DIAGNÓSTICO TÉCNICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PRESIDENTE KENNEDY

Em seu estado natural, a água, na maioria das vezes, não atende aos requisitos de qualidade para fins potáveis. A presença de substâncias orgânicas, inorgânicas e organismos vivos tornam necessária a aplicação de métodos de tratamento desde o mais simples até sistema avançado de purificação. Portanto, o tratamento de água tem por finalidade a remoção de partículas finas em suspensão e em solução presentes na água bruta, bem como a remoção de microrganismos patogênicos.

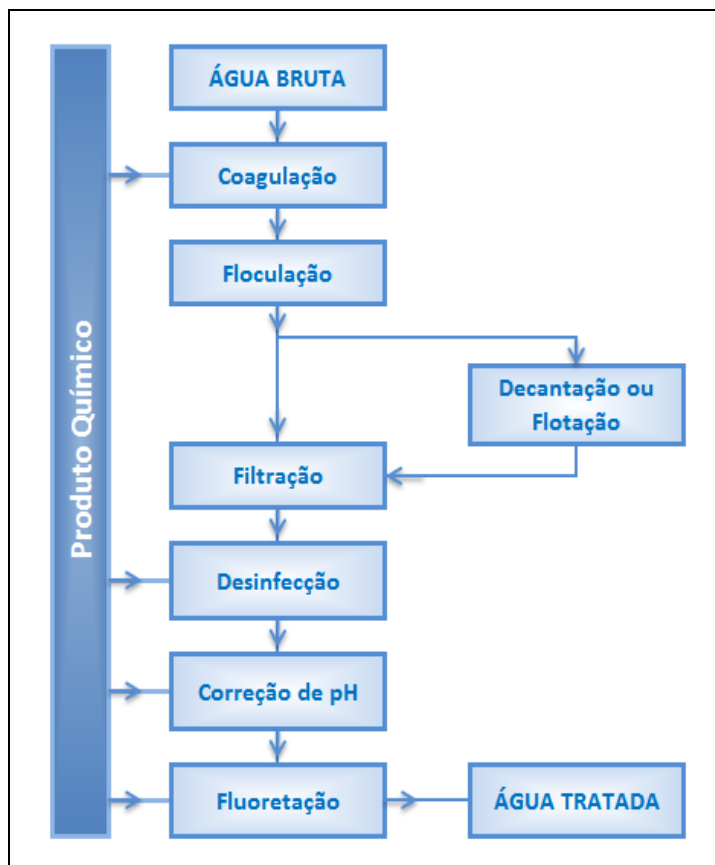
A maioria dos sistemas de abastecimento implantados utiliza a água captada em mananciais superficiais. Em face de degradação dos mananciais e a necessidade de atendimento aos requisitos de potabilidade da água, as concepções iniciais de alguns sistemas têm sido modificados.

As Estações de Tratamento de Água (ETA), em operação pela CESAN e pelo Município, foram concebidas como Sistema Convencional ou Filtração Direta ou Flotação, a água bruta é captada diretamente no manancial, por gravidade ou por recalque, ao passar pelas etapas de tratamento, conforme Figura 35, é reservada e distribuída à população em conformidade com as exigências da Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Figura 35 - Fluxograma geral do tratamento da água.



O abastecimento da sede do município de Presidente Kennedy é feito com a água bruta captada no Rio Muqui do Norte, na bacia hidrográfica do Rio Itapemirim, transportada por adutora até a Estação de Tratamento de Água (ETA), localizada dentro da área do Parque de Exposição Afonso Costalonga, onde é tratada por meio de sistema convencional que abastece exclusivamente a população deste aglomerado urbano.

No caso do abastecimento do interior do município de Presidente Kennedy, a água bruta é captada no Rio Itabapoana, na bacia hidrográfica deste, localizada próxima à localidade de Praia das Neves na divisa com o Estado do Rio de Janeiro, onde é

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY - ES

Rua Átila Vivácqua Vieira, nº 79 - Centro

CEP: 29350 | CNPJ: 27.165.703/0001-26

Fone: (28) 3535-1900

www.presidentekennedy.es.gov.br



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

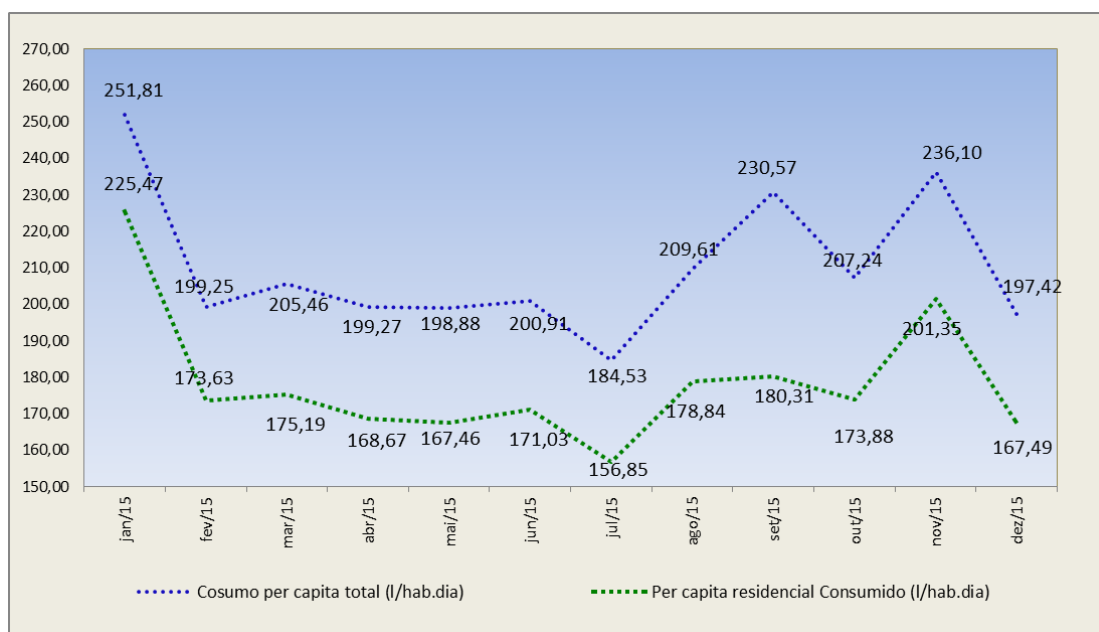
tratada por meio do sistema convencional e distribuída através de uma adutora para abastecer a população das localidades de Praia das Neves, Marobá e Criador, o transporte de água tratada para as comunidades de Campo Novo, Campinas, Mineirinho São Bento e Fazendinha, e feita através de caminhão pipa.

De acordo com o Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010, o Município de Presidente Kennedy possuía uma população total de 10.314 habitantes, sendo que destes 3.440 habitantes estão localizados na área urbana e 6.874 habitantes na área rural. A população estimada pelo IBGE para o ano de 2016 e de 11.396 habitantes.

Em dezembro de 2015, a população urbana abastecida pela CESAN era de 2.148 habitantes, que corresponde a cerca de 62% da população existente na Sede do Município. O

Gráfico 1 apresenta os valores de consumo per capita total e per capita residencial consumido em 2015.

Gráfico 1 - Per capita total e Residencial consumido - 2015.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY - ES

Rua Átila Vivácqua Vieira, nº 79 - Centro

CEP: 29350 | CNPJ: 27.165.703/0001-26

Fone: (28) 3535-1900

www.presidentekennedy.es.gov.br



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Fonte: CESAN.

No processo de tratamento a estação produz água para abastecimento da população e gera lodo nos decantadores/flotadores e filtros. Os lodos gerados se caracterizam por possuírem grande umidade, geralmente maior que 95%, nesse sentido ações/projetos diversos têm sido implementadas no sentido de melhorar a qualidade da água, reduzir as perdas no processo e reduzir o consumo evitando o desperdício.

Para garantir o direito de uso do manancial já foi providenciada a certificação quanto à outorga de captação, conforme pode ser observado no **Quadro 1**, estando em conformidade com as exigências contidas na Legislação Federal e Estadual de Recursos Hídricos.

Quadro 1 - Situação do manancial em relação à outorga de captação.

Manancial	Bacia Hidrográfica	Operador	Coordenadas UTM (WGS 84)		Outorga de Captação		
			Longitude	Latitude	Situação	Nº	Data
Rio Muqui Norte	Itapemirim	CESAN	282.999	7.674.664	Certificado	054/2010	20/01/2010
Rio Itabapoana	Itabapoana	SEMOB	294.950	7.645.418	Sem Certificação		

Fonte: CESAN e SEMOB.

A outorga de direito de uso de recursos hídricos é um dos instrumentos da Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos e tem como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

Outorga de direito de uso de recursos hídricos é o ato administrativo mediante o qual o poder público outorgante (União, Estado ou Distrito Federal) faculta ao outorgado (requerente) o direito de uso de recurso hídrico, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato administrativo.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY - ES

Rua Átila Vivácqua Vieira, nº 79 - Centro

CEP: 29350 | CNPJ: 27.165.703/0001-26

Fone: (28) 3535-1900

www.presidentekennedy.es.gov.br



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Em observância aos preceitos estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente, para garantir a qualidade ambiental de seus empreendimentos, a CESAN tem realizado o licenciamento ambiental dos sistemas de abastecimento água (SAA) conforme pode ser observado no **Quadro 2**.

Quadro 2 - Situação do licenciamento ambiental do SAA.

Sede Urbana Atendida	ETA	Sistema de Abastecimento de Água (SAA)
Presidente Kennedy – Sede	Presidente Kennedy	Declaração de dispensa nº 480/08

Fonte: CESAN.

Licença Ambiental é uma autorização, emitida pelo órgão público competente, concedida ao empreendedor para que exerça o seu direito à livre iniciativa, desde que atendidas às precauções requeridas, a fim de resguardar o direito coletivo ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

8.1 DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Para a utilização de recursos hídricos para a captação de água, visando tratamento e abastecimento humano e industrial, o concessionário do serviço tinha que solicitar ao Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA) e agora a Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH), órgão gestor das águas do domínio do Estado do Espírito Santo, a outorga do direito de uso de recursos hídricos, cujos critérios estão estabelecidos pelas Instruções Normativas da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos SEAMA.

A avaliação dos pedidos de outorga requer a análise quanto à disponibilidade hídrica, que por sua vez deve conter a avaliação dos limites outorgáveis

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY - ES

Rua Átila Vivácqua Vieira, nº 79 - Centro

CEP: 29350 | CNPJ: 27.165.703/0001-26

Fone: (28) 3535-1900

www.presidentekennedy.es.gov.br



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

estabelecidos pela legislação de recursos hídricos vigente no Espírito Santo e a demanda de água existente na bacia. O IEMA adota como vazão de referência a vazão com permanência de 90% (Q_{90}).

Para se estimar a quantidade de água superficial das bacias e respeitar os critérios de outorga foi realizado pela CESAN, por meio do Projeto águas Limpas, Estudo denominado Regionalização de Vazões no ES que possibilitou estimar as vazões de referência. Nos cálculos foram consideradas as áreas de drenagem em cada seção de captação de água.

O **Quadro 3** apresenta a vazão outorgada a CESAN, que são válidas por um período de 12 anos, e as vazões de referência de disponibilidade hídrica.

Quadro 3 - Vazão máxima outorgada a CESAN.

Captação de Água	Vazão de Referência Q_{90} (L/s)	Disponibilidade Hídrica 50% Q_{90} (L/s)	Vazão Máxima Outorgada (L/s)
Rio Muqui do Norte	3.547,6	1.773,8	11,6

Fonte: CESAN

Um diagnóstico realizado pela Agência Nacional de Águas (ANA), utilizando projeções populacionais e as demandas de cada município associadas aos diversos sistemas produtores, mostrou que as disponibilidades hídricas superficiais são suficientes para o abastecimento público para o município de Presidente Kennedy conforme pode ser observado no

Quadro 3. Cabe ressaltar que neste estudo a vazão $Q_{95\%}$ foi selecionada para representar a disponibilidade hídrica e foi considerada uma população de 2.730 habitantes (em 2007).

A avaliação da situação do abastecimento de água das sedes urbanas realizado pela ANA teve como objetivo básico verificar as condições do manancial e do



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

sistema produtor para atender as demandas hídricas da população urbana para o ano de 2015.

Quadro 4 - Avaliação da oferta e demanda de água.

Manancial	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação (até 2015)	Outros municípios atendidos
Rio Muqui do Norte	Isolado Presidente Kennedy	100 %	Requer ampliação do sistema	-

Fonte: ANA.

De acordo com a avaliação o manancial atualmente explorado atende à demanda futura, porém o sistema produtor requer ampliação do sistema existente.

8.2 OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PRESIDENTE KENNEDY

8.2.1 O Sistema de Abastecimento de Água operado pela CESAN

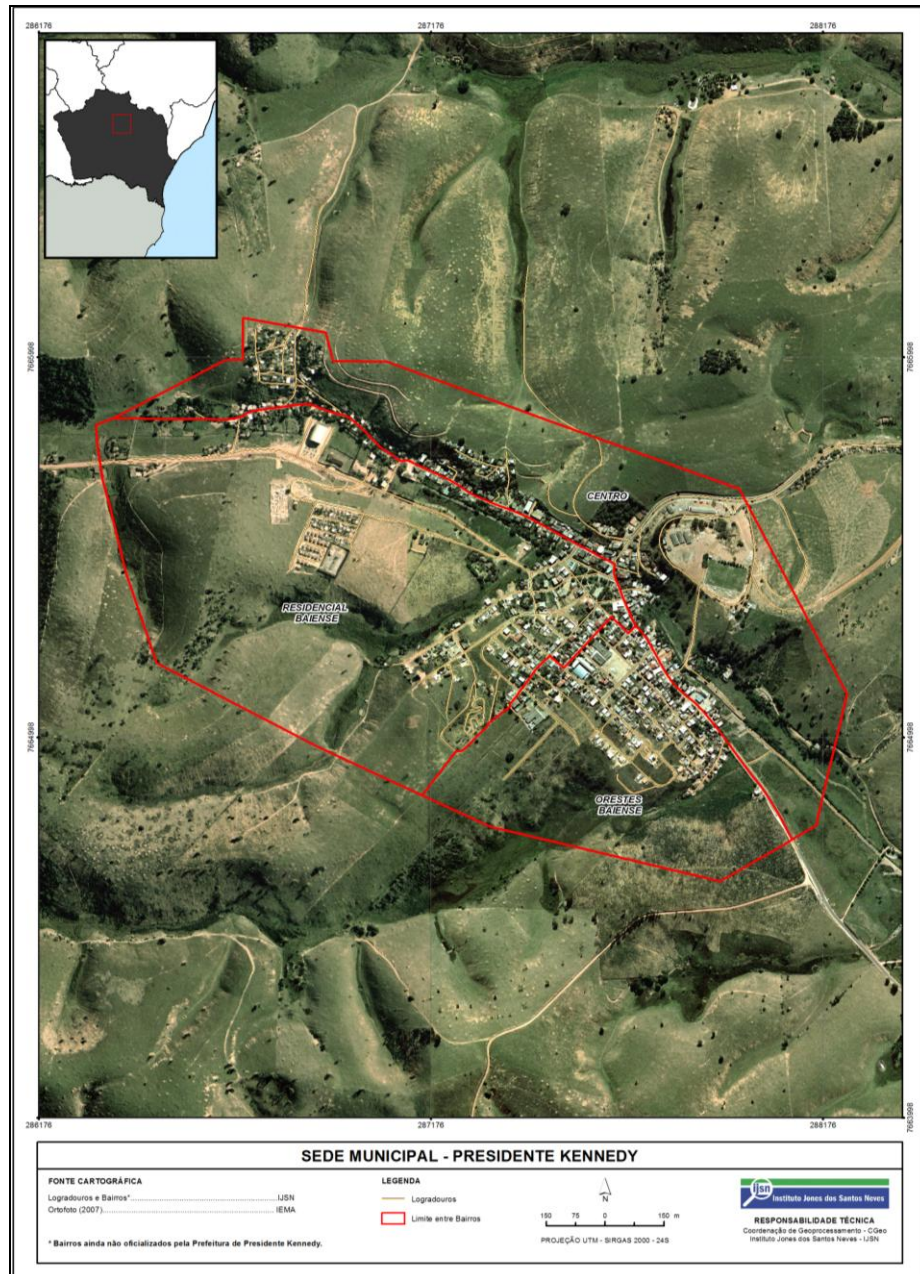
O Sistema de Abastecimento de Água da sede do Município de Presidente Kennedy é operado pela CESAN e atende somente a população localizada na zona urbana - Sede, Figura 36.

Com uma produção média de 11,07 L/s e uma malha de distribuição de 12,45 km o sistema abastecimento de água possui uma cobertura de 90,4 % porém atende a somente 78,6 % da população da sede, isso devido a grande quantidade de ligações inativas. Existem 964 ligações ativas, correspondente a 1016 economias totais, sendo 947 economias residenciais. O índice de micromedição é de 100% dados de 2015.

Figura 36 - Sede do município de Presidente Kennedy.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO



O

Quadro 5 retrata as principais unidades do Sistema de Água da Sede de Presidente Kennedy e a Figura 37 identifica o manancial, a unidade de produção (captação, estações elevatórias, adutoras e estações de tratamento de água).

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY - ES

Rua Átila Vivácqua Vieira, nº 79 - Centro

CEP: 29350 | CNPJ: 27.165.703/0001-26

Fone: (28) 3535-1900

www.presidentekennedy.es.gov.br



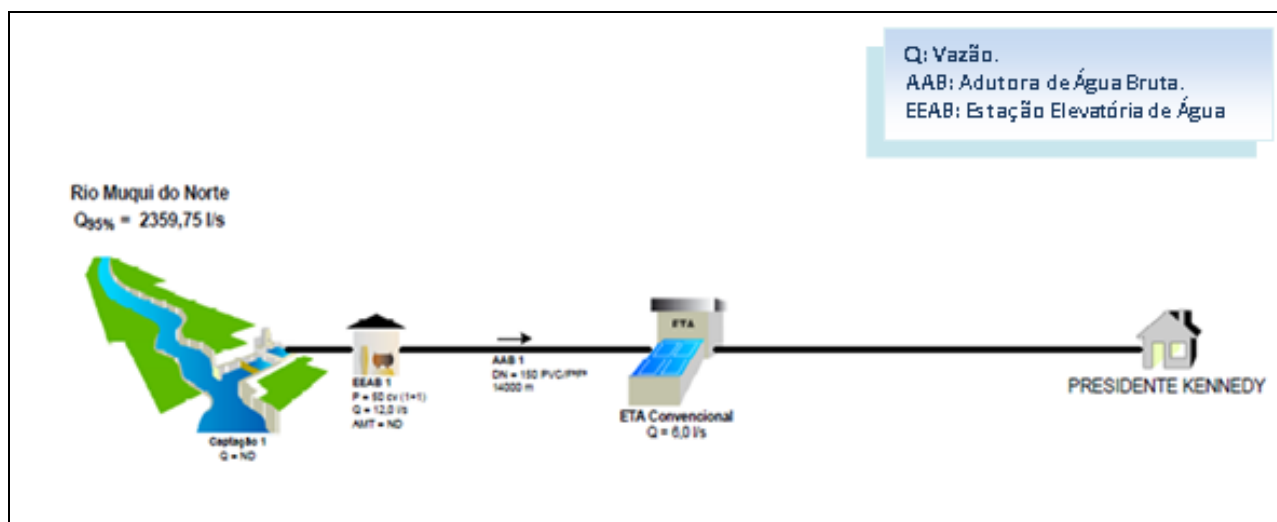
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Quadro 5 - Resumo do Sistema de Água de Presidente Kennedy.

Instalação	Descrição
Captação e Manancial	Rio Muqui do Norte
Estação de Tratamento de Água - ETA	01 unid. (6,80 L/s)
Reservatório	01 unid. (150 m³)
Estações Elevatórias de Água	02 de água bruta
Booster	03 de água tratada
Economias	1.016 unidades sendo 947 residenciais.
Redes	12,45 km

Fonte: CESAN.

Figura 37 - Sistema isolado de Presidente Kennedy.



Fonte: Adaptado Agência Nacional de Águas (ANA).

8.2.1.1 Captação e Adução



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de abastecimento de água da CESAN utiliza o Rio Muqui do Norte como manancial, com boa qualidade de água, vazão média de 6,807 m³/s e vazão Q7,10 de 1.292 L/s. Na época de estiagem a lâmina de água diminui acentuadamente causando sérios problemas para a entrada de água no poço de sucção por não existir barragem de regularização. Devido às características do solo da caixa do rio, muito arenoso, há um grande arraste de sedimentos que causam o assoreamento do poço de sucção onde se situa a elevatória que recalca a água para a Estação de Tratamento.

Devido ao assoreamento do leito do Rio Muqui do Norte, a tomada de água direta para o poço de sucção foi abandonada e foi instalada uma bomba tipo submersível de 10 c.v. diretamente no rio (EAB auxiliar), a qual recalca para o poço de sucção. Essas instalações encontram-se improvisadas, com condições operacionais de difícil controle e sujeitas a serem arrastadas pela enchente.

A estação elevatória de água bruta principal (EEAB), construída em alvenaria, localizada às margens do Rio Muqui do Norte, tem aproximadamente 35 m², possui 02 conjuntos moto bombas instaladas, de 50 CV cada, operando individualmente sendo uma reserva. As condições físicas da EEAB e dos equipamentos eletromecânicos são boas, porém necessitam de instalação de automatismo e pequenas melhorias civis.

Faz-se necessário implantar uma barragem de nível e uma nova caixa desarenadora com gradeamento à montante da EEAB, para solucionar os problemas da captação de água. A adutora de água bruta, no diâmetro de 150 mm, possui uma extensão total de 13.920 m dividido em dois trechos, um por recalque com comprimento de 5.220 m, em Ferro Fundido, e outro por gravidade com comprimento de 8.700 m, em PVC. Foi projetada para 10 L/s.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As condições locais são boas, sem registro de problemas operacionais sérios. Melhorias foram realizadas nas caixas onde se encontram as descargas e ventosas da rede adutora.

8.2.1.2 Estação de Tratamento de Água (ETA)

A Estação de Tratamento de Água (ETA) de Presidente Kennedy, construída em outubro de 1985, está localizada na parte alta da cidade, próximo ao Parque de Exposição, do campo de futebol e das antenas de transmissão de TV e Celular.

A ETA, Figura 38, é completa, com coagulação, floculação, decantação e filtração, tendo capacidade nominal de tratamento de 6,8 L/s, opera 20 horas/dia, com uma produção média de 11,07 L/s. Dispõe de laboratório, casa de química e depósito de produtos químicos.

Figura 38 - Estação de tratamento de água.



Há controle da produção e da qualidade do processo, mesmo operando em sobrecarga, com operadores devidamente treinados e laboratório adequado para



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

exames físico-químicos principais de rotina. Os exames bacteriológicos são realizados de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. 2.914/11 utilizando o laboratório central da CESAN.

A ETA necessita de pequenas melhorias na parte civil. Quanto às unidades, dispositivos e equipamentos eletromecânicos, apresentam-se em boas condições físicas, sem registro de problemas operacionais sérios.

8.2.1.3 Reservação

Existe somente 01 (um) reservatório de 150 m³, localizado na área da ETA. É do tipo semienterrado e construído em concreto. Este se encontra em boas condições físicas, necessitando de pequenos reparos.

8.2.1.4 Estação Elevatória de Água Tratada – EAT (BOOSTER)

Existem 03 (três) EAT instaladas no Sistema de Distribuição, Figura 39 a Figura 41, para abastecimento das partes altas da cidade que possuem imóveis construídos em cotas superiores ao do reservatório conforme

Quadro 6.

Quadro 6 - Características e Localização das Estações Elevatórias de Água.

Estação Elevatória de Água Tratada (Booster)	Localização	Potência	Imóveis Atendidos
EAT-01	Morro do Hospital	2 x 1 ½ cv	73
EAT-02	Bairro das Flores	1 x 1 ½ cv	76
EAT-03	Morro Antonio Rodrigues	2 x 1 ½ cv	57

Todas EAT somente operam de forma normal quando o reservatório encontra-se com seu nível de água elevado, em função desse problema, necessitam ser



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

recolocadas para cotas mais baixas para melhorar as condições operacionais e consequentemente o abastecimento de suas áreas de influência.

Figura 39 - Booster da Rua José Pereira Neto (Morro do Hospital).



Figura 40 - Booster Bairro das Flores.



Figura 41- Booster Morro Antonio Rodrigues



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO



8.2.1.5 Rede de Distribuição

O Sistema de Distribuição da Sede é composto de 12.445 m de redes, conforme demonstrado no **Quadro 7**:

Quadro 7 - Redes Distribuição de Água Tratada.

Diâmetro (mm)	Material	Quantidade (m)
50	PVC	5.452
75	PVC	1.414
75	Ferro Fundido	1.627
100	PVC	999
100	Ferro Fundido	2.953
Total	-	12.445

Fonte: CESAN.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A distribuição não é setorizada, o que ocasiona alguns transtornos quando da manutenção do sistema em função da necessidade de paralisação geral do sistema. Há a necessidade de instalação de algumas descargas de redes. As perdas no Sistema Distribuidor são da ordem de 37%. Há necessidade de algumas ações para reduzir essas perdas, como a substituição de alguns pequenos trechos de redes, identificar e corrigir vazamentos no sistema distribuidor e combater as fraudes.

8.2.1.6 Índice de atendimento e de cobertura de água

O **Quadro 8** mostra que o serviço de abastecimento de água atendeu a 62,3% da população da sede do município. No entanto o mesmo quadro mostra que a cobertura disponível era de 72,4%.

Entende-se como população atendida àquela que contribui para o faturamento da companhia. Entende-se como população coberta toda aquela alcançada pelos serviços da CESAN.

Quadro 8 - Índices de atendimento e cobertura de água.

População coberta	Índice de cobertura	População atendida	Índice de atendimento
2.495 hab.	72,4 %	2.148 hab.	62,3%

Fonte: CESAN/jan de 2013.

8.2.1.7 Perdas d'água

Em um Sistema de Abastecimento de Água (SAA), desde a captação da água do rio até a chegada à casa do cliente, ocorrem perdas de água que correspondem aos volumes não contabilizados. Assim, a perda de água é a diferença entre a água que é produzida e o consumo autorizado.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Diversos custos estão associados às perdas de água, são eles: o custo direto de produção de água perdida, o custo de interrupção do abastecimento e da eliminação dos vazamentos (custos diretos e danos de imagem da Companhia), custos sociais pela interrupção do abastecimento, o custo associado ao risco de contaminação, e os custos ambientais de utilização ineficiente de água e energia.

As perdas de água podem ser de diferentes tipos, podendo ser classificadas em perda física ou real e perda não física ou aparente, também classificadas como perda operacional e perda comercial, respectivamente. As perdas físicas, que representam a parcela não consumida, e as perdas não físicas, que correspondem à água consumida e não registrada.

As perdas físicas originam-se de vazamento no sistema, envolvendo a captação, a adução de água bruta, o tratamento, a reservação, a adução de água tratada e a distribuição, além de procedimentos operacionais como lavagem de filtros e descargas na rede, quando estes provocam consumos superiores ao estritamente necessário para operação.

O controle das perdas físicas pode ser realizado por meio da implementação das seguintes ações:

- a) Controle ativo de vazamentos;
- b) Agilidade e qualidade na eliminação do vazamento;
- c) Controle das pressões e reabilitação da infra-estrutura.

As perdas não físicas originam-se de ligações clandestinas ou não cadastradas, hidrômetros parados, fraudes em hidrômetros e outras. São também conhecidas como perdas de faturamento, uma vez que seu principal indicador é a relação entre o volume disponibilizado e o volume faturado.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As perdas aparentes podem ser minimizadas através das seguintes ações:

- a) Inspeccionar periodicamente as ligações evitando que estas tenham consumo não autorizado;
- b) Impedir o acesso de pessoas não autorizadas aos hidrantes e tomadas de carro pipa;
- c) Instalar e realizar manutenção de hidrômetros.

Balanço Hídrico

As melhores práticas do processo de controle e redução de Perdas de Água, consolidadas em metodologia de âmbito mundial, direcionam as principais atividades básicas na redução das perdas de água para a correta medição e quantificação dos volumes de água que compõem o Balanço Hídrico e dos parâmetros necessários para o cálculo dos indicadores de desempenho.

O balanço hídrico consiste numa contabilização, o mais rigorosa possível, de todos os volumes de água de um sistema e é um instrumento indispensável na avaliação das perdas de água. As parcelas de perdas que contribuem para o subfaturamento são indicadas no modelo de balanço hídrico, conforme pode ser observado no **Quadro 9**.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Quadro 9 - Modelo de balanço hídrico de água.

Volume distribuído no setor	Consumo autorizado	Consumo autorizado faturado	Faturado - medido	Água faturada
			Faturado - estimado	
		Consumo autorizado não faturado	Não faturado - medido	Água não faturada
			Não faturado - estimado	
	Perdas de água	Perdas não físicas ou aparentes	Consumo não - autorizado	
			Erros de medição	
		Perdas físicas ou reais	Vazamentos- ramais	
			Vazamentos- redes	
Vazamentos em reservatórios				

Fonte: CESAN.

8.2.1.8 Qualidade da água

Análise de qualidade na ETA

Para garantir a qualidade da água produzida nas Estações de Tratamento de Água, Figura 42, os profissionais técnicos de operação da ETA trabalham em regime de escala de até 24 horas diárias. Além das atividades diretas de operação do processo de tratamento da água, os profissionais realizam o controle da qualidade da água tratada por meio dos seguintes parâmetros: pH, Turbidez, Cor, Flúor, Cloro,



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Alumínio. Mensalmente são realizadas aproximadamente 1.900 (um mil e novecentos) análises físico-químicas e bacteriológicas.

O **Quadro 10** apresenta o significado de alguns parâmetros que são analisados para atendimento a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde – Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano.

Figura 42 - Controle de Qualidade da CESAN.



Quadro 10 - Parâmetros analisados no controle de qualidade de água.

PARÂMETROS	SIGNIFICADOS
Turbidez	Característica que indica o grau de transparência da água.
Cor aparente	Característica que mede o grau de coloração da água.
Cloro residual livre	Indica a quantidade de cloro presente na rede de distribuição, adicionado no processo de desinfecção da água.
pH	Indica o quanto a água é ácida (pH baixo) ou alcalina (pH alto). É importante parâmetro para o tratamento da água e a manutenção de boas condições de canalização.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Coliformes totais	Indica presença de bactérias na água e, não necessariamente, representa problemas para a saúde. A legislação permite a presença de Coliformes totais em função da população abastecida. Até 20.000 hab. só é admitido a presença de CT em apenas 1 (uma) amostra entre todas coletadas no mês.
Escherichia coli	Indicador microbiológico utilizado para medir eventual contaminação de água por material fecal que pode ou não vir a veicular microorganismos que afetam a saúde do homem.

Fonte: Adaptado do Relatório Anual de Qualidade de Água Distribuída da CESAN.

De acordo com o Art. 40º da Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011 os responsáveis pelo controle da qualidade da água de sistemas ou soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano, supridos por manancial superficial e subterrâneo, devem coletar amostras semestrais da água bruta, no ponto de captação, para análise de acordo com os parâmetros exigidos nas legislações específicas, com a finalidade de avaliação de risco à saúde humana.

Índice de Qualidade da Água – IQA

Para garantir a qualidade da água distribuída, a CESAN mantém um laboratório central, no qual é realizado um serviço de monitoramento diário da água por ela distribuída. Este monitoramento compreende desde a coleta até a realização de análises Físico-químicas, Microbiológicas e Hidro biológicas.

Com o objetivo de se determinar o percentual de conformidade dos resultados analíticos para os parâmetros cor, turbidez, cloro residual, flúor e coliformes totais calcula-se o Índice de Qualidade da Água Distribuída, onde o número total das análises é dividido pelo total de amostras que atenderam aos padrões estabelecidos na Portaria nº 2419/2011. O percentual obtido é comparado com as faixas apresentadas no **Quadro 11** permitindo a classificação do IQA. Nos últimos 12 meses o IQA para o município de Presidente Kennedy foi de 92,50.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Quadro 11 - Faixas de classificação para o IQA adotado pela CESAN.

FAIXAS DO ÍNDICE DE QUALIDADE – IQA	
Classificação	Faixa (%)
Excelente	Acima de 96 % de todas as análises aceitáveis
Bom	Entre 90% e 95,99% de todas as análises aceitáveis
Aceitável	Entre 85% e 89,99% de todas as análises aceitáveis
Ruim	Entre 70% e 84,99% de todas as análises aceitáveis
Muito Ruim	Menor 70% de todas as análises aceitáveis

O IQA é um indicador de controle de qualidade que foi implantado por sugestão do Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD).

8.2.1.9 Gerenciamento dos impactos sociais e ambientais

Buscando a cada ano aprimorar a forma de tratar os impactos sociais e ambientais que surgem no processo de prestação de serviços públicos de abastecimento de água, por meio dos processos de produção e distribuição de água tratada, o **Quadro 12** mostra como a CESAN vem gerenciando os principais impactos.

Quadro 12 - Gerenciamento dos principais impactos.

IMPACTOS	GERENCIAMENTO
Lodo de ETA	Visando conhecer para melhor gerenciar, em 2010 foi iniciado um Projeto Piloto que visa estudar as características dos lodos gerados em algumas Estações de Tratamento de Água (ETA), bem como seus possíveis impactos quando do seu lançamento nos corpos d'água. Os resultados irão subsidiar a CESAN na tomada de decisão quanto ao gerenciamento dos mesmos.
	A falta d'água decorrente da paralisação programada do sistema é comunicada com antecedência à população, através dos meios de comunicação de massa, contatos com lideranças comunitárias e sonorização volante.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Falta de água	Nos casos de falta d'água localizados, são mantidos diálogos constantes com as lideranças e moradores para a realização de diagnósticos situacionais e avaliação técnica para adoção de procedimentos necessários à correção do problema. Além disso, o atendimento, à população afetada é realizado através de medidas emergenciais, como abastecimento com carros-pipa e manobras operacionais.
Execução de Obras	<p>Tendo como premissa a legislação vigente e procedimentos do Instituto Estadual de Meio Ambiente, desde a fase de projeto, orientações são fornecidas aos responsáveis pela execução das obras quanto à correta destinação dos resíduos gerados no processo da construção civil. Quando ocorre a disposição dos resíduos de forma inadequada é solicitada pela sua remoção e correta destinação.</p> <p>Foi desenvolvido Plano de Comunicação Social que permite o relacionamento contínuo entre as comunidades e as empresas envolvidas nas obras de intervenção. A ação prioritária é esclarecer à população sobre as atividades a serem implantadas pelo empreendimento e contribuir para eliminar e/ou amenizar as possíveis insatisfações geradas, propiciando um convívio e relação harmoniosa entre os envolvidos.</p> <p>Através de parcerias com instituições públicas, escolas, organizações comunitárias e ambientais são estabelecidos canais diretos com a população para divulgação das melhorias decorrentes da implantação de SAA ou SES. São realizadas palestras, exposições, feiras educativas, semanas culturais, eventos culturais nas comunidades, seminários, encontros de lideranças comunitárias, reuniões informativas com moradores, capacitação de agentes comunitários de saúde e de meio ambiente, capacitação de professores, cinema na comunidade, visitas técnicas às obras, visitas monitoradas às Estações de Tratamento de Água e de Esgoto, abordagens domiciliares e divulgação do Call Center para registro de reclamações.</p>
Sonoro e visual de elevatórias	Na fase de projeto, em função de situações específicas algumas Estações Elevatórias são concebidas de forma que a emissão de atenda no mínimo as exigências contidas na legislação. Além disso, visando minimizar o impacto visual algumas são concebidas de tal forma que sua estrutura arquitetônica se integre a paisagem local.
Acidentes-sinistros	As ocorrências são acompanhadas por uma equipe de assistentes sociais que, assessoradas pela área técnica, definem os procedimentos a serem adotados para o atendimento ao reclamante, podendo envolver remanejamento dos moradores, ressarcimento dos bens avariados e assistência médica.

Fonte: CESAN.

8.2.2 O Sistema de Abastecimento de água operado pelo município de Presidente Kennedy

O Sistema de Abastecimento de água do interior do Município de Presidente Kennedy, é operado pelo Departamento de Água, vinculado a Secretaria Municipal de Obras (SEMOB), atende somente a população localizada nos aglomerados urbanos do interior do Município, como a de Santa Lúcia, São Paulo, São Salvador, Boa Esperança, Cacimbinha, Santo Eduardo, Jaqueira/Areinha, Campo Novo,

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY - ES

Rua Átila Vivácqua Vieira, nº 79 - Centro

CEP: 29350 | CNPJ: 27.165.703/0001-26

Fone: (28) 3535-1900

www.presidentekennedy.es.gov.br



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Marobá/Criador, Praia das Neves, Campinas, Mineirinho/Fazendinha, São Bento e Bela Vista.

A Estação de Tratamento de Água (ETA) de Praia das Neves foi projetada e construída no ano de 1997, com uma capacidade inicial de produção de 3,5 l/s. Atualmente, após uma série de adaptações feitas na referida ETA, a produção média diária subiu para 12 l/s, que atende além desta localidade as de Marobá/Criador, através de uma adutora de MPVC do tipo DEFoFo com 14.000 metros de extensão, e com diâmetro de 110 milímetros, ligando a ETA a Estação Elevatória de Água Tratada de Marobá/Criador. O sistema de abastecimento de água de Praia das Neves tem uma malha de distribuição de cerca de 14.846 metros.

O sistema abastecimento de água de Praia das Neves possui 172 ligações ativas, correspondente a 182 economias totais, sendo 172 economias residenciais, 05 comerciais, 02 templos e 03 terrenos vazios. O índice de micromedição e a macromedição não é executada.

O sistema de abastecimento de água de Marobá/Criador possui 651 ligações ativas, correspondente a 669 economias totais, sendo 606 economias residenciais, 37 comerciais, 07 templos, 06 públicas e 13 terrenos vazios. O índice de micromedição e a macromedição não é executada.

O sistema abastecimento de água de Praia das Neves, Marobá/Criador possui uma cobertura de 100%, porém atende a somente 78,6 % da população, pois possui uma grande quantidade de ligações inativas devido à sazonalidade da ocupação dos imóveis de veraneio destes balneários.

O **Quadro 13** retrata as informações principais do sistema de abastecimento de água de Praia das Neves e Marobá/Criador.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Quadro 13 - Resumo do Sistema de Abastecimento de Água de Praia das Neves e Marobá/Criador.

Instalação	Descrição
Captação e Manancial	Rio Itabapoana
Estação de Tratamento de Água - ETA	01 unid. (12 l/s)
Reservatórios	01 unid. (180 m ³) na ETA das Neves 01 unid. (200 m ³) na EEAT de Marobá
Elevatórias de Água Tratada	01 de água tratada na ETA Neves 01 de água tratada em Marobá
Booster	01 de água tratada no morro de Marobá 01 de água tratada na Creche de Marobá
Economias	1.016 unidades sendo 947 residenciais.
Redes de Distribuição	12,45 km

Fonte: SEMOB/2017.

8.2.2.1 Captação e Adução

O sistema de abastecimento de água de Praia das Neves utiliza o rio Itabapoana como manancial, com boa qualidade de água, vazão média de 35 m³/s e vazão com permanência de 95% de 13 m³/s. Na época de estiagem a lâmina de água diminui

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY - ES

Rua Átila Vivácqua Vieira, nº 79 - Centro

CEP: 29350 | CNPJ: 27.165.703/0001-26

Fone: (28) 3535-1900

www.presidentekennedy.es.gov.br



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

acentuadamente causando sérios problemas com o aumento do cloreto proporcionado pela cunha salina devido a proximidade da captação próximo da foz do rio no Oceano Atlântico. Devido às características do solo das margens do rio, muito arenoso, há um sério problema de erosão que já ocasionou o desabamento de partes da ETA e o assoreamento do ponto de captação onde se situa a elevatória que recalca a água para a Estação.

Devido a variação do curso hídrico e do assoreamento do seu leito, a tomada de água é feita diretamente através de 02 bombas do tipo estacionário com 10 e 15 cv/trifásicas diretamente no rio, a qual recalca para o reservatório de água bruta com capacidade de armazenamento de aproximadamente 1.500 m³. Essas instalações encontram-se improvisadas, com condições operacionais de difícil controle e sujeitas a serem arrastadas pela enchente. A ETA de Neves está localizada dentro da área de preservação permanente (APP) das margens do rio Itabapoana, com as instalações já condenadas pelo IEMA.

A captação da ETA de Praia das Neves, construída em alvenaria, fica localizada às margens do rio Itabapoana, com aproximadamente 20 m². As condições físicas da captação e dos equipamentos eletromecânicos são boas, porém necessitam de novas instalações de automatizadas e pequenas melhorias civis.

8.2.2.2 Estação de Tratamento de Água

A Estação de Tratamento de Água (ETA) de Praia das Neves foi construída em 1997, está localizada as margens rio Itabapoana, próximo ao balneário da Praia das Neves, e atualmente em funcionamento. Localiza-se muito próxima do curso d'água, em um local totalmente inadequado tecnicamente, apenas a 4,8 (quatro vírgula oito) quilômetros da sua foz no oceano Atlântico, o que interfere nas mudanças da maré interrompendo a operação da ETA por várias horas e às vezes por dias, devido à presença constante de cunha salina levada pela subida da maré.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Além da interferência diária dos trabalhos ocasionados pela elevação natural da maré, que empurra a água salgada rio acima até as proximidades da Fazenda do Batatão, distante aproximadamente 15 km da foz, a construção das 04 (quatro) Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH's) de Pedra do Garrafão, Calheiros, Rosal e Salto dos Três Estados, que retém a água do Rio Itabapoana para geração de energia elétrica, diminui a quantidade de água disponível para o tratamento e consumo residencial e industrial.

Outro problema determinante para desativação da atual ETA é que a mesma foi construída sobre um barranco as margens do Rio Itabapoana, além de ficar dentro da área de proteção ambiental (APP) determinada pelo Código Florestal Brasileiro que é de 30 (trinta) metros, na época não foi observado que o local de edificação da ETA encontrava-se numa curva do rio, sofrendo então com o efeito da erosão fluvial. A ação natural já chegou a danificar partes da construção, que desmoronou e foi parar no leito do Rio; Esse erro do passado foi alvo de uma notificação do Instituto Estadual do Meio Ambiente (IEMA), que autuou o Município exigindo a demolição da edificação e a sua transferência para outro local adequado.

A ETA de Praia das Neves enfrenta dificuldade ainda em relação a sua capacidade de produção limitada, com o passar dos anos foram feitas algumas adaptações na sua estrutura que possibilitaram o aumento da capacidade de produção de 03 para 12 l/s, só que não é mais viável a adaptação da estrutura existente, restando apenas a alternativa de construção de uma nova ETA, que atenda a demanda existente e futura num local adequado técnico e ambientalmente.

Temos que adequar a capacidade de abastecimento do Município a uma infraestrutura compatível com os investimentos de alto impacto socioeconômico que se aproximam, como a construção do Porto Central em parceria com a Autoridade



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Portuária de Rotterdam (Holanda), a Usina de Pelotização da empresa Ferrous Ressoucers do Brasil S/A, a construção do Distrito Industrial de Presidente Kennedy, na região onde serão executadas as obras do referido Porto, entre outros.

Outro ponto a ser ressaltado, é que estamos projetando a implantação da nova adutora de água tratada interligando a Estação de Tratamento de Água (ETA) de Praia das Neves à localidade de Balança de Campo Novo, para resolver os problemas e ampliar o abastecimento dos aglomerados urbanos da Balança de Campo Novo, Jaqueira, Areinha, Criador, Praia de Marobá e do canteiro de obras principal do Porto Central, gerenciado pela empresa Terminal Portuário de Presidente Kennedy (TPK), que segundo informações localizar-se-á a margem da Rodovia Estadual ES-060 (Rodovia do Sol), próximo a Balança de Campo Novo, e terá suas operações iniciadas em 2018

A construção da nova ETA do balneário de Praia Neves, vai eliminar parte do problema de abastecimento de água tratada do Município de Presidente Kennedy, sendo que a situação de calamidade que vivemos hoje, só será resolvida de forma definitiva com a implantação do Projeto de Abastecimento de Água do Município. Esse projeto tem um custo de implantação elevado, assim como, o tempo de execução da sua construção que deve durar aproximadamente 36 (trinta e seis) meses.

Portanto, identificamos uma área tecnicamente e ambientalmente viável para instalação de uma nova ETA, acima 8,5 km (oito quilômetros e meio) da foz, localizada em frente ao trevo de acesso e ao Posto Fiscal “Hugo Tallon” (Secretaria Estadual da Fazenda), próximo à divisa dos Estados do Espírito Santo e do Rio de Janeiro, no lugar denominado “Lagoa de Fora”, no Campo da Muribeca, entre a Rodovia ES-060 (Rodovia do Sol) e a entrada de acesso ao Balneário de Praia das



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Neves, na zona rural do Município de Presidente Kennedy-ES. A área pertence ao Sr. Oscar Bertholdi.

Existe em tramitação a aquisição de uma área com aproximadamente 20.000 m² (vinte mil metros quadrados), para que possamos terminar o projeto de engenharia e iniciarmos a construção de uma nova ETA no local acima descrito, com o ponto captação de água bruta a montante da ponte sobre o Rio Itabapoana, com espaço suficiente para construção das estruturas físicas, tratamento, laboratório, almoxarifado e reservatórios.

A ETA da Praia das Neves, Figura 43, é do tipo convencional completo, com coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção, tendo capacidade nominal de tratamento de 8 l/s, operando em média 18 horas/dia e com uma produção média de 12 l/s. Dispõe de casa de química, laboratório e depósito de produtos químicos.

Figura 43 – ETA Praia das Neves.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY - ES

Rua Átila Vivácqua Vieira, nº 79 - Centro

CEP: 29350 | CNPJ: 27.165.703/0001-26

Fone: (28) 3535-1900

www.presidentekennedy.es.gov.br



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Há controle periódico da produção e da qualidade da água, mesmo operando em sobrecarga, com operadores sem o devido treinamento. As análises laboratoriais são realizadas através da Fundação Norte Fluminense de Desenvolvimento Regional (FUNDENOR), vinculada a Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF). Os exames físicos químicos e bacteriológicos são realizados de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº. 2.914/11.

E necessário implantar um novo sistema de captação e tratamento para atender ao sistema de abastecimento de água de Praia das Neves e Marobá/Criador, a montante do atual, visando à construção de uma nova Estação de Tratamento de Água (ETA), com um local de captação no Rio Itabapoana mais distante do Oceano Atlântico, uma capacidade de tratamento diário que atenda as necessidades atuais e reservatórios de água bruta e tratada que suportem a interrupção da produção, sem afetar o consumo da população atendida.

8.2.2.3 Reservação

Existe somente 01 (um) reservatório de 180 m³, localizado na área da ETA do tipo semienterrado e apoiado no solo, construído em alvenaria e caixas de plástico revestido em fibra de vidro. Este se encontra em boas condições físicas, necessitando de pequenos reparos.

O outro reservatório de água tratada está localizado na Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) de Marobá, com capacidade de reservar 200 m³, construído sobre alvenaria e caixas de plástico revestido em fibra de vidro. Este se encontra em boas condições físicas, necessitando de pequenos reparos.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

8.2.2.4 Estação Elevatória de Água Tratada – EAT (BOOSTER)

Existem 02 (duas) EAT instaladas no sistema de abastecimento de água de Praia das Neves e Marobá para abastecimento das partes mais distantes, já que não existem reservatórios elevados, necessitando do recalque da rede por bombeamento para abastecer os imóveis construídos em cotas superiores aos dos reservatórios conforme **Quadro 14**.

Quadro 14 - Características e Localização das Elevatórias de Água Tratada.

Elevatória de Água Tratada (Booster)	Localização	Potência	Imóveis Atendidos
EAT-01	Morro do Reservatório de Marobá	01 bomba de 10 cv	73
EAT-02	Creche de Marobá	01 bomba de 10 cv	76

Fonte: SEMOB.

Todas as EAT's operam de forma normal quando o reservatório encontra-se com seu nível de água elevado, auxiliando no abastecimento de suas áreas de influência.

8.2.2.5 Rede de Distribuição

O Sistema de Distribuição da Sede é composto de 12.445 m de redes, conforme demonstrado no **Quadro 15**:



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Quadro 15 - Redes Distribuição de Água Tratada.

Diâmetro (mm)	Material	Quantidade (m)
50	PVC	5.452
75	PVC	1.414
75	Ferro Fundido	1.627
100	PVC	999
100	Ferro Fundido	2.953
Total	-	12.445

Fonte: SEMOB.

A distribuição não é setorizada, o que ocasiona alguns transtornos quando da manutenção do sistema em função da necessidade de paralisação geral do sistema.

Há a necessidade de instalação de algumas descargas de redes. As perdas no Sistema Distribuidor são da ordem de 37%. Há necessidade de algumas ações para reduzir essas perdas, como a substituição de alguns pequenos trechos de redes, identificar e corrigir vazamentos no sistema distribuidor e combater as fraudes.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

9. DIAGNÓSTICO TÉCNICO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os principais agentes poluidores de águas nas áreas urbanas são os esgotos, que na maioria das vezes são lançados diretamente nos corpos de água. A falta de tratamento dos esgotos sanitários e condições adequadas de saneamento podem contribuir para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas além da degradação do corpo da água.

Considerando a necessidade de despoluir os recursos hídricos e proteger a saúde da população, as companhias de saneamento vêm investindo, com recursos próprios ou com apoio de instituições de financiamento, no sentido de aumentar a cobertura de coleta e tratamento de esgoto.

A Sede do Município praticamente não possui sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário. Apenas um pequeno Bairro – Morro Antônio Rodrigues, composto de 50 (cinquenta) casas, possui coleta e tratamento sendo operado pela prefeitura, o que representa uma cobertura de 5%, e, outro – Bairro das Flores, composto de 80 (oitenta) casas, possui somente redes coletoras específicas. A Estação de Tratamento de Esgoto do Morro Antônio Rodrigues é do tipo Fossa Filtro e encontra-se desativada.

O total de redes coletoras específicas, construídas em PVC, no diâmetro de 150 mm, para atender os dois Bairros citados é de 2.800 m.

Os esgotos das residências são lançados nas redes de drenagens que lançam no Córrego Marobá, que devido a sua pequena vazão, principalmente nos períodos de estiagens, encontra-se totalmente poluído.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

10. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM LOCALIDADES DE PEQUENO PORTE

A população do interior do município de Presidente Kennedy, está dispersa pelo seu território e reside em pequenos aglomerados urbanos que retratam um cenário negativo de anos de descaso do poder público pelo saneamento básico, e que põe em risco a sua qualidade de vida.

Convivendo em situações sanitárias críticas, devido à ausência ou precariedade de instalações adequadas para atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, muitas famílias nas pequenas comunidades rurais estão permanentemente sujeitas a enfermidades e óbito.

Essas comunidades, que tem como fonte de abastecimento de água poços artesianos (profundos ou rasos), os pequenos córregos e nascentes, lançam seus dejetos e resíduos das atividades produtivas nesses corpos hídricos, reduzindo a disponibilidade hídrica local. Soma-se ao problema o desmatamento, que ocasiona o rebaixamento do lençol freático, causando um grande impacto ambiental.

A necessidade da implantação, ampliação ou realização de melhorias dos serviços de saneamento nessas áreas especiais se faz necessário para a prevenção, controle dos agravos da insalubridade, contribuindo para se alcançar, progressivamente, o objetivo da universalização dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, em consonância à Lei Federal nº. 11.445/07. Desta forma, torna-se indispensável, a implementação de ações de educação sanitária e ambiental, bem como, seu monitoramento pelo poder público.

Com isso, espera-se aumentar os índices de satisfação da população, reduzir as doenças de veiculação hídrica e mortalidade infantil, ampliar os índices de



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Desenvolvimento Humano Municipal – IDH-M, contribuindo para a redução das desigualdades sociais existentes nessas regiões.

As comunidades atendidas pelo Sistema de Abastecimento de Água de Pequeno Porte, localizadas em áreas geograficamente isoladas, com população que varia de 50 a 1500 habitantes, no município estão sob a gestão da SEMOB, onde não há viabilidade econômica para operação /manutenção pela concessionária CESAN que se limita a atender a Sede, mesmo sem a concessão que expirou em 2007.

A partir do ano de 2013, o Município de Presidente Kennedy, através da SEMOB, passou a implementar uma série de investimentos nesses aglomerados urbanos isolados visando melhorar o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e a reduzir a dependência do fornecimento por meio de caminhões pipas.

Quadro 16 – Comunidades dotadas de sistema de saneamento.

COMUNIDADE	SISTEMA	POPULAÇÃO ATENDIDA	COBERTURA
Areinha	SAA	525	100%
Bela Vista	SAA	150	100%
Boa Esperança	SAA	337	100%
Cacimbinha e Aroeira	SAA	359	100%
Campo Novo	SAA	340	100%
Jaqueira	SAA	835	100%
Mineirinho e Fazendinha	SAA	251	100%
Praia das Neves, Criador e Praia de Marobá	SAA	840	100%
Santa Lúcia	SAA	493	100%
Santo Eduardo	SAA	432	100%
São Salvador	SAA	399	100%

Fonte: SEMSA/SIAB/SEMOB 2017.

No município de Presidente Kennedy os abastecimentos de água das localidades de pequeno porte são precários, pois os poços artesianos existentes fornecem água de qualidade ruim, apresentando alto teor de ferro, acarretando assim, a necessidade



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

de abastecimento da população através de carros-pipa. No **Quadro 17**, é apresentado a Forma do Abastecimento de Água nas Comunidades de Pequeno Porte.

Quadro 17 - Abastecimento de Água nas comunidades de Pequeno Porte.

COMUNIDADE	FORMA DE ABASTECIMENTO
Areinha	SAA
Bela Vista	SAA
Boa Esperança	SAA
Cacimbinha e Aroeira	SAA
Campinas	Caminhão Pipa
Campo Novo	Caminhão Pipa
Jaqueira	SAA
Mineirinho e Fazendinha	Caminhão Pipa
Praia das Neves, Praia de Marobá e Criador	SAA
Santa Lúcia	SAA
Santo Eduardo	SAA
São Bento	Caminhão Pipa
São Paulo	Caminhão Pipa
São Salvador	SAA

Fonte: SEMSA/SIAB/SEMOB 2017.

O Sistema de Abastecimento de Água em Praia das Neves encontra-se em condições precárias, pois a erosão das margens do Rio Itabapoana comprometeu a estrutura da mesma, inclusive destruindo a captação, filtros e outras unidades. O Sistema de Abastecimento de Praia das Neves atende também a Praia de Marobá.

O município não possui distritos e tem a população distribuída em 26 comunidades rurais e 12 aglomerados rurais com características urbanas bem definidas, conforme mostra a Figura 44.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Figura 44 - Comunidades rurais.





10.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE NAS COMUNIDADES ATENDIDAS PELO MUNICÍPIO

10.1.1 Comunidade de Bela Vista

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Bela Vista é composto pela captação em um poço tubular profundo, e a distribuição da água feita in natura, O aglomerado tem características exclusivamente rurais, e possui uma população de 150 habitantes, sendo que o índice de cobertura e atendimento de 100%.

Captação e Adução

O Sistema de Abastecimento de Água de Bela Vista, conta com a captação em um poço tubular com 89 metros de profundidade, pertencente à bacia hidrográfica do Rio Itabapoana. Devido as características geológicas do Município e à proximidade do local de captação com o Oceano Atlântico, resulta num alto índice de cloreto na água do poço. Existe um projeto para implantação de um novo SAA com a captação no Rio Itabapoana.

O sistema de adução é do tipo recalque.

Abaixo segue as descrições da referida captação e adução, de acordo com tipo de tomada de água:

a) Recalque do Poço Profundo Tubular

- Diâmetro: 1 ¼”



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- Material: PVC Rígido
- Extensão (200 metros até o reservatório)

Descrição do Conjunto
Bomba Schneider Submersa
03 CV - 220 V

- O conjunto encontra-se em excelente estado de conservação.

Estação de Tratamento de Água (ETA)

Não existe ETA em operação. O tempo de funcionamento da Estação Elevatório Água Bruta (EEAB) é de 13 horas por dia.

Reservatório

O Reservatório está localizado Próximo à comunidade. O Quadro abaixo apresenta as suas principais características:

Características Reservatório	
Tipo	Fibra
Forma	Caixa d'água
Capacidade	10 m ³
Diâmetro de entrada	1"1/4"
Diâmetro de saída	60 mm
Estado de conservação	Bom



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Rede de Distribuição de Água Bruta

O Sistema distribuidor de água tem cerca 1.980 metros de rede, cujos diâmetros estão distribuídos entre 32 a 60 mm conforme apresentado abaixo.

ÁGUA		
Diâmetro (mm)	Comprimento (m)	Material
32	720	PVC
60	1.260	PVC - JEI
Total	1.980 m	-

Fonte: SEMOB.

Sistema de Esgotamento Sanitário Existente

O sistema possui aproximadamente 4.450 metros de extensão de rede coletora instalada pela Secretaria Municipal de Obras, conforme descrito no quadro abaixo.

ESGOTO		
Diâmetro (mm)	Comprimento (m)	Material
150	2.460	PVC
100	1.990	PVC
Total	4.450 metros	-

Fonte: SEMOB.

10.1.2 Comunidade de Santa Lúcia

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Santa Lúcia, é operado pelo Município, entrou em operação em Julho de 2002, é composto por 02 fontes de captação através de Poços Tubulares Profundos, pertence à bacia hidrográfica do



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Rio Itapemirim. Santa Lúcia possui 493 habitantes, sendo o índice de cobertura e atendimento de 100%.

Captação e Adução

Para melhor operação do sistema foi feita a perfuração de 01 novo poço tubular, e ampliado a capacidade do reservatório. O sistema de adução é do tipo recalque.

Abaixo segue as descrições da referida captação e adução:

a) Recalque do Poço Profundo Tubular 01 (ao lado da Creche)

Conjunto 01
Bomba submersa da marca Schneider
7,5 CV - 220 V

- O conjunto encontra-se em bom estado de conservação.

b) Recalque do Poço Profundo Tubular 02 (no terreno da antiga escola)

Conjunto 02
Bomba submersa da marca Schneider
05 CV - 220 V Trifásica

- O conjunto encontra-se em bom estado de conservação.

c) A capacidade de produção de água dos poços tubulares profundos:

Localização	Capacidade em l/s
Poço Profundo Tubular 01 (ao lado da Creche)	1,45 l/s
Poço Profundo Tubular 02 (no terreno da antiga escola)	2,73 l/s



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

d) Recalque na linha da adução

Está localizada junto à adutora de 75 mm próximo a Creche.

O booster possui as seguintes características: Bomba Schneider de 05 CV, e 03 estágios.

e) Adução por gravidade

A adução é composta por 01 adutora por gravidade, conforme abaixo:

- Diâmetro: 50/60 mm
- Material: PVC
- Comprimento: 470 metros

Reservatório

Um reservatório está localizado próximo ao poço. O Quadro abaixo apresenta as principais características do reservatório.

Características Reservatório	
Tipo	Fibra
Forma	Circular
Capacidade	20 m ³
Diâmetro de entrada	60 mm
Diâmetro de saída	60 mm
Estado de conservação	Ótimo

O outro reservatório está localizado no morro por cima da Igreja Católica. O Quadro abaixo apresenta as principais características do reservatório.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Características Reservatório	
Tipo	Fibra
Forma	Circular
Capacidade	20 m ³
Diâmetro de entrada	50/60 mm
Diâmetro de saída	75/85 mm
Estado de conservação	Ótimo

Estação Elevatória de Água Tratada

Localização: Próximo ao Campo de Futebol. Possui as seguintes características:

- a) Rede de alimentação e distribuição: Diâmetro 75 mm com 1.800 metros e diâmetro de 50 mm com 1.500 metros.
- b) Tempo de operação: 15 horas por dia.
- c) 01 conjunto moto-bomba.

Rede de distribuição

O Sistema distribuidor de água tem cerca 3.300 metros de rede, cujos diâmetros estão distribuídos entre 50 e 75 mm conforme apresentado abaixo.

Diâmetro (mm)	Comprimento (m)	Material
50	1.500	PVC
75	1.800	PVC
Total	3.300 m	-



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Número de Consumidores do Aglomerado

O sistema de abastecimento de água implantado e mantido pela Secretaria Municipal de Obras em Santa Lúcia tem 223 consumidores, conforme descrito no quadro abaixo.

NÚMERO DE LIGAÇÕES	
Tipo de Consumidor	Quantidade
Comercial	09
Industrial	00
Lotes, Pontos ou Kit Cavaletes	18
Públicos	05
Residencial	186
Templos	05
Total	223

Fonte: SEMOB/2017.

Sistema de Esgotamento Sanitário Existente

O sistema de esgotamento sanitário de Santa Lúcia encontra-se em implantação com as obras sendo executadas no momento e terá aproximadamente 3.063 metros de extensão de rede coletora implantada pela Secretaria Municipal de Obras, conforme descrito no quadro abaixo.

REDE DE ESGOTO		
Diâmetro (mm)	Comprimento (m)	Material
150	1.533	PVC/Ocre
100	1.530	PVC
Total	3.063 metros	-

Fonte: SEMOB.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

10.1.3 Comunidade de Praia das Neves, Praia de Marobá e Criador.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Praia das Neves, Praia de Marobá e Criador, é operado pelo Município, ele é composto de captação, estação de tratamento de água (ETA) do tipo convencional, reservação e distribuição, pertencente à bacia hidrográfica do Rio Itabapoana e do Brejo do Criador. A população do aglomerado é de 840 habitantes, sendo o índice de cobertura e de atendimento de 100%, mas no período de férias de verão aumenta em 05 vezes o número de consumidores do sistema.

Captação e adução

O Sistema de Abastecimento de Praia das Neves, Praia de Marobá e Criador conta com 01 captação no rio Itabapoana, pertencentes à bacia hidrográfica do Itabapoana. O sistema de adução é do tipo recalque. Abaixo segue as descrições da referida captação e adução:

a) Recalque do rio Itabapoana

- Diâmetro: 75 mm
- Material: PVC
- Extensão: 30 metros

Conjunto 01	Conjunto 02
Motor marca WEG	Motor marca WEG
7.5 CV - 220 V	10 CV - 220 V
Bomba Schneider	Bomba Schneider

- O conjunto encontra-se em bom estado de conservação.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Estação de Tratamento de Água

O tratamento dado à água captada é do tipo convencional, composto de: coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção. A ETA está com sobrecarga devido ao assoreamento e com a influência do cloreto precisa ser feita uma nova.

A ETA foi projetada para uma vazão de 3,5 l/s, operando hoje com uma vazão média de 12 l/s. O tempo de funcionamento é de 18 horas por dia.

Reservatório

Um Reservatório está localizado dentro da área da ETA em Praia das Neves com capacidade para 90 m³, e outro em Marobá com capacidade para 260 m³. O Quadro abaixo apresenta as principais características do reservatório.

Características Reservatório	
Tipo	Fibra
Forma	Caixa d'água
Capacidade	350 m ³
Diâmetro de entrada	60 mm
Diâmetro de saída	110 mm
Estado de conservação	Ótimo

Estação Elevatória de Água Tratada

Localização: 01 em Praia das Neves e 01 em Morobá. Possui as seguintes características:



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

a) Rede de alimentação e distribuição: diâmetro 60 mm em Morobá e 75 mm em Praia das Neves.

b) Tempo de operação: 18 horas por dia.

c) 02 conjuntos moto-bombas.

Conjunto 01	Conjunto 02
01 Motor marca WEG	01 Motor marca Dancor
15 CV - 220 V	10 CV - 220 V
Bomba Schneider	Bomba Schneider

Rede de distribuição

O Sistema distribuidor de água tem cerca 14.846 metros de rede, cujos diâmetros estão distribuídos entre 75 e 200 mm conforme apresentado abaixo:

QUANTITATIVOS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO*		
Diâmetro (mm)	Comprimento (m)	Material
75/85 mm	8.925	PVC
110 mm	784	PVC/J.E.I.
200 mm	5.137	DEF ^o F ^o
Total	14.846 metros	-

* Observação, os quantitativos referem-se somente a Marobá.

Fonte: SEMOB.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Número de Consumidores do Aglomerado

O sistema abastecimento de água implantado e mantido pela Secretaria Municipal de Obras em Praia das Neves, Marobá e Criador tem 851 consumidores, conforme descrito nos quadros abaixo.

NÚMERO DE LIGAÇÕES DE PRAIA DAS NEVES	
Tipo de Consumidor	Quantidade
Comercial	05
Industrial	00
Lotes, Pontos ou Kit Cavaletes	03
Públicos	00
Residencial	172
Templos	02
Total	182

Fonte: SEMOB/2017.

NÚMERO DE LIGAÇÕES DE MAROBÁ	
Tipo de Consumidor	Quantidade
Comercial	37
Industrial	00
Lotes, Pontos ou Kit Cavaletes	13
Públicos	05
Residencial	531
Templos	05
Total	591

Fonte: SEMOB/2017.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

NÚMERO DE LIGAÇÕES DE CRIADOR	
Tipo de Consumidor	Quantidade
Comercial	00
Industrial	00
Lotes, Pontos ou Kit Cavaletes	00
Públicos	01
Residencial	75
Templos	02
Total	78

Fonte: SEMOB/2017.

Sistema de Esgotamento Sanitário Existente

O sistema de esgotamento sanitário de Praia das Neves e Criador encontra-se na fase de elaboração do projeto executivo. Já o projeto do sistema de Marobá foi licitado e aguarda a emissão da ordem de serviço da implantação da infra estrutura de Marobá para iniciar execução das rede coletoras que terão aproximadamente 28.310 metros de extensão de rede de esgotamento sanitário implantada pela Secretaria Municipal de Obras, conforme descrito no quadro abaixo.

REDE DE ESGOTO*		
Diâmetro (mm)	Comprimento (m)	Material
100	14.450	PVC
150	13.860	PVC/Ocre
Total	28.310 metros	-

* Observação os quantitativos referem-se a Marobá.

Fonte: SEMOB.

10.1.4 Comunidade de Campo Novo

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Campo Novo é composto pela captação em um poço tubular complementado pelos caminhões pipas do Município



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

e pelo sistema de Praia das Neves, Marobá e Criador. O Aglomerado possui uma população de 340 habitantes, sendo o índice de cobertura e atendimento de 100%.

Captação e Adução

O Sistema de Abastecimento de Água de Campo Novo conta com a captação em um poço tubular com 160 metros de profundidade. A localidade pertencente à bacia hidrográfica do rio Itabapoana. Devido à proximidade da localidade com o mar, é grande quantidade de cloreto na água. O sistema de adução é do tipo recalque.

Abaixo segue as descrições da referida captação e adução, de acordo com tipo de tomada de água:

a) Recalque do Poço Profundo Tubular

- Diâmetro: 1 ½ ”
- Material: PVC Rígido
- Extensão (1.000 metros até o reservatório com diâmetro de 50 mm soldável)

Conjunto 01

Bomba Schneider Submersa

03 CV - 220 V

- O conjunto encontra-se em excelente estado de conservação.

Estação de Tratamento de Água (ETA)

Não existe ETA em operação. O tempo de funcionamento da E.E.A.T. é de 18 horas por dia.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Reservatório

O Reservatório está localizado no morro acima do Posto Correia (Rodovia Estadual ES-060), próximo à comunidade. O Quadro abaixo apresenta as suas principais características:

Características Reservatório	
Tipo	Fibra
Forma	Caixa d'água
Capacidade	40 m ³
Diâmetro de entrada	1"1/2"
Diâmetro de saída	60 mm
Estado de conservação	Bom

Rede de Distribuição de Água

O Sistema distribuidor de água tem cerca 4.752 metros de rede, cujos diâmetros estão distribuídos entre 50/60 a 75/85 mm conforme apresentado abaixo.

Diâmetro (mm)	Comprimento (m)	Material
50/60	1.472	PVC - JEI
75	600	PVC
75/85	2.680	PVC - JEI
Total	4.752 m	-

Número de Consumidores do Aglomerado

O sistema de abastecimento de água de Campo Novo, implantado e mantido pela Secretaria Municipal de Obras, tem 477 consumidores, conforme descrito no quadro abaixo.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

NÚMERO DE LIGAÇÕES DE CAMPO NOVO	
Tipo de Consumidor	Quantidade
Comercial	09
Industrial	00
Lotes, Pontos ou Kit Cavaletes	258
Públicos	00
Residencial	205
Templos	05
Total	477

Fonte: SEMOB/2017.

Sistema de Esgotamento Sanitário Existente

O sistema possui aproximadamente 3.888 metros de extensão de rede coletora instalada pela Secretaria de Obras, conforme descrito no quadro abaixo.

REDE DE COLETA DE ESGOTO		
Diâmetro (mm)	Comprimento (m)	Material
150	2.226	PVC/Ocre
100	1.662	PVC
Total	3.888 metros	-

Fonte: SEMOB.

10.1.5 Comunidade de Cacimbinha e Aroeira

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Cacimbinha e Aroeira é operado pelo Município. Esses aglomerados têm características rurais devido às construções esparsas e falta de arruamento definido, possuem 359 habitantes e o índice de cobertura de atendimento é de 100 %.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Captação e Adução

O Sistema de Abastecimento de Água de Cacimbinha e Aroeira, conta com a captação de Poço Tubular com 320 metros de profundidade, pertencente à bacia hidrográfica do rio Itabapoana e do Brejo do Criador.

Abaixo segue as descrições da referida captação e adução, de acordo com tipo de tomada de água:

a) Recalque do Poço Profundo Tubular

- Diâmetro: 1 ½ ”
- Material: PVC Rígido
- Extensão (25 m até o reservatório com diâmetro de 50 mm soldável)

Conjunto 01
Bomba Schneider Submersa
05 CV - 220 V trifásica

- O conjunto encontra-se em excelente estado de conservação.

Reservatório

O Reservatório está localizado no pátio da Escola Municipal Orci Batalha. O Quadro abaixo apresenta as principais características do reservatório.

Características	Reservatório
Tipo	Fibra
Forma	Cilíndrica
Capacidade	10 m ³
Diâmetro de entrada	50 mm
Diâmetro de saída	75 mm



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Rede de distribuição

O Sistema distribuidor de água tem cerca de 7.980 metros de rede, cujos diâmetros estão distribuídos entre 32 e 75/85 mm conforme apresentado abaixo.

Diâmetro (mm)	Comprimento (m)	Tipo
32	3.400	PVC
75/85	2.800	PVC/JEI
50	350	PVC
50/60	400	PVC/JEI
75	1.030	PVC
Total	7.980 m	

Número de Consumidores do Aglomerado

O sistema de abastecimento de água, implantado e mantido pela Secretaria Municipal de Obras, em Cacimbinha e Aroeira tem 162 consumidores, conforme descrito no quadro abaixo.

NÚMERO DE LIGAÇÕES	
Tipo de Consumidor	Quantidade
Comercial	03
Industrial	01
Lotes, Pontos ou Kit Cavaletes	00
Públicos	02
Residencial	152
Templos	04
Total	162

Fonte: SEMOB/2017.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Sistema de Esgotamento Sanitário Existente

Nas comunidades de Cacimbinha e Aroeira não existe rede coletora de efluentes domésticos, os rejeitos domésticos são direcionados para fossas e sumidouros.

10.1.6 Comunidade de Boa Esperança

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Boa Esperança é operado pelo Município, e é composto de captação, estação de tratamento de água (ETA) com apenas filtro, reservação e distribuição. O aglomerado urbano com características rurais possui 337 habitantes, sendo o índice de cobertura e atendimento de 100 %.

Captação e Adução

O Sistema de Abastecimento de Boa Esperança conta com 02 Poços Tubulares profundos, sendo 01 mais antigo com 90 metros de profundidade e vazão de 4 m³ por hora, e outro recente com 220 metros de profundidade e vazão de 18 m³ por hora. Ambos estão localizados no pátio da ETA, e pertencem à bacia hidrográfica do Brejo do Criador. O sistema de adução é do tipo recalque.

Abaixo segue as descrições da referida captação e adução:

a) Recalque do Poço Profundo Tubular (velho)

- Diâmetro: 50 mm
- Material: PVC Rígido
- Extensão: 16 metros
- Vazão atual: 1,6 l/s



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Conjunto 01
Motor marca
03 CV - 220 V
Bomba submersa Schneider

- O conjunto encontra-se em excelente estado de conservação.

b) Recalque do Poço Profundo Tubular (novo)

- Diâmetro: 50 mm
- Material: PVC Rígido
- Extensão: 6 metros
- Vazão atual: 5 l/s

Conjunto 01
Motor marca
05 CV - 220 V trifásica
Bomba submersa Schneider

- O conjunto encontra-se em excelente estado de conservação.

Estação de Tratamento de Água

O tratamento dado à água captada é do tipo apenas filtro, que encontra-se em mau estado de conservação. A ETA esta operando hoje com uma vazão média de 06 l/s. O tempo de funcionamento da E.E.A.B. é de 16 horas por dia.

Reservatório

O Reservatório está localizado à 750 metros da Creche Municipal, no alto de um morro. O Quadro abaixo apresenta as principais características do reservatório.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Características Reservatório	
Tipo	Fibra
Forma	Cilíndrica
Capacidade	20 m ³
Diâmetro de entrada	75 mm
Diâmetro de saída	85 mm
Estado de conservação	Boa

Rede de distribuição

O Sistema distribuidor de água tem cerca de 3.700 metros de rede, cujos diâmetros estão distribuídos entre 50/60 a 85 mm conforme apresentado abaixo.

Diâmetro (mm)	Comprimento (m)	Material
50/60	3.200	PVC/JEI
85	500	PVC/JEI
Total	3.700 m	-

Fonte: SEMOB.

Número de Consumidores do Aglomerado

O sistema de abastecimento de água implantado e mantido pela Secretaria Municipal de Obras em Boa Esperança tem 285 consumidores, conforme descrito no quadro abaixo.

NÚMERO DE LIGAÇÕES	
Tipo de Consumidor	Quantidade
Comercial	05
Industrial	00
Lotes, Pontos ou Kit Cavaletes	58
Públicos	03
Residencial	214
Templos	05
Total	285

Fonte: SEMOB/2017.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Sistema de Esgotamento Sanitário Existente

O sistema possui aproximadamente 4.960 metros de extensão de rede coletora instalada pela Secretaria de Obras, conforme descrito no quadro abaixo.

REDE DE COLETA DE ESGOTO		
Diâmetro (mm)	Comprimento (m)	Material
150	3.160	PVC/Ocre
100	1.800	PVC
Total	4.960 metros	-

Fonte: SEMOB.

10.1.7 Comunidade de São Salvador

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de São Salvador é operado pelo Município, ele é composto de captação, estação de tratamento (ETA) simplificado, reservação e distribuição. Com uma população de 399 habitantes, sendo o Índice de cobertura e de atendimento de 100%.

Captação e Adução

O Sistema de Abastecimento de São Salvador conta com 02 poços tubulares profundos para captação, 01 (um) no interior da área da ETA com 55 metros, e 01 (um) ao lado campo de futebol com 160 metros, pertencentes à bacia hidrográfica do Brejo do Criador/Lagoas. O sistema de adução é do tipo recalque.

Abaixo segue as descrições da referida captação e adução:

a) Recalque da Captação

A E.E.A.B. possui as seguintes características:

- 02 Conjuntos moto-bombas.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Conjunto 01	Conjunto 02
Motor marca WEG	Motor marca WEG
3 CV - 220 V	2 CV - 220 V
Bomba Schneider	Bomba Schneider

- O conjunto encontra-se em bom estado de conservação.

Estação de Tratamento de Água

O tratamento dado à água captada é do tipo simplificado, composto de: filtração direta e desinfecção. Encontra-se em bom estado de conservação.

A ETA foi projetada para uma vazão de 02 l/s, operando hoje com uma vazão média de 05 l/s. O tempo de funcionamento da E.E.A.B. é de 15 horas por dia.

Reservatório

O Reservatório está localizado aproximadamente a 01 km da ETA. O Quadro abaixo apresenta as principais características do reservatório.

Características	Reservatório
Tipo	Fibra
Forma	Cilíndrica
Capacidade	20 m ³
Diâmetro de entrada	100 mm
Diâmetro de saída	100 mm
Estado de conservação	Ótimo

Estação Elevatória de Água Tratada

Localização: Na própria ETA

Possui as seguintes características:



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

a) Rede de alimentação e distribuição: diâmetro 100 mm.

b) Tempo de operação: 15 horas por dia.

c) 01 conjunto moto-bomba.

Conjunto 01
01 Motor marca WEG
10 CV - 220 V
Bomba Schneider

Rede de distribuição

O Sistema distribuidor de água tem cerca 3.078 metros de rede, cujos diâmetros estão distribuídos entre 32 e 110 mm conforme apresentado abaixo.

Diâmetro (mm)	Comprimento (m)	Material
32	1.000	PVC
50/60	975	PVC/JEI
75/85	660	PVC/JEI
110	443	PVC/JEI
Total	3.078 metros	-

Número de Consumidores do Aglomerado

O sistema de abastecimento de água implantado e mantido pela Secretaria Municipal de Obras em São Salvador tem 180 consumidores, conforme descrito no quadro abaixo.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

NÚMERO DE LIGAÇÕES	
Tipo de Consumidor	Quantidade
Comercial	04
Industrial	01
Lotes, Pontos ou Kit Cavaletes	47
Públicos	03
Residencial	120
Templos	05
Total	180

Fonte: SEMOB/2017.

Sistema de Esgotamento Sanitário Existente

O sistema possui aproximadamente 3.300 metros de extensão de rede coletora e 01 Estação de Tratamento de Esgotos (ETE).

Rede coletora de esgoto

O Sistema de coleta de esgoto sanitário possui cerca de 3.300 metros de extensão de rede coletora, conforme descrito no quadro abaixo.

Possui 06 poços de visita e 170 ligações.

Diâmetro (mm)	Comprimento (m)	Material
100	1.800	PVC
150	1.500	PVC/Ocre
Total	3.300	-

Estação Elevatória de Esgoto Bruto (EEEB)

Localização: a 500 metros da escola municipal.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Estação de Tratamento de Esgotos (ETE)

A ETE existente é composta de tanque séptico + filtro anaeróbico, sua capacidade de projeto é 1,7 l/s. A mesma encontra-se em boas condições.

Na área da ETE é realizada limpeza a cada 06 meses, no entanto, precisa de melhorias na urbanização e identificação em placas de segurança.

Corpo receptor

O corpo receptor dos esgotos é o Córrego São Salvador.
Não é submetido a análises.

10.1.8 Comunidade de Areinha

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Areinha é operado pelo Município, ele é composto de captação, reservação e distribuição. A comunidade de Areinha é integrada ao aglomerado urbano de Jaqueira, porém foi feito junto com as obras de infraestrutura de implantação de redes de distribuição de água e coleta de esgoto entre 2015/2016. A população é de 525 habitantes, sendo o índice de cobertura e atendimento de 100 %.

Captação e adução

O sistema de abastecimento de água de Areinha, conta com a captação em 01 poço tubular com 172 metros de profundidade e vazão de 18 m³/h, pertencente à bacia hidrográfica do rio Itabapoana.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de adução é do tipo recalque.

Abaixo segue as descrições da referida captação e adução:

a) Recalque do Poço

A E.E.A.B. possui 01 conjunto moto-bomba com as seguintes características:

Conjunto 01
10 CV - 220 V trifásica
Bomba Submersa Ebara

- O conjunto encontra-se em excelente estado de conservação.

Estação de Tratamento de Água

Não possui estação de tratamento de água.

Reservatório

O reservatório está localizado no terreno do Município, próximo a Jaqueira. O Quadro abaixo apresenta as principais características do reservatório.

Características	Reservatório
Tipo	Polietileno
Forma	Tanque
Capacidade	20 m ³
Diâmetro de entrada	75/85 mm
Diâmetro de saída	100/110 mm
Estado de conservação	Ótimo

Estação Elevatória de Água

Localização: ao lado da antiga rinha de galos de Jaqueira.

Possui as seguintes características:



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

a) Rede de alimentação e distribuição: diâmetro 75/85 mm.

b) Tempo de operação: 16 horas por dia.

c) 01 bomba submersa.

Rede de distribuição

O Sistema distribuidor de água tem cerca 5.450 metros de rede, cujos diâmetros estão distribuídos entre 32 e 100/110 mm conforme apresentado abaixo.

Diâmetro (mm)	Comprimento (m)	Material
32 mm	500	PVC/JEI
50/60 mm	2.600	PVC/JEI
75/85 mm	350	PVC/JEI
100/110	2.000	PVC/JEI
Total	5.450 metros	-

Número de Consumidores do Aglomerado

O sistema de abastecimento de água implantado e mantido pela Secretaria Municipal de Obras em Areinha tem 456 consumidores, conforme descrito no quadro abaixo.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

NÚMERO DE LIGAÇÕES	
Tipo de Consumidor	Quantidade
Comercial	05
Industrial	00
Lotes, Pontos ou Kit Cavaletes	236
Públicos	01
Residencial	210
Templos	04
Total	456

Fonte: SEMOB/2017.

Sistema de Esgotamento Sanitário Existente

Foi implantado um sistema de esgotamento sanitário com aproximadamente 4.470 metros de extensão de rede coletora pela Secretaria Municipal de Obras, conforme descrito no quadro abaixo.

ESGOTO			
Localidade	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)	Material
Areinha	100	1.910	PVC
	150	2.860	PVC/OCRE
Total		4.770	-

Fonte: SEMOB.

Estação de tratamento de Esgoto (ETE)

A ETE não foi executada até o presente, falta a ligação das casas ao sistema de coleta de esgoto. As casas ainda destinam os seus efluentes para fossas, sumidouros e corpos hídricos.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

10.1.9 Comunidade de Jaqueira

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Jaqueira é operado pelo Município, ele é composto de captação, reservação e distribuição. Esse SAA atende a uma população de 835 habitantes, sendo o Índice de cobertura e atendimento de 100 %.

Captação e adução

O Sistema de Abastecimento de água de Jaqueira conta com 01 ponto de captação em 01 poço tubular com 220 metros de profundidade e vazão de 26 m³/h, pertencente à bacia hidrográfica do rio Itabapoana.

O sistema de adução é do tipo recalque.

Abaixo segue as descrições da referida captação e adução:

a) Recalque do poço para o Reservatório

A E.E.A. possui 01 equipamento com as seguintes características:

Conjunto 01
7,5 CV - 220 V trifásica
Bomba Thebe

- O conjunto encontra-se em excelente estado de conservação.

Estação de Tratamento de Água

Não existe ETA. O tempo de funcionamento da E.E.A. é de 18 horas por dia.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Reservatório

O reservatório está localizado as margens da estrada municipal que liga Jaqueira a Santo Eduardo.

O Quadro abaixo apresenta as principais características do reservatório.

Características	Reservatório
Tipo	Fibra
Forma	Cilíndrico
Capacidade	60 m ³
Diâmetro de entrada	75/85 mm
Diâmetro de saída	110 mm
Estado de conservação	Ótimo

Esse reservatório recebe a complementação de água através da rede adutora de 75/85 mm do tipo PVC/JEI, com extensão 1.100 metros que vem do reservatório de Santo Eduardo.

Estação Elevatória de Água Tratada

Localização: ao lado do reservatório as margens da estrada municipal que liga Jaqueira a Santo Eduardo. Possui as seguintes características:

- a) Rede de alimentação e distribuição: diâmetro 75 mm.
- b) Tempo de operação: 18 horas por dia.
- c) 01 conjunto moto-bombas.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Conjunto 01
01 Motor marca WEG
10 CV - 220 V trifasico
Bomba Schneider

Rede de distribuição de Água

O Sistema distribuidor de água tem cerca 5.800 metros de rede, cujos diâmetros estão distribuídos entre 32 a 75/85 mm conforme apresentado abaixo.

Diâmetro (mm)	Comprimento (m)	Materi al
32 mm	1.000	PVC
40 mm	500	PVC
50 mm	900	PVC
60 mm	2.200	PVC
75/85 mm	1.200	PVC
Total	5.800 metros	-

Número de Consumidores do Aglomerado

O sistema de abastecimento de água implantado e mantido pela Secretaria Municipal de Obras em Jaqueira tem 362 consumidores, conforme descrito no quadro abaixo.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

NÚMERO DE LIGAÇÕES	
Tipo de Consumidor	Quantidade
Comercial	30
Industrial	01
Lotes, Pontos ou Kit Cavalete	00
Públicos	04
Residencial	320
Templos	07
Total	362

Fonte: SEMOB/2017.

Sistema de Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário de Jaqueira possui aproximadamente 500 metros de extensão de rede coletora instalada pela Secretaria Municipal de Obras, conforme descrito no quadro abaixo.

ESGOTO			
Localidade	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)	Material
Jaqueira	100	500	PVC
Total		500	-

Fonte: SEMOB.

Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)

Não existe Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) em Jaqueira, somente existe um sistema de fossa filtro que atende as casas populares próximas ao Parque de Exposição.

No restante do aglomerado urbano de Jaqueira, os efluentes domésticos são destinados diretamente para as fossas sépticas, sumidouros ou corpo hídrico.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

10.1.10 Comunidade de Santo Eduardo

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Santo Eduardo é operado pelo Município, ele é composto de captação, estação de tratamento (ETA) simplificado, reservação e distribuição. Atende a uma população de 432 habitantes, sendo o índice de cobertura e atendimento de 100 %.

Captação e adução

O Sistema de Abastecimento de Santo Eduardo conta com a captação em 01 poço tubular com 220 metros de profundidade e vazão de 20 m³/h, e em 09 poços rasos com profundidade média de 12 metros e vazão total de 9 m³/h, pertencentes à bacia hidrográfica do Itabapoana. O sistema de adução é do tipo recalque.

Abaixo segue as descrições da referida captação e adução:

a) Recalque do Poço Profundo

A E.E.A. possui 01 bomba com as seguintes características:

Conjunto 01
10 CV - 220 V Trifásica
Bomba Submersa Schneider

- O conjunto encontra-se em excelente estado de conservação.

b) Recalque dos Poços Rasos

A E.E.A. possui 03 bombas auto escovante com as seguintes características:



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Conjunto 01

03 bombas auto escovante com 01 CV - 220 V Trifásica cada

Bomba estacionária da marca Dancor

- O conjunto encontra-se em excelente estado de conservação.

Para o recalque dos poços rasos é utilizado uma caixa de passagem de fibra de vidro com capacidade de 10 metros cúbicos. Uma bomba estacionária elevatória de 10 c.v. da marca Schneider e motor WEG.

Existe uma adutora de 75/85 mm com 2.000 metros de extensão interligando os poços rasos ao reservatório principal.

Estação de Tratamento de Água

O tratamento dado à água captada é do tipo simplificado, composto de desinfecção/filtração.

A ETA opera hoje com uma vazão média de 5 l/s. O tempo de funcionamento da E.E.A.B é de 16 horas por dia. Está em instalação 01 dosador de linha e 02 filtros de 24 m³.

Reservatório

Um reservatório está localizado ao lado do campo de futebol de Santo Eduardo. O Quadro abaixo apresenta as principais características do reservatório.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Características	Reservatório
Tipo	Taça/Coluna-seco
Forma	Taça
Capacidade	100 m ³
Diâmetro de entrada	75 mm
Diâmetro de saída	110 mm
Estado de conservação	Ótimo

Existem ainda 05 Caixas de 20 m³, todas fabricadas em fibra de vidro, e 01 reservatório apoiado de 100 m³ para completar o reservatório elevado.

Estação Elevatória de Água Tratada

Localização: ao lado do campo de futebol de Santo Eduardo. Possui as seguintes características:

- a) Rede de alimentação e distribuição: diâmetro 75 mm.
- b) Tempo de operação: 16 horas por dia.
- c) 02 conjuntos moto-bombas.

Conjunto 01	Conjunto 02
01 Motor marca WEG	01 Motor marca WEG
10 CV - 220 V trifásico	5 CV - 220 V trifásico
Bomba Schneider	Bomba Schneider

Rede de distribuição de Água

O Sistema distribuidor de água tem cerca 3.901 metros de rede, cujos diâmetros estão distribuídos entre 50/60 a 100/110 mm conforme apresentado abaixo.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Diâmetro (mm)	Comprimento (m)	Material
50/60 mm	1.471	PVC/JEI
75/85 mm	2.100	PVC/JEI
100/110 mm	330	PVC/JEI
Total	3.901 metros	-

Número de Consumidores do Aglomerado

O sistema de abastecimento de água implantado e mantido pela Secretaria Municipal de Obras em Santo Eduardo tem 353 consumidores, conforme descrito no quadro abaixo.

NÚMERO DE LIGAÇÕES	
Tipo de Consumidor	Quantidade
Comercial	16
Industrial	00
Lotes, Pontos ou Kit Cavaletes	166
Público	04
Residencial	162
Templos	05
Total	353

Fonte: SEMOB/2017.

Sistema de Esgotamento Sanitário Existente

O sistema possui aproximadamente 5.120 metros de extensão de rede coletora instaladas pela Secretaria de Obras, conforme descrito no quadro abaixo.

REDE DE COLETA DE ESGOTO		
Diâmetro (mm)	Comprimento (m)	Material
150	3.300	PVC/Ocre
100	1.820	PVC
Total	5.120 metros	-

Fonte: SEMOB.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

10.1.11 Comunidade de São Paulo

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de São Paulo é composto pela captação em um poço tubular com 220 metros e vazão de 20 m³/horas, localizado próximo à estrada municipal de acesso a comunidade de Cabral. O aglomerado possui uma população de 399 habitantes, sendo o índice de cobertura e atendimento de 100%.

Captação e Adução

O Sistema de Abastecimento de Água de São Paulo, conta com a captação em um poço tubular com 220 metros de profundidade. A localidade pertence à bacia hidrográfica do Rio Itapemirim. O sistema de adução é do tipo recalque.

Abaixo segue as descrições da referida captação e adução, de acordo com tipo de tomada de água:

a) Recalque do Poço Profundo Tubular

- Diâmetro: 2 ”
- Material: PVC Rígido
- Extensão (40 metros até a injeção direto na rede de distribuição com diâmetro de 75/85 mm soldável)

Conjunto 01

Bomba Schneider Submersa

05 CV - 220 V trifásico

- O conjunto encontra-se em excelente estado de conservação.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Estação de Tratamento de Água (ETA)

Não existe ETA em operação. O tempo de funcionamento da E.E.A.T. é de 18 horas por dia.

Reservatório

O Reservatório está localizado no morro acima da propriedade do Sr. Willian, próximo à comunidade. O Quadro abaixo apresenta as suas principais características:

Características Reservatório	
Tipo	Fibra
Forma	Caixa d'água
Capacidade	20 m ³
Diâmetro de entrada	75/85 mm
Diâmetro de saída	75/85 mm
Estado de conservação	Bom

Rede de Distribuição de Água

O Sistema distribuidor de água tem cerca 3.402 metros de rede, cujos diâmetros estão distribuídos entre 50/60 a 75/85 mm conforme apresentado abaixo.

Diâmetro (mm)	Comprimento (m)	Material
50	1.573	PVC soldável
50/60	1.118	PVC/JEI
75/85	711	PVC - JEI
Total	3.402 m	-



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Número de Consumidores do Aglomerado

O sistema abastecimento de água implantado e mantido pela Secretaria Municipal de Obras em São Paulo tem 258 consumidores, conforme descrito no quadro abaixo.

NÚMERO DE LIGAÇÕES	
Tipo de Consumidor	Quantidade
Comercial	05
Industrial	00
Lotes, Pontos ou Kit Cavaletes	15
Públicos	07
Residencial	227
Templos	04
Total	258

Fonte: SEMOB/2017.

Sistema de Esgotamento Sanitário Existente

O sistema possui aproximadamente 5.390 metros de extensão de rede coletora instalada pela Secretaria de Obras, conforme descrito no quadro abaixo.

REDE DE COLETA DE ESGOTO		
Diâmetro (mm)	Comprimento (m)	Material
150	2.800	PVC/Ocre
100	2.590	PVC
Total	5.390 metros	-

Fonte: SEMOB.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

10.1.12 Comunidades sem tratamento de água e esgotamento sanitário e que são abastecidos com carro pipa.

- ✓ Campinas
- ✓ Mineirinho/Fazendinha
- ✓ São Bento



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

11. PROJEÇÕES E DEMANDAS

A projeção demográfica foi elaborada com base no Censo Demográfico – IBGE/2010, considerando a população residente para o Município de Presidente Kennedy.

Neste estudo adotou-se uma taxa de crescimento anual de 1,9%.

Quadro 18 – Projeção de demanda de vazão.

ANO	População (hab)	Demanda Média (l/s)	
		Água	Esgoto
2012	10.571	19,3	15,4
2013	10.774	19,6	15,7
2014	10.980	20,0	16,0
2015	11.191	20,4	16,3
2016	11.406	20,8	16,6
2017	11.624	21,2	17,0
2018	11.847	21,6	17,3
2019	12.075	22,0	17,6
2020	12.306	22,4	17,9
2021	12.542	22,9	18,3
2022	12.783	23,3	18,6
2023	13.028	23,7	19,0
2024	13.278	24,2	19,4
2025	13.533	24,7	19,7
2026	13.792	25,1	20,1
2027	14.057	25,6	20,5
2028	14.326	26,1	20,9
2029	14.601	26,6	21,3



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2030	14.881	27,1	21,7
2031	15.167	27,6	22,1
2032	15.458	28,2	22,5
2033	15.754	28,7	23,0
2034	16.056	29,3	23,4
2035	16.364	29,8	23,9
2036	16.678	30,4	24,3
2037	16.998	31,0	24,8

Taxa crescimento populacional de 1,9%.

Com base na avaliação dos dados de consumo de água da CESAN, considerando-se os valores adotados nos estudos e projetos existentes mais recentes, foram obtidos os coeficientes de consumo “per capita”, infiltração, variação de vazão e de retorno de esgotos, utilizados no cálculo das vazões de projeto, para o município, apresentados abaixo:

- a) Consumo per capta de água: 150 l/hab.dia
- b) Coeficiente do dia de maior consumo (K1): 1,2
- c) Coeficiente da hora de maior consumo (K2): 1,5
- d) Horas de funcionamento da ETA: 16 horas
- e) Taxa de infiltração: 0,0001 l/s.m



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO



12. AÇÕES PROPOSTAS PARA IMPLANTAÇÃO E AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Conforme descrição apresentada no diagnóstico, o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) existente apresenta uma série de deficiências.

A proposta aqui apresentada trata-se de implantar novo projeto de sistemas de abastecimento de água constituído por nova captação, sistema de tratamento e adução, novos sistemas de reservação e ampliação das redes de distribuição de água. O Escopo do Projeto deve contemplar, além da Sede, as seguintes comunidades: Praia das Neves, Praia de Marobá, Criador, Campo Novo, Jaqueira, Areinha, Santo Eduardo, Santana Feliz, Boa Esperança, Bela Vista, Campinas, Cacimbinha, São Salvador, Mineirinho, Guarulhos, Fazendinha e Aroeira.

A nova captação será feita no Rio Itabapoana próxima à localidade de Campinas.

A estação de tratamento de água (ETA) projetada é do tipo compacta e modular, a água tratada será conduzida por meio de adutoras que irão abastecer os reservatórios de água tratada e, posteriormente distribuída para a população.

12.1 SISTEMA DE TRATAMENTO E DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PROJETADO

12.1.1 Captação

A nova captação será feita no Rio Itabapoana, que foi definida em função das condições de potabilidade dos mananciais, sobretudo considerando como fatores fundamentais, os níveis de cloreto provenientes da lâmina salina. Será provida de



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

gradeamentos, caixas de areia, comportas, drenagens e outras estruturas de suporte que, visando à viabilidade de manutenção e limpeza das mesmas e proteção contra a erosão conduzirão a água bruta até o poço de sucção da Estação Elevatória de Água Bruta.

12.1.2 Estação Elevatória de Água Bruta

A concepção de estação elevatória de água bruta considerou um arranjo com possibilidade de expansão das unidades. Esta será composta de um poço de sucção com câmaras individuais para cada bomba e os conjuntos Moto-Bombas são dos tipos submersíveis, sendo 01 (um) conjunto operando e 01 (um) conjunto a ser utilizado como reserva (rodízio). As Estações Elevatórias serão providas de dispositivos e equipamentos que permitam uma automação do sistema.

12.1.3 Adutora de Água Bruta

A Adutora de Água Bruta que se estenderá até a ETA (Estação de Tratamento de Água) será em ferro fundido, e será dotada de dispositivos de descargas e ventosas.

12.1.4 Estação de Tratamento de Água (ETA)

A ETA será do tipo compacta e modular podendo ser instalados 03 (três) módulos de tratamento completo de 25 l/s totalizando 75 l/s ou 01 (um) módulo de tratamento completo de 75 l/s.

A opção pela modulação favorece a operação porque as comunidades balneárias, como Praia das Neves e Marobá, caracterizam-se por apresentar na época de verão população flutuante.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

12.1.5 Reservação de Água Tratada

No projeto foi considerado um centro de reservação para cada comunidade. As tubulações de alimentação dos Reservatórios serão dotadas de válvulas controladoras de níveis e redutoras de pressão, para garantir que os mesmos não permitam a extravasão ocasionados por pressões elevadas.

12.1.6 Ampliação e Melhorias na Rede de Distribuição de Água

O Projeto atenderá o abastecimento com distribuição em marcha. As redes de distribuição abastecerão as edificações existentes, atendendo as condições operacionais exigidas por norma. Será adotado o diâmetro nominal mínimo de 50 mm para as redes de distribuição.

12.2 AÇÕES PARA CONTROLE E REDUÇÃO DE PERDAS

Considerando que uma das metas é reduzir o índice de perdas, ações e investimentos estão previstos visando atingir as metas propostas neste Plano. As ações planejadas estão apresentadas abaixo.

Ações Básicas

- ✓ Setorização
- ✓ Cadastro Técnico
- ✓ Macromedição
- ✓ Sistemas de Gestão
- ✓ Desenvolvimento de Recursos Humanos

Ações de Suporte

- ✓ Telemetria e Telecomando do Sistema



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- ✓ Gestão da Qualidade dos Materiais
- ✓ Novos Critérios de Projetos de Engenharia e Obras

Ações de Combate a perda real

- ✓ Gerenciamento da Infraestrutura
- ✓ Controle Ativo de Vazamentos
- ✓ Controle de Pressão e de Nível de Reservatório
- ✓ Agilidade e Qualidade na Eliminação do Vazamento

Ações de Combate a perda aparente

- ✓ Reduzir o Erro de Medição
- ✓ Melhoria do Sistema Comercial
- ✓ Universalização da Micromedição
- ✓ Regularizar as Ligações Clandestinas
- ✓ Pesquisa e Retirada de Fraude
- ✓ Vistoria em ligações inativas

O sistema de telemetria/telecomando é um instrumento eficaz, de gestão, pois permite o ajustamento da produção e distribuição de água em função da demanda e a redução das perdas de água. Além disso, contribui para melhoria no atendimento aos clientes e reduz os custos operacionais.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

13. AÇÕES PROPOSTAS PARA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SEDE

O Projeto de Esgotamento Sanitário a ser implantado será constituído por redes coletoras, estação(s) elevatória(s) e estação de tratamento, que foram projetados de forma a atender às demandas atuais e ao crescimento populacional em áreas urbanas ainda não edificadas. Este irá abranger toda a área urbanizada da Sede do Município de Presidente Kennedy, Figura 45, compreendida no quadrante de coordenada UTM seguinte: N 286.500 // E 7665.700 e N 288.200 // E 7664.900.

A população estimada utilizada no dimensionamento do Sistema de Esgotamento Sanitário foi de 3.692 habitantes e a vazão média de 6,32 l/s (somatório das contribuições de esgotos domésticos e das contribuições por infiltrações no sistema coletor).

A situação do esgotamento sanitário no município de Presidente Kennedy é bastante deficiente, limitando-se somente a algumas regiões específicas onde é realizada a coleta do esgoto. De modo geral o esgoto sanitário é lançado diretamente no único corpo receptor da cidade (Córrego Batalha) sem qualquer tratamento. Sob o ponto de vista do esgotamento sanitário, existem duas bacias distintas:

- a) Bacia principal que abrange o córrego Batalha e bairro das Flores, responsável pelo esgotamento quase total da localidade, que será denominada “Bacia A”; e,
- b) Bacia que engloba o Bairro 7 de Setembro, que atualmente possui um sistema de tratamento primário de esgotos, que será denominada “Bacia B”.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os esgotos gerados na “Bacia B” serão reunidos em um único ponto desta, sendo então recalcados para um poço de visita e integrado à “Bacia A”.

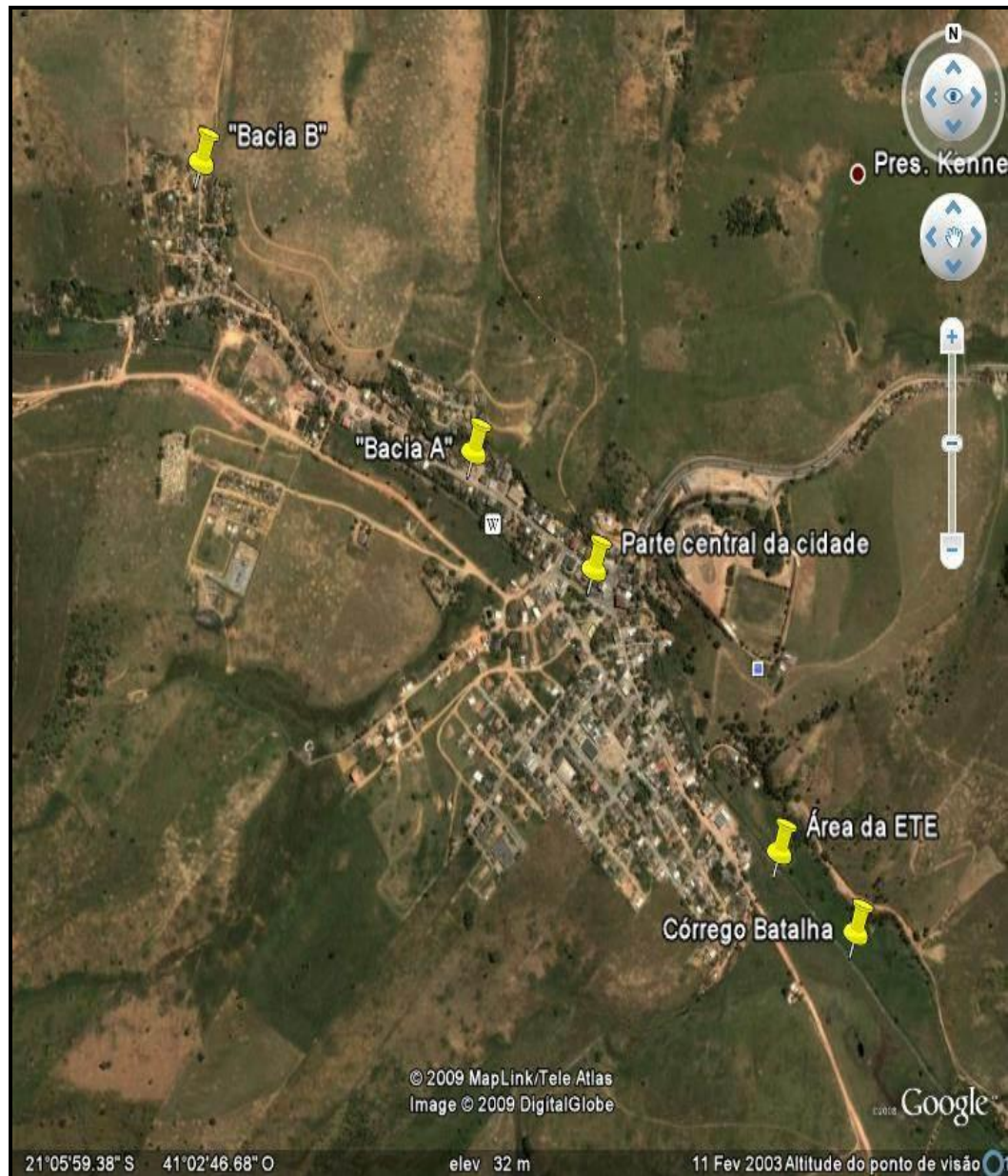
O sistema de coleta da sede do município de Presidente Kennedy foi concebido, quando da contratação de projeto, observando-se a topografia local e o greide das ruas, de modo a considerar as redes coletoras com as menores profundidades possíveis.

O Sistema de Esgotamento Sanitário considera que os esgotos oriundos de cada unidade residencial existente e a serem edificadas sejam reunidos em caixas de ligações situadas na calçada de cada unidade e daí encaminhado até a rede coletora da localidade.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Figura 45 - Vista Geral da Cidade de Presidente Kennedy.





PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

13.1 REDE COLETORA / LINHA RECALQUE

As redes coletoras receberão os esgotos por meio das caixas de ligações e os encaminharão por gravidade até uma Estação Elevatória de Esgoto Bruto a ser implantada ao final da área urbanizada, à jusante da cidade.

A rede coletora de esgotos implantada no Bairro das Flores, vazão máxima estimada em 0,30 l/s, será aproveitada por apresentar boas condições de funcionamento e a vazão de esgoto produzida será encaminhada para um dos poços de visita da Bacia “A”.

A extensão total das redes coletoras projetadas gira em torno de 12 Km. Os diâmetros das tubulações deverão variar de 150 e 200 mm.

A extensão da linha de recalque a ser construída para interligação a Bacia “A”, será de cerca de 150 metros e o diâmetro será de 75 mm.

13.2 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO BRUTO/LINHA RECALQUE

A Estação Elevatória de Esgoto Bruto reunirá todos os esgotos coletados em seu poço de sucção e por meio de bombeamento eles serão recalcados até a Estação de tratamento de esgotos.

Para atender as demandas da bacia de esgotamento sanitário do Bairro 7 de Setembro e da bacia principal do córrego Batalha foram projetadas duas estações elevatórias de esgoto.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

a) Estação Elevatória "B" – A ser implantada na parte mais baixa urbanizada do Bairro 7 de Setembro. Essa EE reunirá todo o esgoto produzido no bairro e o encaminhará até o sistema coletor da Bacia "A" integrando-o ao sistema principal de esgotamento da localidade.

b) Estação Elevatória "A" – A ser implantada próximo ao córrego Batalha à jusante da cidade. Essa EE reunirá todo o esgoto da localidade, inclusive o do Bairro 7 de Setembro, e o encaminhará até a Estação de tratamento de esgotos para o devido tratamento.

De acordo com o projeto as estações elevatórias foram dimensionadas para atender a vazão produzida pelas unidades que o compõem em final de plano. Os conjuntos elevatórios a serem instalados serão os submersíveis.

Devido à reduzida vazão afluyente à Estação Elevatória de Esgoto do Bairro 7 de Setembro, não foi projetado um sistema de gradeamento convencional, optando-se pela adoção de sistema simplificado de retenção de materiais com utilização de cesto telado galvanizado, e esta unidade não terá caixa de areia.

13.3 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS (ETE)

A alternativa tecnológica selecionada para tratar os esgotos gerados na sede de Presidente Kennedy será composta por: Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente e Manta de Lodo (UASB), Filtro Aerado Submerso Nitrificante e Decantador Secundário. Trata-se de processo biológico cuja concepção prevê a remoção de sólidos em suspensão, matéria orgânica, nutrientes e organismos patogênicos.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

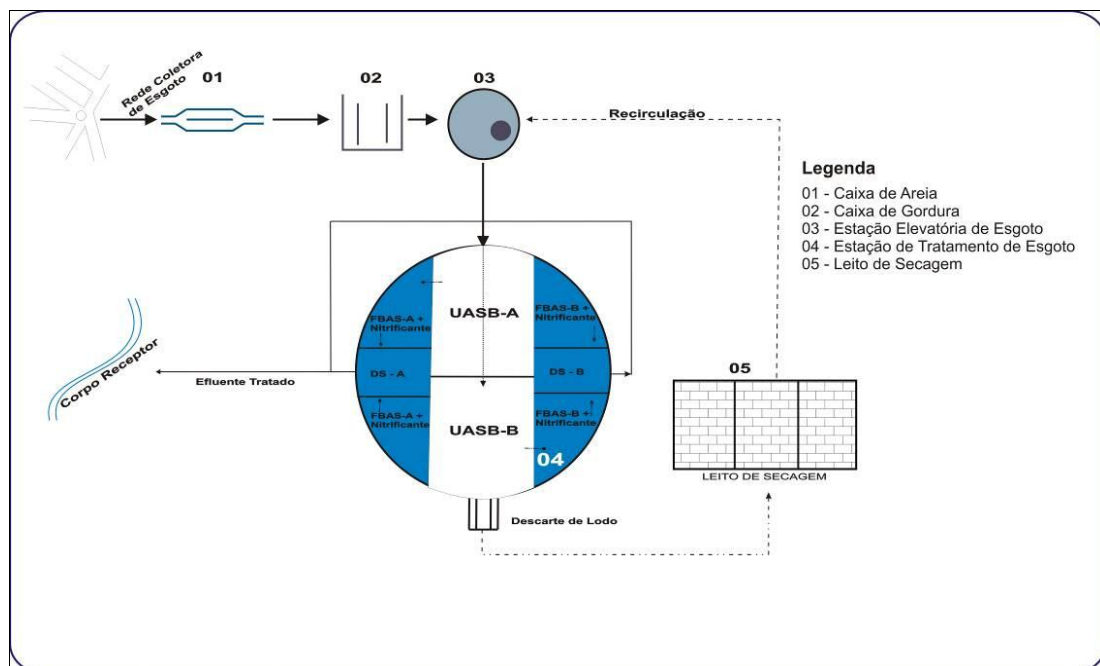
Além das unidades citadas a ETE também possuirá as unidades de tratamento preliminar que são: Calha Parshall, Caixa de Areia e Gradeamento.

A vazão média utilizada para dimensionamento da ETE foi de 6 l/s e a eficiência total esperada é cerca de 90% em termos de matéria orgânica. A Figura 46 demonstra o fluxograma do tratamento do esgoto.

Após o tratamento da fase líquida o efluente da ETE será encaminhado ao corpo receptor que é o córrego Batalha, único córrego da região.

O lodo produzido na ETE será desidratado em leitos de secagem e posteriormente encaminhado para aterro sanitário ou enviado para processo de reciclagem.

Figura 46 - Fluxograma do tratamento do esgoto.





PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

14. AÇÕES PROPOSTAS PARA AS LOCALIDADES DE PEQUENO PORTE

14.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Projeto do SAA da sede irá contemplar as Comunidades de: Praia das Neves, Praia de Marobá, Criador, Campo Novo, Jaqueira, Areinha, Santo Eduardo, Santana Feliz, Boa Esperança, Bela Vista, Campinas, Cacimbinha, São Salvador, Mineirinho, Guarulhos, Fazendinha e Aroeira.

Para adequação do abastecimento de água das demais comunidades há necessidade de melhoria no sistema de captação, implantação de um sistema de tratamento de água, bem como melhorias no sistema de distribuição. As melhorias deverão contemplar as seguintes comunidades: **Santa Lúcia, São Bento e São Paulo.**

Para melhor identificar as intervenções necessárias para as localidades de **Santa Lúcia, São Bento e São Paulo** primeiro devem ser avaliadas as projeções de crescimento diagnosticado no novo Plano Diretor Urbano com intuito de nortear o planejamento das ações a serem definidas para viabilizar o abastecimento de água nesses distritos.

Estão previstos para instalação, por meio da Secretaria de Obras do Município, 56,7 Km de rede de abastecimento de água, conforme quadro abaixo:



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

LOCALIDADE	REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM FASE DE IMPLANTAÇÃO PELO MUNICÍPIO			
	EXTENSÃO (KM)	DIÂMETRO (mm)	MATERIAL	STATUS
STA LUCIA	1,53	60	PVC	LICITAÇÃO
	2,56	20	PVC	
PRAIA DE MAROBÁ ETAPA I	4,45	85	PVC	LICITAÇÃO
	0,70	200	PVC	
	4,10	20	POLIETILENO	
	0,70	222	FOFO	
PRAIA DE MAROBÁ ETAPA II	3,52	85	PVC	LICITAÇÃO
	2,00	110	PVC	
	6,25	20	POLIETILENO	
	3,65	222	FOFO	
PRAIA DE MAROBÁ ETAPA III	1,25	85	PVC	LICITAÇÃO
	0,58	110	PVC	
	4,10	20	POLIETILENO	
	7,84	222	FOFO	
SÃO SALVADOR	0,56	60	PVC	EXECUÇÃO
	1,50	85	PVC	
	0,53	110	PVC	
	1,20	20	POLIETILENO	
AREINHA ETAPA II	1,00	110	PVC	EXECUÇÃO
	0,60	60	PVC	
	1,44	20	POLIETILENO	
SÃO PAULO	1,35	20	POLIETILENO	EXECUÇÃO
	0,37	60	PVC	
BOA ESPERANÇA	1,80	20	POLIETILENO	EXECUÇÃO
	3,12	60	PVC	

Fonte: SEMOB.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

14.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para atendimento das comunidades de Presidente Kennedy, há necessidade de concepção do sistema completo de esgotamento sanitário, que consiste desde a instalação de ligações domiciliares, a instalação de redes coletoras até a implantação do sistema de tratamento preliminar e da estação de tratamento de esgoto, além da instalação de leito de secagem para lançamento do lodo antes da destinação final.

Estão previstos para instalação, por meio da Secretaria de Obras do Município, 46,61 Km de rede de esgotamento sanitário, conforme quadro abaixo:

LOCALIDADE	REDES DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM FASE DE IMPLANTAÇÃO PELO MUNICÍPIO			
	EXTENSÃO (KM)	DIÂMETRO (mm)	MATERIA L	STATUS
STA LUCIA	1,53	100	PVC	LICITAÇÃO
	1,53	100	PVC	
PRAIA DE MAROBÁ ETAPA I	1,23	150	PVC	LICITAÇÃO
	4,10	100	PVC	
PRAIA DE MAROBÁ ETAPA II	5,68	150	PVC	LICITAÇÃO
	6,25	100	PVC	
PRAIA DE MAROBÁ ETAPA III	2,94	150	PVC	LICITAÇÃO
	4,10	100	PVC	
SÃO SALVADOR	6,40	150	PVC	EXECUÇÃO
	1,20	100	PVC	
AREINHA ETAPA II	1,41	150	PVC	EXECUÇÃO
	1,44	100	PVC	
	1,20	150	PVC	



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

SÃO PAULO	2,68	100	PVC	EXECUÇÃO
BOA ESPERANÇA	3,12	150	PVC	EXECUÇÃO
	1,80	100	PVC	

Fonte: SEMOB.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

15. SOLUÇÕES INDIVIDUAIS

A Política Nacional de Saneamento (11.445/2007), em seu Art. 45º estabelece que:

Art. 45. Ressalvadas as disposições em contrário das normas do titular, da entidade de regulação e de meio ambiente, toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

§1º Na ausência de redes públicas de saneamento básico, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de afastamento e destinação final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

Deste modo, em casos específicos, onde não há disponibilidade de redes de abastecimento de água e esgotamento sanitário, poderão ser admitidas as seguintes soluções alternativas:

15.1 ALTERNATIVA PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA: CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Características gerais



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A água subterrânea corresponde à parcela da água infiltrada no solo e compõem os aquíferos. Os aquíferos, por sua vez, são formações geológicas constituídas por rochas capazes de armazenar e transmitir quantidades significativas de água. São efetivamente reservatórios naturais subterrâneos que podem ser de variados tamanhos e profundidade.

Restrições ao uso do sistema

A Política Nacional de Recursos Hídricos – Lei Federal 9.433/1997 estabelece em seu Art. 49º que a perfuração de poços para extração de água subterrânea ou sua operação sem a devida autorização, constitui infração.

Sendo assim, para extração de água de aquífero subterrâneo o usuário deverá submeter-se aos critérios técnicos e procedimentos gerais para uso, bem como inspecionar o controle da qualidade da água produzida em conformidade com a legislação vigente e novos critérios a serem estabelecidos.

Tendo em vista que, a falta de controle e uso indiscriminado dos lençóis subterrâneos pode levar a exaustão do aquífero além de aumentar o risco de contaminação do mesmo, institui-se, sempre que possível, o uso da rede pública de abastecimento de água de forma pragmática com intuito de se minimizar riscos de contaminação além de facilitar a identificação de eventuais fontes poluidoras e sua neutralização.

15.2 ALTERNATIVA PARA DESTINAÇÃO DOS EFLUENTES SANITÁRIOS

15.2.1 Biodigestores Anaeróbicos de Fluxo Ascendente em Polietileno



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Características gerais

O biodigestor são sistemas de tratamento orgânico de esgoto domiciliar, aplicado à residências, instalações comerciais, fazendas, sítios ou qualquer outra aplicação que necessite realizar o tratamento orgânico de esgotos do tipo domiciliar.

Uma unidade de tratamento pode ser utilizada em domicílios para atender até 05 pessoas, ou pontos comerciais (com 01 sanitário e 01 pia) para até 10 pessoas. Ressalta-se que a contribuição diária de esgoto gerado é fator determinante para definição do número de ocupantes e o tipo de edificação.

Trata-se de um tanque enterrado, que recebe os dejetos e inicia o processo de biodegradação da matéria orgânica. Evitando o lançamento dos dejetos humanos diretamente nos corpos hídricos.

Disposição final dos efluentes

O descarte do efluente tratado deve ser feito conforme as recomendações da NBR 13969/1997 e de acordo com as legislações municipais, estaduais e regionais, para que a instalação e operação do sistema atendam as condições específicas de cada região.

Limpeza e Manutenção

A extração de lodo do Biodigestor deve ser feita, pelo menos, uma vez por ano e direcionada ao leito de secagem, na abertura do registro, inicialmente será descartado efluente líquido e em seguida o lodo estabilizado.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para garantir um tratamento biológico eficiente, é necessário que os efluentes de cozinha passem por uma caixa de gordura, além disso, deve-se evitar o lançamento de produtos de limpeza e desinfetantes, bem como o lançamento de concentrações de óleos e graxas superiores a 50mg/l, pois prejudicam a eficiência do biodigestor.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

16. PLANO DE METAS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

16.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

16.1.1 Implantação e Ampliação do SAA

O **Quadro 19** mostra as intervenções previstas para ampliação e melhoria no sistema de abastecimento de água existente relativas à execução de obras e manutenção do sistema.

Quadro 19 - Intervenções para ampliação e melhoria no sistema.

DESCRIÇÃO	ANO		
	Curto Prazo (Ano 01 à 05).	Médio Prazo (Ano 06 à 11).	Longo Prazo (Ano 12 à 20).
Adequação do projeto de abastecimento de água – Sede.	X		
Implantação das obras de abastecimento de água – Sistema Integrado.	X		
Elaboração de Projetos – Localidades de Pequeno Porte (Sta. Lucia, São Bento e São Paulo).	X		
Implantação SAA – Localidades de Pequeno Porte (Sta. Lucia, São Bento e São Paulo).		X	
Crescimento vegetativo	X	X	X
Melhorias Operacionais	X	X	X



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

16.1.2 Ampliação do Índice de Cobertura

Em Julho de 2014 o sistema de abastecimento de água de Presidente Kennedy atendeu a 63,8% da população localizada na sede do município, mesmo sendo o índice de cobertura de 72%. Com a implantação do novo sistema de abastecimento de água os referidos índices serão ampliados até que se alcance a universalização dos serviços. O **Quadro 20** mostra o índice de cobertura em 2014, e os índices a serem atingidos no período entre 2014 a 2045.

Admite-se neste PMSB que, 100% de cobertura refere-se a promoção da universalização do saneamento básico, mediante a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao serviço público de abastecimento, não obstante, devem ser consideradas as peculiaridades de alguns domicílios, tendo em vista a inviabilidade técnica para adesão destes ao sistema público e que, portanto, nestes casos, deve-se admitir a utilização de soluções individuais.

Quadro 20 - Ampliação do percentual de cobertura de água - Sede.

ANO	Ano 01	Ano 05	Ano 10	Ano 15	Ano 20
% Cobertura	72%	75%	100%	100%	100%

Fonte: CESAN.

Para atingir a cobertura em 100%, o aumento da cobertura deverá ser proporcional ao aumento da população e se dará por meio de crescimento vegetativo.

16.1.3 Redução de Perdas



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O percentual médio de perdas físicas na rede de distribuição, no período de julho/2013 a junho/2014, foi de 30%. Para um sistema desse porte a redução para patamares aceitáveis é de 20%. O **Quadro 21** apresenta o índice de perda atual na distribuição e índices de redução de perdas a serem atingidos no período entre 2014 a 2045.

Quadro 21 - Redução do percentual de perdas na distribuição.

Ano	Ano 01	Ano 05	Ano 10	Ano 15	Ano 20
% Perdas	30%	25%	20%	20%	20%

Fonte: CESAN.

16.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

16.2.1 Implantação de SES

O **Quadro 22** mostra as intervenções previstas para ampliação e melhoria no sistema de esgotamento sanitário relativas à execução de obras e manutenção do sistema.

Quadro 22 - Intervenções para implantação do SES.

DESCRIÇÃO	ANO		
	Curto Prazo (Ano 01 à 05).	Médio Prazo (Ano 06 à 11).	Longo Prazo (Ano 12 à 20).
Elaboração de projeto de esgotamento sanitário – Sede.	X		
Implantação das obras de esgotamento sanitário – Sede.	X		



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Elaboração de Projetos – Localidades de Pequeno Porte (Todas).	X		
Implantação das obras de esgotamento sanitário nas Localidades de Pequeno Porte ¹ .		X	
Implantação das obras de esgotamento sanitário nas Localidades de Pequeno Porte ² .		X	
Crescimento vegetativo.	X	X	X
Melhorias Operacionais	X	X	X

¹ Localidades de Pequeno Porte – 1: Praia das Neves, Praia de Marobá, Criador, Campo Novo, Jaqueira, Areinha, Santo Eduardo, Santana Feliz, Boa Esperança, Bela Vista, Campinas, Cacimbinha, São Salvador, Mineirinho, Guarulhos, Fazendinha e Aroeira.

² Localidades de Pequeno Porte – 2: São Bento, São Paulo e Sta Lúcia.

16.2.2 Ampliação do Índice de Cobertura

Considerando que o sistema de coleta de esgoto existente proporcione uma cobertura de 5%, **Quadro 23**, com a implantação do sistema de tratamento de esgoto o índice de cobertura saltará para 80% em médio prazo aumentando gradativamente com a adesão dos usuários.

Admite-se neste PMSB que, 100% de cobertura refere-se a promoção da universalização do saneamento básico, mediante a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao serviço público de esgotamento sanitário, não obstante, devem ser consideradas as peculiaridades de alguns domicílios, tendo em vista a inviabilidade técnica para adesão destes ao sistema público e que, portanto, nestes casos, deve-se admitir a utilização de soluções individuais.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Quadro 23 - Ampliação do percentual de cobertura de esgoto.

Ano	Ano 01	Ano 05	Ano 10	Ano 15	Ano 20
% Coleta / Tratamento	0%	0%	80%	90%	100%

Fonte: Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy.

Para manter as metas estabelecidas o aumento da cobertura será proporcional ao aumento da população e se dará por meio de crescimento vegetativo.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

17. PLANO DE INVESTIMENTO

O resultado do diagnóstico técnico dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Presidente Kennedy identificou as principais deficiências destes serviços e norteou a definição dos valores necessários para implementar as propostas de ampliação, melhoria ou recuperação dos mesmos, num horizonte de 20 (trinta) anos.

Ressalta-se que algumas das ações previstas neste Plano ainda não têm orçamento definido. As tabelas apresentadas nos itens 17.1 e 17.2 sintetizam as necessidades de recursos de investimentos previstos no período de 20 anos, para melhoria da cobertura do abastecimento de água e esgotamento sanitário, objetivando a universalização desses serviços em Presidente Kennedy.

As previsões de investimentos contemplam programas relacionados aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, cujas fontes de recurso para financiamento podem ser oriundas de parcerias com o Banco Nacional de Desenvolvimento do Espírito Santo - BNDES, Fundação Nacional de Saúde - FUNASA, Governo do Estado/ Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB, bem como, por meio de capital da própria Companhia Espírito Santense de Saneamento – CESAN ou ainda com recurso do próprio município, sendo a viabilização da captação desses investimentos de responsabilidade do gestor municipal.

Conforme apresentado a seguir estão previstos investimentos necessários a serem aplicados na área urbana e nas localidades de pequeno porte para implantação e ampliação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Além destes, são previstos ainda investimentos a serem aplicados em crescimento vegetativo, melhorias operacionais e manutenção dos sistemas de água e esgoto.

17.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os quadros abaixo apresentam as metas de expansão, melhorias operacionais e gestão para o SAA, e estimativa de investimentos, considerando os períodos de curto, médio e longo prazo.

- Estimativa de investimentos em abastecimento de água

Curto Prazo (Ano 01 à 05).

DESCRIÇÃO	INVESTIMENTO ESTIMADO (x1000)
Implantação do Sistema de Abastecimento de Água Integrado*.	57.000**
Elaboração de Projetos para os Sistemas de Abastecimento de Água das Localidades de Pequeno Porte (Santa Lucia, São Bento e São Paulo).	52,5

*Engloba a Sede e as localidades de: Praia das Neves, Praia de Marobá, Criador, Campo Novo, Jaqueira, Areinha, Santo Eduardo, Santana Feliz, Boa Esperança, Bela Vista, Campinas, Cacimbinha, São Salvador, Mineirinho, Guarulhos, Fazendinha e Aroeira.

**Recurso deve ser captado pelo município junto aos órgãos financiadores do setor de saneamento ou aporte de recursos públicos advindo do governo federal ou estadual ou municipal, para implantar as melhorias no sistema de abastecimento de água.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- Estimativa de investimentos em abastecimento de água

Médio Prazo (Ano 06 à 11).

DESCRIÇÃO	INVESTIMENTO ESTIMADO (x1000)
Implantação dos Sistemas de Abastecimento de Água das Localidades de Pequeno Porte (Santa Lucia, São Bento e São Paulo).	1.500*
Crescimento Vegetativo.	800

*Recurso deve ser captado pelo município junto aos órgãos financiadores do setor de saneamento ou aporte de recursos públicos advindo do governo federal ou estadual ou municipal, para implantar as melhorias no sistema de abastecimento de água das localidades de pequeno porte.

- Estimativa de investimentos em abastecimento de água

Longo Prazo (Ano 12 à 20).

DESCRIÇÃO	INVESTIMENTO ESTIMADO (x1000)
Crescimento Vegetativo e Melhorias Operacionais.	1.500

17.2 SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os quadros abaixo apresentam as metas de expansão, melhorias operacionais e gestão para o Sistema de Esgotamento Sanitário e estimativa de investimentos, considerando os períodos de curto, médio e longo prazo.

- Estimativa de investimentos em esgotamento sanitário

Curto Prazo (Ano 01 à 05).

DESCRIÇÃO	CUSTO R\$ (x 1000)
Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário – Sede.	11.000*



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Elaboração de Projetos das Localidades de Pequeno Porte**.	500
Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário das Localidades de Pequeno Porte***.	25.000*

*Recurso deve ser captado pelo município junto aos órgãos financiadores do setor de saneamento ou aporte de recursos públicos advindo do governo federal ou estadual ou municipal, para implantar as melhorias no sistema de esgotamento sanitário das localidades de pequeno porte.

**Localidades de Pequeno Porte: Praia das Neves, Praia de Marobá, Criador, Campo Novo, Jaqueira, Areinha, Santo Eduardo, Santana Feliz, Boa Esperança, Bela Vista, Campinas, Cacimbinha, São Salvador, Mineirinho, Guarulhos, Fazendinha, Aroeira, Santa Lucia, São Bento e São Paulo.

***Localidades de Pequeno Porte – 1: Praia das Neves, Praia de Marobá, Criador, Campo Novo, Jaqueira, Areinha, Santo Eduardo, Santana Feliz, Boa Esperança, Bela Vista, Campinas, Cacimbinha, São Salvador, Mineirinho, Guarulhos, Fazendinha e Aroeira.

- Estimativa de investimentos em esgotamento sanitário

Médio Prazo (Ano 06 à 11).

DESCRIÇÃO	CUSTO R\$ (x 1000)
Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário das Localidades de Pequeno Porte*.	1.500**
Crescimento vegetativo e Melhorias Operacionais.	2.800

*Localidades de Pequeno Porte – 2: Santa Lúcia, São Bento e São Paulo.

**Recurso deve ser captado pelo município junto aos órgãos financiadores do setor de saneamento ou aporte de recursos públicos advindo do governo federal ou estadual ou municipal, para implantar as melhorias no sistema de esgotamento sanitário das localidades de pequeno porte.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- Estimativa de investimentos em esgotamento sanitário

Longo Prazo (Ano 12 à 20).

DESCRIÇÃO	CUSTO R\$ (x 1000)
Crescimento vegetativo e Melhorias Operacionais.	4.800



18. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

As ações de contingência contemplam todas as hipóteses acidentais identificadas, suas consequências e medidas efetivas para o desencadeamento das ações de controle. Sua estrutura contempla os procedimentos e recursos, humanos e materiais, de modo a propiciar as condições para adoção de ações, rápidas e eficazes, para fazer frente aos possíveis acidentes causados durante a operação dos serviços de água e esgotamento sanitário, anomalias operacionais e imprevisíveis que surgirem.

As ações buscam descrever as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação da operadora em exercício, tanto de caráter preventivo como corretivo procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetas aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Na operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e de esgotos sanitários do município efetuado pela operadora em exercício, serão utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão no sentido de prevenir ocorrências indesejadas por meio de controles e monitoramentos das condições físicas das instalações e dos equipamentos, visando minimizar ocorrências de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolem a capacidade de atendimento local, a operadora em exercício deverá dispor de todas as estruturas de apoio com mão de obra, materiais, equipamentos, de suas áreas de manutenção estratégica, das áreas de Gestão, Projetos e de toda área que se fizerem necessárias, inclusive áreas de suporte como comunicação, marketing, suprimentos e tecnologia da



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

informação dentre outras, visando à correção dessas ocorrências atípicas, para que os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município tenham a segurança e a continuidade operacional.

As ações de caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais evitando descontinuidade. Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança resultados de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas.

A operadora em exercício disponibilizará os instrumentos necessários para atendimento às situações de contingências e a estrutura de responsabilidade para tomada de decisão durante uma situação de emergência. Além disso, deve estabelecer procedimentos que permitam agilizar as ações com eficácia nos locais onde ocorrer os imprevistos, reduzindo ao mínimo o perigo potencial de lesões, mortes, danos à propriedade, ao meio ambiente e a toda coletividade. Deverá ainda, informar e estabelecer os procedimentos corretos a serem tomados em caso de emergências diversas.

No caso dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município de Presidente Kennedy foram identificados nos **Quadros 23 e 24** os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Quadro 23 - Principais ocorrências, origem e ações de contingência para os SAA.

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA
FALTA D'ÁGUA GENERALIZADA	<p>a) Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas.</p> <p>b) Deslizamento de encosta / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta.</p> <p>c) Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.</p> <p>d) Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água.</p> <p>e) Qualidade inadequada da água dos mananciais.</p> <p>f) Ações de vandalismo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência. ▪ Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil. ▪ Comunicação à polícia. ▪ Comunicação a operadora de energia elétrica. ▪ Deslocamento de frota de caminhões tanque. ▪ Controle da água disponível em reservatórios. ▪ Reparo das instalações danificadas. ▪ Implementação de rodízio de abastecimento.
FALTA D'ÁGUA PARCIAL OU LOCALIZADA	<p>a) Deficiências de água nos mananciais.</p> <p>b) Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.</p> <p>c) Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição.</p> <p>d) Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada.</p> <p>e) Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada.</p> <p>f) Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada.</p> <p>Ações de vandalismo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência. ▪ Comunicação à população / instituições / autoridades. ▪ Comunicação à polícia. ▪ Comunicação à operadora de energia elétrica. ▪ Deslocamento de frota de caminhões tanque. ▪ Reparo das instalações danificadas. ▪ Transferência de água entre setores de abastecimento.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Quadro 24 - Principais ocorrências, origem e ações de contingência para o SES.

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA
PARALISAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO	<p>a) Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento.</p> <p>b) Danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas.</p> <p>c) Ações de vandalismo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comunicação à operadora de energia elétrica. ▪ Comunicação aos órgãos de controle ambiental. ▪ Comunicação à polícia. ▪ Instalação de equipamentos reserva. ▪ Reparo das instalações danificadas.
EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTOS EM ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS	<p>a) Interrupções no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento.</p> <p>b) Danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas.</p> <p>c) Ações de vandalismo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comunicação à operadora de energia elétrica. ▪ Comunicação aos órgãos de controle ambiental. ▪ Comunicação à polícia. ▪ Instalação de equipamento reserva. ▪ Reparo das instalações danificadas.
ROMPIMENTO DE LINHAS DE RECALQUE, COLETORES TRONCOS E EMISSÁRIOS	<p>a) Desmoronamentos de taludes e/ ou paredes de canais.</p> <p>b) Erosões de fundo de vales.</p> <p>c) Rompimento de travessias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comunicação aos órgãos de controle ambiental. ▪ Reparo das instalações danificadas.
OCORRÊNCIA DE RETORNO DE ESGOTOS EM IMÓVEIS	<p>a) Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto.</p> <p>b) Obstruções em coletores de esgoto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comunicação à vigilância sanitária. ▪ Execução dos trabalhos de limpeza. ▪ Reparo das instalações danificadas.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

19. REGULAÇÃO COMO INSTRUMENTO DE CONTROLE

Fundamental para a promoção da saúde e qualidade de vida da população, o setor de saneamento básico, apesar de sua importância, durante muitos anos não teve um modelo institucional definido, uma política específica, um marco regulatório.

Assim, contratos de concessão ou convênios genéricos eram firmados e, quem prestava o serviço acumulava diversas funções como as de planejamento, execução de obras e definição das tarifas. Nesta situação, o poder concedente tinha pouquíssima ou nenhuma participação nas decisões sobre a forma da prestação de serviços na sua cidade.

Depois de décadas de debates, propostas, e projetos de lei, em 2007, foi sancionada a Lei Federal 11.445, que estabeleceu as diretrizes nacionais e a política federal para o saneamento básico. Esta nova legislação trouxe mudanças significativas para a prestação dos serviços de saneamento, dentre elas a separação das funções de planejamento, regulação e prestação dos serviços. Agora, as referidas atividades deverão ser desempenhadas por atores diferentes: o planejamento deverá ficar a cargo do município, enquanto que a prestação dos serviços caberá a um ente público municipal ou a uma concessionária pública ou privada.

O Capítulo V da Lei Federal nº. 11.445/07 estabelece as diretrizes gerais para a atividade regulatória que deve ser exercida baseando-se nos princípios da independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora. Para atender a esta exigência foi criada a



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Agência Reguladora de Saneamento Básico e Infraestrutura Viária do Espírito Santo - ARSI.

A regulação terá como objetivos estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários; garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas; prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência; e definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismo que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Ambiente de Regulação

As diretrizes e a política estadual de saneamento básico do Espírito Santo são determinadas pela Lei nº 9.096/2008 e pela Lei Complementar nº 477/2008, que criou a Agência Reguladora de Saneamento Básico e de Infraestrutura Viária do Espírito Santo (ARSI), uma autarquia de regime especial, dotada de personalidade jurídica de direito público e autonomia administrativa, patrimonial, técnica e financeira, vinculada à Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB).

Essas leis alinham o Espírito Santo à legislação brasileira do setor de saneamento estabelecida em 2007, através da Lei Federal de Saneamento Básico (nº 11.445), e institucionalizam o compromisso do Governo Estadual com a universalização do acesso ao abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Além disso, determinam que esses serviços sejam realizados de maneira adequada à saúde pública, à proteção do meio ambiente e mediante regulação, buscando parceria com os municípios. Nesse contexto, a ARSI cumpre o papel de regular e fiscalizar os serviços prestados, os procedimentos de atuação das concessionárias do setor de saneamento, bem como a verificação do cumprimento dos planos de saneamento e dos contratos de programa.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

20. POLÍTICA E ESTRUTURA TARIFÁRIA

A política e estrutura tarifária praticadas pela concessionária serão reguladas pela ARSI, conforme disposto na Lei Complementar Estadual nº 477, de 29 de Dezembro de 2008.

Nos termos do Art. 46º da Lei Nº 9.096 de 29 de dezembro de 2008, o reajuste das tarifas de serviços públicos de saneamento básico serão realizados observando-se um intervalo mínimo de 12 meses. Ainda, a referida lei dispõe em seu artigo 62:

“§ 2º Após o período de transição fixado em 2 (dois) anos, após a publicação desta Lei, a política tarifária a ser praticada pela concessionária será estabelecida pela entidade estadual reguladora e fiscalizadora, com base nas diretrizes e metas estabelecidas no Plano Regional de Saneamento Básico”.

A Arsi, por meio da Nota Técnica GET/DA/ARSI Nº 001/2011 que deu origem à Resolução 012/2011, estabeleceu em seu item 7, além do aperfeiçoamento da estrutura de tarifas, o cálculo das tarifas e, a metodologia para definição do Índice de Reajuste Tarifário – IRT.

A estrutura tarifária tem por objetivo a:

- ✓ Simplificação para a classificação da Categoria Residencial;
- ✓ Redução dos custos para atualização cadastral;
- ✓ Redefinição de critério para enquadramento na Tarifa Social;
- ✓ Definição de descontos tarifários para a Tarifa Social;



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O **Quadro 25**, a seguir, apresenta as categorias que compõem a estrutura tarifária.

Quadro 25 - Categorias que compõem a estrutura tarifária.

CATEGORIAS				
Tarifa Social	Residencial	Comércio / serviços	Indústria	Poder Público

Fonte: CESAN.

Tarifa

A Agência Reguladora de Saneamento Básico e Infraestrutura Viária do Espírito Santo (Arsi) estabeleceu um conjunto de medidas para o aperfeiçoamento da estrutura tarifária. Entre outros objetivos, as medidas visam definir com objetividade os critérios para concessão de Tarifa Social, simplificar os critérios de classificação de clientes e estabelecer tarifas progressivamente maiores para consumos mais elevados, estimulando a economia e a redução do desperdício.

As tarifas são fixadas com base no custo dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário cuja finalidade é: à recomposição do equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, mediante a atualização dos valores monetários; à revisão e atualização das condições da prestação dos serviços e seus reflexos na composição dos custos; ao cumprimento dos programas e ações de investimentos em expansão, modernização ou reposição das infraestruturas.

Destaca-se ainda, que é previsto a cobrança para os serviços assessórios específicos executados relativos à: extensão de redes de água e de esgoto, ligações domiciliares, instalação e conservação de hidrômetros, remanejamento de ramais de ligação solicitados pelos usuários, exame de projetos de infraestruturas de rede de



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

abastecimento de água e coletora de esgoto, e de instalações hidros sanitárias prediais, entre outros. Além disso, as tarifas permanecem crescentes quanto maior for a faixa de consumo.

Tarifa social

Visando universalizar a prestação de serviços de abastecimento de água e coleta de esgotos sanitários, foi criada uma tarifa distinta, denominada "Tarifa Social", que consiste em uma tarifa diferenciada, com descontos de até 60%, passando a beneficiar os usuários da categoria Residencial e que estejam inscritos no Programa Bolsa Família ou que recebam Benefício de Prestação Continuada (BPC).

Tarifas de esgoto

Em relação aos efluentes residenciais, as tarifas dos serviços de esgotamento sanitário são fixadas em até 80% (oitenta por cento) das tarifas de abastecimento de água, acrescidos, quando for o caso, da cobrança relativa ao lançamento de efluentes de características não domésticas, observada a categoria a qual pertença o imóvel e a respectiva faixa de consumo, desde que o mesmo possua aprovação de viabilidade técnica.

O usuário que utiliza poço artesiano ou outra fonte alternativa própria de abastecimento de água, está sujeito à cobrança das tarifas pelo uso do sistema de esgotamento sanitário, com base no volume mensal da água consumida, o qual deve ser aferido por meio de hidrômetro instalado pelo usuário na respectiva fonte de abastecimento.



21. INDICADORES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS

A Lei 11.445/2007 estabelece três grandes objetivos a serem alcançados pelo PMSB: a universalização dos serviços; a qualidade e eficiência da prestação; e a modicidade tarifária. Para atingir esses objetivos faz-se necessário estabelecer mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

O novo marco regulatório exige que sejam estabelecidos os parâmetros e indicadores de qualidade que serão monitorados e atingidos ao longo do tempo, por meio da implantação do plano de investimento e mecanismo e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

O titular dos serviços deve definir os indicadores, seus níveis, metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo, garantindo a transparência. Os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento.

Para garantir a disponibilidade da infraestrutura projetada seguindo os padrões de qualidade de construção e manutenção, uma operação de alta qualidade em conformidade com normas e padrões vigentes e a sustentabilidade dos sistemas, é fundamental a utilização de indicadores de desempenho como instrumentos gerenciais.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A seguir destacamos os indicadores que devem ser atendidos pelos prestadores dos serviços de água e esgotos que sugerimos para a avaliação da efetividade do plano de ação. Porém, vale ressaltar que além deles deverão ser efetuados outros registros de dados operacionais e de desempenho financeiro dos serviços, a fim de permitir a geração dos indicadores definidos pelo Art. 53 da Lei no 11.445/07.

Os indicadores definidos estão divididos em:

21.1 COBERTURA DOS SERVIÇOS

21.1.1 Índice de Cobertura Urbano de Água

Representa a disponibilidade do serviço de água.

$$\frac{(econ. resid. ativas_{\text{água}} + inativas_{\text{água}}) \times \text{moradores por domic.} \times \text{taxa de ocupação}}{\text{População}}$$

21.1.2 Índice de Cobertura Urbano de Esgoto

Representa a disponibilidade do serviço de esgoto.

$$\frac{(econ. resid. ativas_{\text{esg}} + inativas_{\text{esg}}) \times \text{moradores por domic.} \times \text{taxa de ocupação}}{\text{População}}$$

21.2 QUALIDADE DO SERVIÇO PRESTADO



21.2.1 Tempo Total de Atendimento para Eliminação de Vazamentos de Redes de Água

Representa o Tempo Total de Serviço de Eliminação de Vazamento na Rede de Distribuição. Este indicador corresponde a Média anual dos dados relativos ao Tempo Total de Serviço de Eliminação de Vazamento na Rede de Distribuição.

$\frac{\text{Tempo de execução dos serviços (horas)}}{\text{Quantidade de serviços executados (Nº serviços executados)}}$

Onde:

- a) **SP31 - Tempo de execução dos serviços:** Quantidade de horas despendidas no conjunto de ações para a execução dos serviços, desde a primeira reclamação e/ou comunicações de problemas até a conclusão total, por conclusão total entende-se reparo da pavimentação e bota-fora do entulho concluído. Corresponde ao somatório das quantidades ocorridas no período considerado.
- b) **SP30 - Quantidade de serviços executados, inclusive para serviços de drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos, quando pertinentes:** Quantidade total de serviços executados em atendimento às reclamações e/ou comunicações de problemas. Corresponde ao somatório das quantidades ocorridas no período considerado.

21.2.2 Tempo Total de Atendimento para Manutenção de Redes de Esgoto

Representa o tempo total de atendimento aos serviços de manutenção de rede de esgoto. Este indicador corresponde à média anual dos dados relativos ao tempo total de atendimento aos serviços de manutenção de rede de esgoto.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

<i>Tempo de Execução dos Serviços (horas)</i>
<i>Quantidade de Serviços Executados (Nº serviços executados)</i>

Onde:

a) **SP31 - Tempo de execução dos serviços:** Quantidade de horas despendidas no conjunto de ações para a execução dos serviços, desde a primeira reclamação e/ou comunicações de problemas até a conclusão total, por conclusão total entende-se reparo da pavimentação e bota-fora do entulho concluído. Corresponde ao somatório das quantidades ocorridas no período considerado.

b) **SP30 - Quantidade de serviços executados, inclusive para serviços de drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos, quando pertinentes:** Quantidade total de serviços executados em atendimento às reclamações e/ou comunicações de problemas. Corresponde ao somatório das quantidades ocorridas no período considerado.

21.2.3 Índice de Qualidade da Água

Com o objetivo de se determinar o percentual de conformidade dos resultados analíticos para os parâmetros cor, turbidez, cloro residual e coliformes totais, são realizados o cálculo do Índice de Qualidade da Água Distribuída.

O percentual obtido é comparado com as faixas apresentadas no **Quadro 26** permitindo a classificação do IQA.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

$$\frac{N^{\circ} \text{ Total de Análises realizadas no período} - N^{\circ} \text{ de Análises fora do Padrão}}{N^{\circ} \text{ Total de Análises realizadas no período}} \quad (\%)$$

Onde:

- a) *GD01* - N^o de análises fora dos padrões para os parâmetros: coliformes totais, cor, turbidez, cloro residual e flúor.
- b) *GD02* - N^o de análises realizadas para os parâmetros: coliformes totais, cor, turbidez, cloro residual e flúor.

Quadro 26 - Faixas de classificação para o IQA.

FAIXAS DO ÍNDICE DE QUALIDADE – IQA	
Classificação	Faixa (%)
Excelente	Acima de 96 % de todas as análises aceitáveis
Bom	Entre 90% e 95,99% de todas as análises aceitáveis
Aceitável	Entre 85% e 89,99% de todas as análises aceitáveis
Ruim	Entre 70% e 84,99% de todas as análises aceitáveis
Muito Ruim	Menor 70% de todas as análises aceitáveis

Fonte: BIRD/CESAN.

21.2.4 Índice de tratamento do esgoto gerado

$$\frac{\text{Volume de Esgoto Tratado (m}^3\text{)}}{0,8 \times \text{Volume de água consumido (m}^3\text{)}} \times 100 \quad (\%)$$

Onde:



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- a) **SP77 - Volume de esgoto tratado:** Volume de esgoto submetido a tratamento, medido ou estimado na entrada da(s) Estação (ões) de Tratamento de Esgoto – ETE(s). Corresponde ao somatório das quantidades ocorridas no período considerado.
- b) **SP15 - Volume de água consumido:** Volume de água consumido por todos os clientes, compreendendo o volume micro medido e o volume estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro. Corresponde ao somatório das quantidades ocorridas no período considerado.

21.3 EFICIÊNCIA NA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO

21.3.1 Indicadores de Perdas

O desempenho com relação às perdas tem sido acompanhado pelas empresas de saneamento através dos indicadores percentuais: Índice de Perdas na Distribuição (IPD) e Índice de Perdas de Faturamento (IPF). No entanto a International Water Association (IWA) não aconselha o uso deste indicador para a gestão de perdas. Apesar de ser de fácil compreensão, este não possibilita a comparação entre sistemas, localidades ou prestadores de serviço, além de não considerar as variações de características de um sistema para outro.

Diante do exposto o indicador selecionado para acompanhamento das ações realizadas pela CESAN será o Índice de Perdas por Ligação (IPL), indicador recomendado pela IWA.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Considerando que para acesso a recursos de investimentos em Programas do Ministério das Cidades é obrigatória a adimplência do Proponente junto ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, são apresentados a seguir os três indicadores de perdas contidos no referido Sistema que utilizam em suas fórmulas volumes anualizados, ou seja, representam a média dos dados dos últimos 12 meses. Os indicadores são descritos a seguir:

a) **Índice de Perda por Ligação (IPL):**

$$\text{Índice de Perdas por Ligação (IPL)} = \frac{\text{Vol. Disponibilizado} - \text{Vol. Água de Serviço} - \text{Vol. Consumido}}{(\text{N}^{\circ} \text{ Ligações ativas do mês} + \text{N}^{\circ} \text{ Ligações ativas do mês do ano anterior}) / 2 \times 360 \text{ dias}}$$

b) **Índice de Perda na Distribuição (IPD):**

$$\text{Índice de Perdas na Distribuição (IPD)} = \frac{\text{Vol. Disponibilizado} - \text{Vol. Água de Serviço} - \text{Vol. Consumido}}{(\text{Vol. Disponibilizado} - \text{Vol. Consumido})}$$

c) **Índice de Perda de Faturamento (IPF):**

$$\text{Índice de Perdas de Faturamento (IPF)} = \frac{\text{Vol. Disponibilizado} - \text{Vol. Água de Serviço} - \text{Vol. Faturado}}{(\text{Vol. Disponibilizado} - \text{Vol. Faturado})}$$

A fórmula de cálculo do Índice de Perdas por Ligação (IPL) segundo metodologia da IWA – International Water Association.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

$$\text{Índice de Perdas por Ligação (IPL)} = \frac{\text{Vol. Disponibilizado} - \text{Vol. Água de Serviço} - \text{Vol. Consumido}}{\text{Média de ligações dos últimos 12 meses} \times 365 \text{ dias}}$$

A seguir são apresentadas definições que constam no glossário do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS):

a) **Volume Disponibilizado:** Volume anual de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada, ambas tratadas na(s) unidade(s) de tratamento do prestador de serviços, medido ou estimado na(s) saída(s) da(s) ETA(s).

b) **Volume Consumido:** Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micro medido, o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado e o volume de água tratada exportado.

c) **Volume Faturado:** Volume anual de água debitado ao total de economias (medidas e não medidas), para fins de faturamento. Inclui o volume de água tratada exportado.

d) **Volume de água de serviço:** Valor da soma dos volumes anuais de água usados para atividades operacionais e especiais, com o volume de água recuperado.

e) **Volume de água para atividades operacionais:** Volume de água utilizado como insumo operacional para desinfecção de adutoras e redes, para testes



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

hidráulicos de estanqueidade e para limpeza de reservatórios, de forma a assegurar o cumprimento das obrigações estatutárias do operador.

f) **Volume de água para atividades especiais:** Volume de água utilizado para usos especiais, enquadrando-se nesta categoria, os consumos dos prédios próprios do operador, os volumes transportados por caminhões-pipa, os consumidos pelo corpo de bombeiros, os abastecimentos realizados a título de suprimentos sociais, como para favelas e chafarizes, por exemplo, os usos para lavagem de ruas e rega de espaços verdes públicos, e os fornecimentos para obras públicas.

g) **Volume de água recuperado:** Volume de água recuperado em decorrência da detecção de ligações clandestinas e fraudes, coincidência retroativa dentro do ano de referência. Informação estimada em função das características das ligações eliminadas, baseada nos dados de controle comercial (ganho recuperado e registrado com a aplicação de multas).

21.3.2 Remoção de carga poluente do esgoto recebido na ETE

Representa a Eficiência do processo para Tratamento de esgoto recebido.

$$\left(1 - \frac{DBO \text{ Efluente (mg/l)}}{DBO \text{ Afluente (mg/l)}}\right) \times 100 \quad (\%)$$

Onde:

a) **SP83 - DBO efluente:** Valor médio da demanda bioquímica de oxigênio presente no esgoto que sai da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, no período



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

considerado. Corresponde ao valor médio do período considerado, ponderado em relação ao volume que sai.

b) **SP82 - DBO afluente:** Valor médio da demanda bioquímica de oxigênio presente no esgoto que chega à Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, no período considerado. Corresponde ao valor médio do período considerado, ponderado em relação ao volume que chega.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

22. REVISÃO PERIÓDICA DO PMSB

De acordo com política federal de saneamento (Lei nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007/§2º do artigo 52), o plano deve ser avaliado anualmente, utilizando-se dos mecanismos aqui apresentados, e revisado a cada quatro anos. Ao final dos 20 anos de horizonte de projeto, elaborar complementação das intervenções sugeridas e incluir novas demandas para a área de planejamento do PMSB.

Para assegurar o aperfeiçoamento deste instrumento, a primeira revisão deve ser realizada após 2 (dois) anos de sua edição.

Para assegurar a atualidade do PMSB, é indispensável o monitoramento permanente das ações e serviços nele previsto, através da divulgação sistemática de dados e de informações atuais e confiáveis, da consequente geração de indicadores e de índices setoriais que reflitam a realidade local, da valorização e garantia do controle e da participação popular.

Após a aprovação e transformação do Plano Municipal de Saneamento em Lei, o município deverá voltar os esforços para a implantação de estratégias que busquem atingir os objetivos e metas estabelecidas no Plano, sempre monitorando e avaliando os resultados por meio dos indicadores estabelecidos.



23. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE SUSTENTABILIDADE HÍDRICA

No diagnóstico relativo a abastecimento de água, foram identificadas as deficiências e as necessidades de implantação e ampliação do SAA, incluindo a necessidade de relocação do ponto de captação. Foram relacionadas e analisadas técnica e economicamente medidas estruturais, estando previsto investimentos a curto, médio e longo prazo.

No que concerne às ações não estruturais, que têm impacto importante e apresentam menor custo em relação às estruturais, utilizando como instrumentos a legislação, normas e manuais técnicas, dois aspectos devem ser considerados no que se refere a abastecimento de água:

- a) Conservação e recuperação do manancial; e
- b) Redução do consumo de água potável, por meio da gestão da demanda, incluindo um plano de combate a perdas.

No que concerne à conservação e recuperação do manancial os diversos sistemas de gestão de recursos hídricos implantados ou em discussão no Brasil se baseiam nas seguintes premissas:

- a) O gerenciamento dos recursos hídricos deve ser feito de forma integrada tendo como unidade de gestão a bacia hidrográfica e deve compreender também o solo e a cobertura vegetal;
- b) A gestão deve considerar o princípio do usuário-pagador e do poluidor-pagador, permitindo integrar os custos ambientais aos diversos usos da água;



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- c) A gestão deve ser descentralizada, criando-se comitês de bacia que contemplem a participação dos usuários, da sociedade civil e dos governos municipais;
- d) As políticas de gestão devem focar a viabilidade financeira do gerenciamento integrado.

Pela Lei nº 9.433/97 a emissão de outorga está condicionada às prioridades de uso estabelecidas nos Planos de Recursos Hídricos (Planos de Bacia) e ao respeito ao enquadramento qualitativo dos corpos de água.

Nesse sentido é fundamental que a administração municipal juntamente com os municípios vizinhos e os Comitês de Bacia estabeleçam um plano efetivo de recuperação ambiental, considerando:

- a) Condições de uso e ocupação do solo;
 - b) Recuperação de florestas nativas (reserva legal);
 - c) Criação de um comitê intersetorial para avaliação e resolução de conflitos;
 - d) Programa de monitoramento e recuperação da bacia;
 - e) Criação de um fundo municipal, com recursos originários de um percentual da conta de água, para custear as ações de recuperação da bacia:
- ✓ Implantação de culturas perenes e sistemas agroflorestais;
 - ✓ Restrição ao uso de agrotóxicos;
 - ✓ Pagamento de serviços ambientais.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Num mundo com cenários preocupantes de escassez de água, a estratégia da gestão da demanda por meio de ações não estruturais já vem sendo amplamente utilizada para melhorar as condições de sustentabilidade hídrica, mas também para superar a falta de recursos necessários para ampliação da oferta de água.

A seguir estão relacionadas algumas das ações recomendadas visando reduzir a demanda de água potável:

- a) Sistemas de gestão de recursos hídricos: estabelecimento de grupos de estudo, conselhos ou comitês municipais com representantes da comunidade;
- b) Campanhas de conscientização sobre recursos hídricos: fomentar eventos, oficinas e concursos de uso racional da água, campanhas de economia e uso racional na mídia diária;
- c) Reuso da água: regulamentar e criar incentivos para reuso da água;
- d) Definição de metas e programas anuais de incentivos para redução do consumo de água; e
- e) Divulgação e análise sistemática dos resultados.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

24. COMPATIBILIZAÇÃO DO PMSB COM A POLÍTICA E O PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

É fundamental que seja realizada a compatibilização do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Presidente Kennedy junto às políticas de recursos hídricos que estão sendo desenhadas no Estado do Espírito Santo.

Para tanto, são apresentados a seguir alguns procedimentos estratégicos para a efetivação da compatibilização de Planos:

- a) Encaminhar cópias do PMSB a Secretaria para Assuntos de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, após a aprovação de seu Projeto de Lei;
- b) Criar instrumento de cooperação entre a Prefeitura e o Governo do Estado, para garantir o diálogo entre as entidades;
- c) Estabelecer uma agenda permanente de encontros e reuniões entre técnicos das Secretarias Municipais.



25. ORIGEM DOS RECURSOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O plano de investimentos apresenta o custo projetado para atingir as metas estabelecidas ao longo do período de planejamento. Algumas fontes de recurso para o financiamento destes investimentos, necessários a universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento básico, são provenientes de:

Recursos Federais

Os recursos federais destinados ao financiamento do setor de saneamento básico aos municípios são repassados por programas e linhas de financiamento de agentes financeiros públicos como a Caixa Econômica Federal (Programa de Aceleração do Crescimento-PAC, Orçamento geral da União-OGU), Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social e Fundação Nacional de Saúde.

Recursos Estaduais

As obras de saneamento no Espírito Santo têm sido realizadas através de recursos do Governo do Estado e próprios da CESAN.

Recursos Externos

Entre as possibilidades de captação de recursos externos destacam-se o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) e Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

O BIRD é uma instituição que junto com a Associação Internacional de Desenvolvimento (AID) formam o Banco Mundial. Esta instituição é constituída de membros de 185 países desenvolvidos e em desenvolvimento.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Parceria Pública Privada (PPP's)

As PPP's (modalidades especiais de concessões) foram reguladas recentemente e ainda são pouco utilizadas como forma de financiamento dos serviços.

Recursos provenientes dos Royalties

Os royalties podem ser conceituados como compensação financeira que deve ser paga ao Estado pelas concessionárias privadas que são produtoras de petróleo e gás natural no âmbito do Brasil. Tais compensações são disseminadas pelos Estados, municípios, Ministério de Ciência e Tecnologia e Fundo Especial administrado pelo Ministério da Fazenda e Comando da Marinha que repassam os valores aos Estados e municípios, de acordo com os discernimentos deliberados em legislação específica.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

26. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Senado. Brasília, 1988.

BRASIL. Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007. Regulamenta a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.

BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual de procedimentos de vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Guia para elaboração de planos municipais de saneamento. Brasília, DF: Fundação Nacional de Saúde, 2006.

BRASIL. Lei nº 8.080 de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e funcionamento dos serviços correspondentes.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRESIDENTE KENNEDY
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

BRASIL. Lei nº 8.987 de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da Qualidade da Água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

BRASIL. Ministério das Cidades. Resolução Recomendada nº 75 de 02 de julho de 2009. Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico.

CASTRO, C. F. A.; SCARIOT, A. A água e os objetivos de desenvolvimento do milênio. Administrando a Água como se fosse importante: gestão ambiental e sustentabilidade. São Paulo: Ed. SENAC, 2005.

CASTRO, J. E. Águas disputadas: regimes conflitantes de governabilidade no setor dos serviços de saneamento. Administrando a água como se fosse importante: gestão ambiental e sustentabilidade. São Paulo: Ed. SENAC, 2005.

FERNANDES, Reynaldo. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB): Metas intermediárias para a sua trajetória no Brasil, estados, municípios e escolas. – Brasília, 2007. Disponível em <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/portal_ideb/o_que_sao_as_metas/Artigo_projecoes.pdf>. Acesso em 12/11/2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Disponível em: <www.inep.gov.br>.