



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE VIANA



Viana - ES

2016



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE VIANA

O presente documento consiste no Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Viana, resultado da compilação das informações contidas nos Relatórios de Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, de Prognósticos e alternativas para a universalização, condicionantes, diretrizes, objetivos e metas, de Programas, projetos e ações, plano de execução e ações para emergência e contingência e de Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações.

Viana - ES

2016



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

iii

Realização:



PPGES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL / UFES



Parceria:



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação
e Desenvolvimento Urbano



Patrocínio:



GOVERNO FEDERAL
MINISTÉRIO DAS CIDADES

Ministério das Cidades





ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

iv

PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

Prefeito

Gilson Daniel Batista

Vice - Prefeito

José dos Santos da Silva

GRUPO DE TRABALHO (GT)

Comitê de Coordenação

Carlos Henrique Gomes - Secretário de Desenvolvimento Sustentável

Ledir da Silva Porto - Secretário de Serviços Urbanos

Valdeir Honório Dias - Representante da FEMOPOVI

Vanderlei Soares da Silva - Representante da CONDEMA

Comitê Executivo

Aldivania Barbosa Lira - Representante da Secretaria de Saúde

Brunella Tiburtino Alóquio - Representante da Secretaria de Assistência Social, Renda e Cidadania

Luciano Oliveira Sarmento - Representante da Secretaria de Obras

Aline Mattos de Souza - Representante da Secretaria de Defesa Social

Janne Coutinho - Representante da Comunidade Quilombola

Vera Lúcia Gouvea Lube Moreira - Representante do Conselho de Agricultores

Giselle Cypreste Guimarães - Representante da Secretaria de Desenvolvimento Sustentável

Tereza de Jesus Vanzo - Representante da Companhia Espírito Santense de Saneamento (CESAN)



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

V

EQUIPE TÉCNICA DE CONSULTORES

Coordenador Geral

Renato Ribeiro Siman – DSc. Hidráulica e Saneamento Básico

Coordenação Técnica

Hygor Dias Silva – Administrador

Renato Meira de Sousa Dutra – Engenheiro Ambiental

Consultores

Daniel Rigo – DSc. Engenharia Oceânica

Diogo Costa Buarque – DSc. Recursos Hídricos

Edinilson Silva Felipe – DSc. Economia da Indústria e da Tecnologia

Edumar Ramos Cabral Coelho - DSc. Hidráulica e Saneamento

Frederico Damasceno Bortoloti – MSc. Informática

Gutemberg Espanha Brasil – DSc. Engenharia Elétrica

Jose Antonio Tosta - DSc. Hidráulica e Saneamento Básico

Maria Claudia Lima Couto – MSc. Engenharia Ambiental

Maria Helena Elpídio Abreu – DSc. Serviço Social

Orlindo Francisco Borges – MSc. Ciências Jurídico - Ambientais

Rodolfo Moreira de Castro Jr – DSc. Geologia Ambiental

Equipe de Apoio

Bruna Tuao Trindade – Engenheira Ambiental

Clarice Menezes Vieira – DSc. Economia

Clarissa Abreu Cruz - Estagiária Engenharia Ambiental

Fábio Erler Orneles – Engenheiro Sanitarista

Fernanda Caliman Passamani – Engenheira Ambiental

Jacqueline Fantin Guerra – MSc. Engenharia Ambiental

Jessica Luiza Nogueira Zon – Engenheira Ambiental

Jorge Luiz dos Santos Junior – DSc. Ciências Sociais

Joseline Corrêa Souza – Engenheira Ambiental

Juliana Carneiro Botelho – Assistente Social

Juliana Vieira Baldotto – Engenheira Agrônoma

Juliene Barbosa – Assistente Social

Larissa Pereira Miranda – Estagiária Engenharia Ambiental

Leonardo Zuccon Canal Gava – Engenheiro Ambiental

Lívia de Oliveira Ganem – Engenheira Civil

Luana Lavagnoli Moreira - Estagiária de Engenharia Ambiental

Manoel Luis Abreu - Assistente Social

Marcus Camilo Dalvi Garcia – Engenheiro Ambiental

Maria Bernadete Biccias – MSc. Engenharia Ambiental

Mayara Lyra Bertolani - Economista

Rafaeli Alves Brune – MSc. Engenharia Ambiental

Renato Meira de Sousa Dutra – Engenheiro Ambiental

Waldiléia Pereira Leal – MSc. Engenharia Ambiental



APRESENTAÇÃO

O presente documento consiste no Relatório Síntese do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Viana, resultado da compilação das informações contidas nos Relatórios de Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico, Objetivos e Metas, Programas, Projetos e Ações, Plano de Execução e Ações para Emergência e Contingência e Mecanismos e Procedimentos de Controle Social e dos Instrumentos para Avaliação Sistemática de Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações.

RENATO RIBEIRO SIMAN

COORDENADOR DO PROJETO

LISTA DE FIGURAS

Figura 2-1 - Sequência cronológica das etapas de elaboração do PMSB.	24
Figura 3-1 - Localização Geográfica do Município de Viana.	28
Figura 3-2 - Infraestrutura de transporte.	29
Figura 3-3 - Sede de Viana.	32
Figura 3-4 - BR 262, Viana-ES.....	33
Figura 3-5 - Rua Antônio Rodrigues Siqueira, Ribeira, Viana-ES.	33
Figura 3-6 - Rodovia 262, Bairro Parque Industrial, Viana-ES.	34
Figura 3-7 - Av. Espírito Santo, Marcílio de Noronha, Viana-ES.....	34
Figura 3-8 - Rua Catarina, Areinha, Viana-ES.	34
Figura 3-9 - Prefeitura Municipal de Viana e Teatro Municipal, Centro, Viana-ES.	35
Figura 3-10 - Casa da Cultura, Centro, Viana-ES.	35
Figura 3-11 - Rua principal de comércio, Centro, Viana-ES.....	35
Figura 3-12 - Rua principal de comércio, ao fundo Igreja, Centro, Viana-ES... 35	
Figura 3-13 - Mapa de Densidade Demográfica do município de Viana.	36
Figura 3-14 - Adensamento do tecido urbano.	37
Figura 3-15 - Imagem aérea com recorte do município. Destaque para a falta de conexão entre o bairro de Jucu, onde se localiza o loteamento Santa Julia (destacado em amarelo) e os demais bairros que compõem o tecido da cidade.	39
Figura 3-16 - Zona de alagamento (em azul) na Av. Rio de Janeiro.	41
Figura 3-17 - Zona de alagamento (em azul) na rua Florentino Ávidos.	41
Figura 3-18 - Alagamento na BR 262, Viana-ES.....	42
Figura 3-19 - Alagamento na Rua Antonio Condi, Universal, Viana-ES.....	42



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

viii

Figura 3-20 -Rua Evaristo Canal, Ipanema, em Viana-ES.	42
Figura 3-21 - BR 262, próximo ao bairro Ribeira, em Viana-ES.....	42
Figura 3-22 - Áreas sujeitas a inundação identificadas no Plano Municipal de Redução de Risco (PMRR) de Viana.	43
Figura 3-23 - Edificações nas margens de córregos. Areinha, Viana-ES.....	45
Figura 3-24 - Edificações implantadas com cortes de aterros e taludes improvisados. Areinha, Viana-ES.....	45
Figura 3-25 - Casas ameaçadas por outras devido ao talude mal executado. Marcilio de Noronha, Viana-ES.	45
Figura 3-26 - Casas ameaçadas por outras devido ao talude mal executado. Bom Pastor, Viana-ES.....	45
Figura 3-27 - Delimitação e localização da bacia hidrográfica do rio Jucu.	46
Figura 3-28 - Subbacias da região hidrográfica do rio Jucu.	47
Figura 3-29 - Unidades geomorfológicas da bacia do rio Jucu.....	49
Figura 3-30 - Uso do solo da bacia hidrográfica do rio Jucu.	50
Figura 3-31 - Gráfico da vazão máxima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição Logpearson 3 para a estação Córrego do Galo.	53
Figura 3-32 - Gráfico da vazão máxima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição Lognormal 3 para a estação Fazenda Jucuruaba. .	53
Figura 3-33 - Gráfico da vazão mínima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição de Weibull para a estação Córrego do Galo.	54
Figura 3-34 - Gráfico da vazão mínima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição de Logpearson 3 para a estação Fazenda Jucuruaba.	55
Figura 3-35 - Gráfico das vazões médias de longa duração estação Córrego do Galo.....	55



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

ix

Figura 3-36 - Gráfico das vazões médias de longa duração estação Fazenda Jucuruaba.....	56
Figura 3-37 - Curva de permanência da estação Córrego do Galo.....	57
Figura 3-38 - Curva de permanência da estação Fazenda Jucuruaba.....	57
Figura 3-39 - Hidrogeologia da bacia hidrográfica do rio Jucu.	59
Figura 3-40 - Vazões captadas para abastecimento público nos mananciais da bacia hidrográfica do rio Jucu.....	61
Figura 3-41 - Perfil Industrial da bacia hidrográfica do rio Jucu.....	64
Figura 3-42 - Resultado do enquadramento das águas do rio Jucu.....	68
Figura 3-43 - Média de moradores (pessoas) por domicílio – Viana/ES.	72
Figura 3-44 - Produto interno bruto (PIB) - a preços de mercado (1999 a 2011).	74
Figura 3-45 - Comparação da evolução da receita e despesa total – 2009 a 2013 (em R\$ correntes).	77
Figura 3-46 - Sistemas e subsistemas de produção de água.	79
Figura 3-47 - Sistema abastecimento de água atual para o Município de Viana, ES.	82
Figura 3-48 - Estação de Tratamento de Água de Vale Esperança – ETA Nova.	84
Figura 3-49 - Captação de água bruta no Rio Jacarandá.	86
Figura 3-50 - ETA Araçatiba.....	87
Figura 3-51 - ETA Jucu-Antártica.	89
Figura 3-52 - Captação Rio Formate.....	91
Figura 3-53 - Captação de água bruta no Rio Santo Agostinho.....	91
Figura 3-54 - ETA Viana.....	92
Figura 3-55 - Instalações do Pró-Rural de Perobas.	95



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

x

Figura 3-56 - Manancial de captação e Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB).	96
Figura 3-57 - ETA do Pró-Rural de Piapitangui.	96
Figura 3-58 - Índices de atendimento e cobertura de água.	97
Figura 3-59 - Hidrografia de Viana.	117
Figura 3-60 - Pontos analisados durante o trabalho de campo.	118
Figura 3-61 - Setores com risco de inundações e alagamentos.	123
Figura 3-62 - Mapa de Suscetibilidade à Inundação pelo córrego da Ribeira e Ribeirão Santo Agostinho para diferentes períodos de retorno.	124
Figura 3-63 - Mapa de Suscetibilidade à Inundação pelo rio Jucu para diferentes períodos de retorno.	125
Figura 3-64 - Composição gravimétrica dos RSU no Brasil.	130
Figura 3-65 - Geração per capita média dos 42 municípios capixabas que participaram da pesquisa.	131
Figura 3-66 - Corte e manutenção das gramíneas – Estação e áreas adjacentes, Bairro: Viana Sede.	137
Figura 3-67 - Taxa de empregados (coletores + motoristas) na coleta de RSU em relação à população urbana.	142
Figura 3-68 - Pontos viciados em Arlindo Villaschi.	143
Figura 3-69 - Pontos Viciados na entrada do bairro de Nova Bethânea.	144
Figura 3-70 - Pontos Viciados na entrada do bairro de Vila Bethânia.	144
Figura 3-71 - Ilustração de pontos de entrega do óleo vegetal usado.	145
Figura 3-72 - Prensa compactadora de resíduos sólidos doada para a associação.	147
Figura 4-1 - Esquema metodológico.	173
Figura 4-2 - Situação proposta para o abastecimento de água do município de Viana, ES.	192

LISTA DE QUADROS

Quadro 3-1 - Distância dos demais centros urbanos.	27
Quadro 3-2 - Área, população total, densidade demográfica, população urbana (%) e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM).....	71
Quadro 3-3 - Viana: população urbano-rural por distrito.	71
Quadro 3-4 - Média de moradores em domicílios particulares ocupados (Pessoas).	72
Quadro 3-5 - Características dos cenários selecionados – Viana.	73
Quadro 3-6 - Obras Públicas.....	73
Quadro 3-7 - Ocupação da População de 18 Anos ou mais (em %).	75
Quadro 3-8 - Subsistemas, mananciais de abastecimento e bairros atendidos no município de Viana.	80
Quadro 3-9 - Informações Operacionais por ETAS.....	81
Quadro 3-10 - Reservatórios por volume e tipologia.	85
Quadro 3-11 - Reservatório de água tratada subsistema Araçatiba.....	87
Quadro 3-12 - Reservatório de água tratada subsistema Jucu-Antártica.	89
Quadro 3-13 - Reservatório de água tratada subsistema ETA Viana.....	93
Quadro 3-14 - Extensão de rede de adução e respectivos diâmetros.....	93
Quadro 3-15 - Extensão de rede de distribuição e respectivos diâmetros.	94
Quadro 3-16 - Resumo do SAA da área urbana de Viana.	94
Quadro 3-17 - Economias totais e residenciais por localidade.....	95
Quadro 3-18 - Situação do licenciamento ambiental do SAA de Viana.....	98
Quadro 3-19 - Situação dos mananciais em relação à outorga de captação.	100
Quadro 3-20 - Localização e corpo hídrico receptor das ETES de Viana.	105



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

xii

Quadro 3-21 - Licenças ambientais das ETEs de Viana.	112
Quadro 3-22 - Licenças ambientais no setor de esgotamento sanitário de Viana.	113
Quadro 3-23 - Pontos indicados como problema relacionado à drenagem....	119
Quadro 3-24 - Descrição dos setores com risco de inundação e alagamentos.	123
Quadro 3-25 - Demandas estruturais observadas no diagnóstico do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.	128
Quadro 3-26 - Demandas não estruturais observadas no diagnóstico do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.	128
Quadro 3-27 - Problemas de drenagem identificados durante as reuniões de mobilização.	128
Quadro 3-28 - Gerenciamento dos Resíduos sólidos gerado no Município de Viana.	131
Quadro 3-29 - Gestão dos Resíduos sólidos com Logística Reversa obrigatória.	133
Quadro 3-30 - Quadro de horário das feiras livres de Viana.	136
Quadro 3-31 - Sistema de coleta, transporte e transbordo de resíduos sólidos.	139
Quadro 3-33 - Quantidade de resíduos sólidos vendida pela ASCAMAVI no ano de 2015.	147
Quadro 3-34 - Classificação das doenças relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado.	149
Quadro 3-35 - Problemas enfrentados e suas localizadas apontadas em reuniões de Mobilização Social 01.....	158
Quadro 4-1 - Cenário Prospectivo Negativo – Sistema de Saneamento Ambiental do Município de Viana.	174



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

xiii

Quadro 4-2 - Cenário Prospectivo de Tendência – Sistema de Saneamento Ambiental do Município de Viana.	175
Quadro 4-3 - Cenário Prospectivo Possível – Sistema de Saneamento Ambiental do Município de Viana.	176
Quadro 4-4 - Cenário Prospectivo Desejável – Sistema de Saneamento Ambiental do Município de Viana.	177
Quadro 4-5 - Estimativa de demanda urbana nos cenários baixo, médio e alto.	179
Quadro 4-6 - Estimativa de demanda rural nos cenários baixo, médio e alto.	180
Quadro 4-7 - Alternativas para atendimento das demandas.	182
Quadro 4-8 - Alternativa para o atendimento da demanda urbana (Cenário Baixo).	184
Quadro 4-9 - Alternativa para o atendimento da demanda urbana (Cenário Médio).	185
Quadro 4-10 - Alternativa para o atendimento da demanda urbana (Cenário Alto).	186
Quadro 4-11 - Alternativa para o atendimento da demanda rural (Cenário Baixo).	188
Quadro 4-12 - Alternativa para o atendimento da demanda rural (Cenário Médio).	189
Quadro 4-13 - Alternativa para o atendimento da demanda rural (Cenário Alto).	190
Quadro 4-14 - Características dos subsistemas que abastecem o município de Viana.	191
Quadro 4-15 - Projeção de demanda para o subsistema Jucu.	193
Quadro 4-16 - Características da ETA Vale Esperança.	194
Quadro 4-17 - Reservatórios existentes e a construir.	194



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

xiv

Quadro 4-18 - Reservatórios existentes e a construir do subsistema Viana. .	197
Quadro 4-19 - Reservatórios existentes e a construir do subsistema Araçatiba.	198
Quadro 4-20 - Detalhes da obra em Viana.....	199
Quadro 4-21 - Reservatórios existentes e a construir do subsistema Jucu/Antártica.....	199
Quadro 4-22 - Objetivos e metas para a demanda urbana.	200
Quadro 4-23 - Objetivos e metas para a demanda rural.	201
Quadro 4-24 - Alternativas para atendimento das demandas.	203
Quadro 4-25 - Objetivos e Metas.	203
Quadro 4-26 - Contribuição das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Viana, considerando o crescimento populacional baixo.....	206
Quadro 4-27 - Contribuição das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Viana, considerando o crescimento populacional médio.	206
Quadro 4-28 - Contribuição das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Viana, considerando o crescimento populacional alto.	206
Quadro 4-29 - Estimativas de Carga de DBO _{5,20} e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Viana, considerando o crescimento populacional baixo.	207
Quadro 4-30 - Estimativas de Carga de DBO _{5,20} e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Viana, considerando o crescimento populacional médio.....	208
Quadro 4-31 - Estimativas de Carga de DBO _{5,20} e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Viana, considerando o crescimento populacional alto.....	208
Quadro 4-32 - Características dos principais níveis de tratamento dos esgotos.	209



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

xv

Quadro 4-33 - Estimativas de Carga de DBO ₅ ,20 e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Viana, considerando o crescimento populacional baixo.	212
Quadro 4-34 - Estimativas de Carga de DBO ₅ ,20 e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Viana, considerando o crescimento populacional médio.	212
Quadro 4-35 - Estimativas de Carga de DBO ₅ ,20 e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Viana, considerando o crescimento populacional alto.	212
Quadro 4-36 - Possíveis situações emergenciais ou contingenciais e respectivas propostas de ações.	215
Quadro 4-37 - Objetivos e metas dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais.	217
Quadro 4-38 - Cenários identificados no município de Viana.	218
Quadro 4-39 - Taxa de Permeabilidade Mínima das zonas da Macrozona Urbana.	221
Quadro 4-40 - Medidas mitigadoras a serem implementadas no sistema de drenagem e suas prioridades no município de Viana.	226
Quadro 4-41 - Demandas de Serviços de Limpeza do município.	229
Quadro 4-42 - Alternativas para atendimento das demandas nos serviços de limpeza e manejo de resíduos.	231
Quadro 4-43 - Objetivos, diretrizes, estratégias e metas no PMSB – Resíduos.	233
Quadro 4-44 - Plano de Metas.	239
Quadro 4-45 - Metas de alcance das taxas de materiais recicláveis na parcela de RSU - Secos.	240
Quadro 4-46 - Metas de alcance das taxas de materiais compostáveis na parcela de RSU - Úmidos.	240



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

xvi

Quadro 4-47 - Prognóstico do município.	245
Quadro 5-1 - Lista Sintética dos Programas e Projetos Propostos.	251
Quadro 5-2 - Relação entre os desafios do Sistema de Abastecimento de Água e os programas propostos no PMSB.	253
Quadro 5-3 - Relação entre os desafios do Sistema de Esgotamento Sanitário e os programas propostos no PMSB.	254
Quadro 5-4 - Relação entre os desafios do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas e os programas propostos no PMSB.	255
Quadro 5-5 - Relação entre os desafios do Sistema de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos e os programas propostos no PMSB.	255
Quadro 5-6 - Ordenamento dos Programas por Grau de Priorização.	258
Quadro 5-7 - Ordenamento dos Projetos por Grau de Priorização.	259
Quadro 6-1 - Custo Global do Plano.	261
Quadro 7-1 - Identificação das principais ocorrências, origens e ações de contingência para os SAA.	266
Quadro 7-2 - Possíveis situações emergenciais ou contingenciais e respectivas propostas de ações.	269
Quadro 7-3 - Plano de Emergência e Contingência do Sistema de Drenagem Urbana.	272
Quadro 7-4 - Plano de Emergência e Contingência do Sistema de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos.	273

LISTA DE TABELAS

Tabela 3-1 - Parâmetros físicos da bacia do Rio Jucu.	47
Tabela 3-2 - Estações fluviométricas instaladas na bacia hidrográfica do rio Jucu.	52
Tabela 3-3 - Valores da vazão Q90 em m ³ /s.	58
Tabela 3-4 - Mananciais da bacia hidrográfica do rio Jucu utilizados para abastecimento público.	60
Tabela 3-5 - Mananciais da bacia hidrográfica do rio Jucu utilizados para abastecimento público.	62
Tabela 3-6 - Demanda de água para dessedentação animal na bacia hidrográfica do rio Jucu.	63
Tabela 3-7 - Demanda de água para agricultura na bacia hidrográfica do rio Jucu.	63
Tabela 3-8 - Demanda de água para indústria na bacia hidrográfica do rio Jucu.	64
Tabela 3-9 - Cargas poluidoras estimadas para a população dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Jucu.	65
Tabela 3-10 - Carga de DBO de efluentes da pecuária produzidos na bacia hidrográfica do rio Jucu.	65
Tabela 3-11 - Estimativa da produção de resíduos sólidos na bacia hidrográfica do rio Jucu.	66
Tabela 3-12 - Evolução das despesas na função saneamento e nas subfunções infraestrutura urbana e serviços urbanos (em R\$ correntes) – 2009 a 2013. ..	77
Tabela 3-13 - Relação dos custos envolvidos no SMLUMRS (em R\$ correntes).	134
Tabela 3-14 - Dimensionamento equipe operacional do SLUMRS.	141



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

xviii

Tabela 3-15 - Coordenadas dos pontos viciados.	142
Tabela 3-16 - Mortalidade geral, por grupo de causas no Município de Viana, 2009 – 2012.	151
Tabela 3-17 - Mortalidade geral, por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado no município de Viana, 2009-2012.....	152
Tabela 3-18 - Mortalidade infantil, por grupo de causas no Município de Viana, no período de 2009-2012.	153
Tabela 3-19 - Morbidade por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado no Município de Viana, 2010 – 2014.	155
Tabela 4-1 - Dimensionamento das estruturas de drenagem de sub-bacias.	228
Tabela 4-2 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 1.	242
Tabela 4-3 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 2.	243
Tabela 4-4 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 3.	244
Tabela 6-1 - Projeções de Valores para Operações de Crédito do Município de Viana (em R\$ correntes).	264



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	22
2 TRABALHO DE ELABORAÇÃO DOS PLANOS	23
2.1 REFERÊNCIAS.....	23
3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO	25
3.1 DIAGNÓSTICO DE CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DAS UNIDADES TERRITORIAIS DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO (UTAPs)	26
3.2 ESTUDO DEMOGRÁFICO	70
3.3 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO	73
3.4 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL.....	76
3.5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA).....	78
3.6 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)	102
3.7 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU).....	114
3.8 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)	130
3.9 DIAGNÓSTICO DA SAÚDE.....	149
3.10 DIAGNÓSTICO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL	157
3.11 REFERÊNCIAS.....	165
4 PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO, CONDICIONANTES, DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS	170
4.1 PROGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ECONÔMICA.....	171
4.2 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)	178



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

xx

4.3 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)	201
4.4 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)	215
4.5 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)	229
4.6 PROGNÓSTICO E PROPOSTA DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL	245
4.7 REFERÊNCIAS	247
5 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	250
5.1 RELAÇÃO ENTRE OS DESAFIOS E OS PROGRAMAS	253
5.2 DETALHAMENTO DOS PROGRAMAS E DOS PROJETOS	256
5.3 MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO DOS PROGRAMAS E PROJETOS	257
6 PLANO DE EXECUÇÃO	260
6.1 CUSTO TOTAL DO PMSB	260
6.2 CONDICIONANTES LEGAIS E NÚMEROS DAS OPERAÇÕES DE CRÉDITO	262
7 PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	265
7.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)	266
7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)	269
7.3 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)	272
7.4 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)	273
8 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA DO PMSB	274
8.1 PLANEJAMENTO DO PMSB	275



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

	xxi
8.2 EXECUÇÃO DO PMSB	276
8.3 ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PMSB	277
8.4 REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	278
8.5 AVALIAÇÃO DOS MECANISMOS LEGAIS PARA EXECUÇÃO DO PMSB	279
8.6 INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO PLANO	280
8.7 REFERÊNCIAS.....	282
APÊNDICE A - DETALHAMENTO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	283
APÊNDICE B - DETALHAMENTO DA EXECUÇÃO FÍSICO-FINANCEIRA DAS AÇÕES DO PLANO	284
APÊNDICE C - INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO PLANO.....	285

1 INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é instrumento exigido pela Lei Federal nº 11.445/2007 (regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217/2010) que instituiu a Política Nacional de Saneamento Básico. Sua implementação possibilitará planejar as ações de Saneamento Básico do município na direção da universalização do atendimento. O PMSB, abrangerá os serviços de:

- Abastecimento de água;
- Esgotamento sanitário;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e
- Manejo das águas pluviais e drenagem.

A partir do Acordo de Cooperação Técnica firmado entre a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) com a Associação dos Municípios do Estado do Espírito Santo (AMUNES) foi celebrado entre a UFES e o município de Viana o Contrato de Prestação de Serviços nº 121/2013, assinado no dia 20 de dezembro de 2013, fundamentado na dispensa de licitação, com base no art. 25, inciso II da Lei 8.666/1993. O objeto do referido contrato é a elaboração do PMSB para o município de Viana. O contrato tem duração de 12 meses contados a partir da Ordem de Serviço nº 009/2014 que foi emitida pelo município no dia 22 de abril de 2014 e deu início a execução dos trabalhos pela UFES.

Conforme previsto no § 1º, do art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007 o PMGIRS pode estar inserido no PMSB desde que respeitado o conteúdo mínimo previsto nos incisos do capítulo e observado o disposto no § 2º, todos deste artigo.

2 TRABALHO DE ELABORAÇÃO DOS PLANOS

O trabalho de elaboração dos Planos foi executado conforme Plano de Trabalho entregue ao Grupo de Trabalho (GT) municipal no dia 22 de maio de 2014. O Plano de Trabalho foi produzido a partir do Termo de Referência apresentado pelo município (VIANA, 2013), do Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico da FUNASA (FUNASA, 2012) e do Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico do Ministério das Cidades (BRASIL, 2009). Na Figura 2-1 pode ser visualizado o fluxograma simplificado com a sequência cronológica das etapas necessárias para a elaboração dos Planos.

A metodologia proposta para elaboração dos Planos garantiu a participação social em todas as suas etapas de execução, atendendo ao princípio fundamental do controle social previsto na Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB), assegurando ampla divulgação das propostas dos planos de e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências e/ou consultas públicas (§ 5º, do art. 19, da Lei 11.445/07), conforme descrito no Plano de Mobilização Social.

O Plano de Trabalho para execução dos Planos foi gerenciado através da metodologia de projetos que tem como fundamento o *Project Management Institute* (PMI) e está fundamentado basicamente em 5 (cinco) FASES contemplando 6 (seis) ETAPAS de execução conforme descrito na Figura 2-1.

2.1 REFERÊNCIAS

Brasil. Ministério das Cidades. Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento básico, Ministério das Cidades. – Brasília: MCidades, 2006. 2ª Edição 2009.

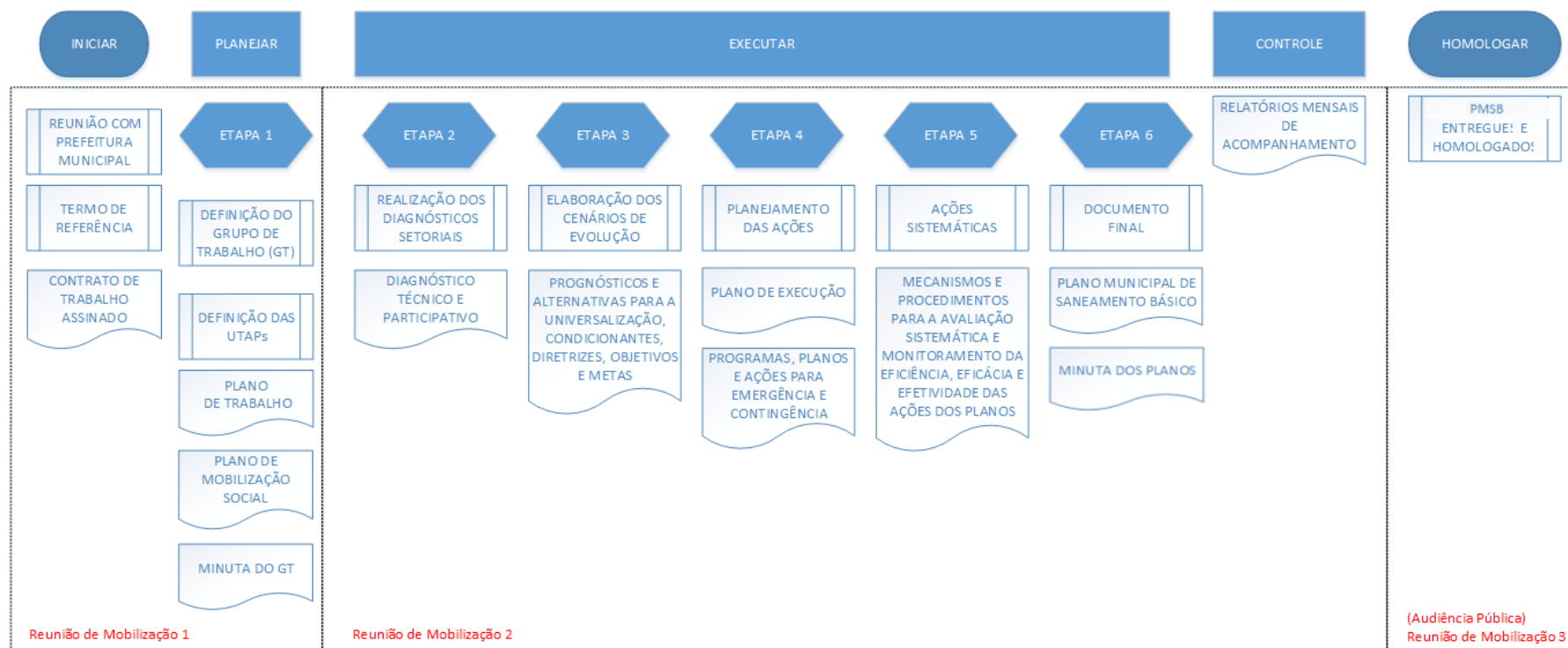
FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – FUNASA/MS. Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico e Procedimentos Relativos ao Convênio de Cooperação Técnica e Financeira da Fundação Nacional de Saúde. VERSÃO 2012.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

24

Figura 2-1 - Sequência cronológica das etapas de elaboração do PMSB.



Fonte: Autoria própria.



3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

O presente diagnóstico foi produzido com finalidade de identificar, qualificar e quantificar a realidade do saneamento básico do município, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, relacionando, desse modo, os problemas a partir das suas respectivas causas.

É importante ressaltar que o diagnóstico foi elaborado com base nas informações obtidas junto às concessionárias de saneamento básico e secretarias municipais, de trabalhos científicos, de estudos de caso, de experiências desenvolvidas no âmbito do município, de experiências de outros municípios, bem como de demais documentos ou informações correlatas, porém sempre a partir de dados secundários fornecidos pela municipalidade e consolidados pela CONTRATADA.

Estão explicitados em detalhes os dados empregados na elaboração do diagnóstico, ressaltando suas falhas e limitações que, de algum modo, determinem simplificações e influenciem nas decisões importantes. Assim, podem-se direcionar ações que consigam, em um futuro próximo, sanar a carência de informações e permitir uma nova versão, mais fundamentada, do PMSB.

Foram abordadas, também, questões de natureza complementar, tais como: jurídico-legais, administrativas, institucionais, modelo de gestão entre outras, de modo a estabelecer horizontes para melhoria da gestão e institucionalização da Política de Saneamento.

Este diagnóstico é fundamental para evitar o alto índice de decisões equivocadas que oneram desnecessariamente todo o processo de planejamento. Dessa forma, foi considerado, integralmente, todo o território do município, contemplando sede municipal e área rural.



3.1 DIAGNÓSTICO DE CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DAS UNIDADES TERRITORIAIS DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO (UTAPs)

Este tópico tem por objetivo apresentar as características físico-territoriais do município de Viana, cujas informações aqui sistematizadas são parte de um estudo elaborado através do levantamento de dados realizado em duas etapas. A primeira etapa de levantamento de dados consistiu em uma organização de informações secundárias, através de sites de organizações governamentais, trabalhos acadêmicos e demais instituições de pesquisa. Nesta etapa, buscava-se a organização de informações que subsidiassem o entendimento da forma de distribuição da população sobre o território municipal com destaques para as áreas de precariedade e áreas ambientalmente frágeis. Na segunda etapa foi realizada uma consulta ao corpo técnico da Prefeitura Municipal. Em eventuais casos foram realizados levantamentos de campo que embora não tivessem previstos no Plano de Trabalho, tornaram-se necessários para melhor compreensão do território em estudo.

3.1.1 Localização geográfica

O município de Viana localiza-se no Estado do Espírito Santo, na região administrativa denominada, segundo o Instituto Jones dos Santos Neves, Metropolitana. Sua extensão territorial é de 312,74 Km², segundo o IBGE, confrontando ao norte com o município de Cariacica, a leste com o município de Vila Velha, ao sul com o município de Guarapari e a oeste com os municípios de Domingos Martins e Marechal Floriano. Além da sede municipal possui oficialmente 1 distrito: Araçatiba.

O Quadro 3-1 a seguir descreve a distância de sua sede para a capital do Estado do Espírito Santo e demais capitais da região sudeste do Brasil. A Figura 3-1 ilustra a localização geográfica do município em questão, com as principais vias de comunicação rodoviárias, a mancha urbana da sede



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

27

municipal e a distância da capital do estado e demais grandes centros do sudeste brasileiro.

Quadro 3-1 - Distância dos demais centros urbanos.

Município	Menor Distância Rodoviária Aproximada (Km)			
	Vitória	Rio de Janeiro	São Paulo	Belo Horizonte
Viana	23	504	860	507

Fonte: Autoria própria.

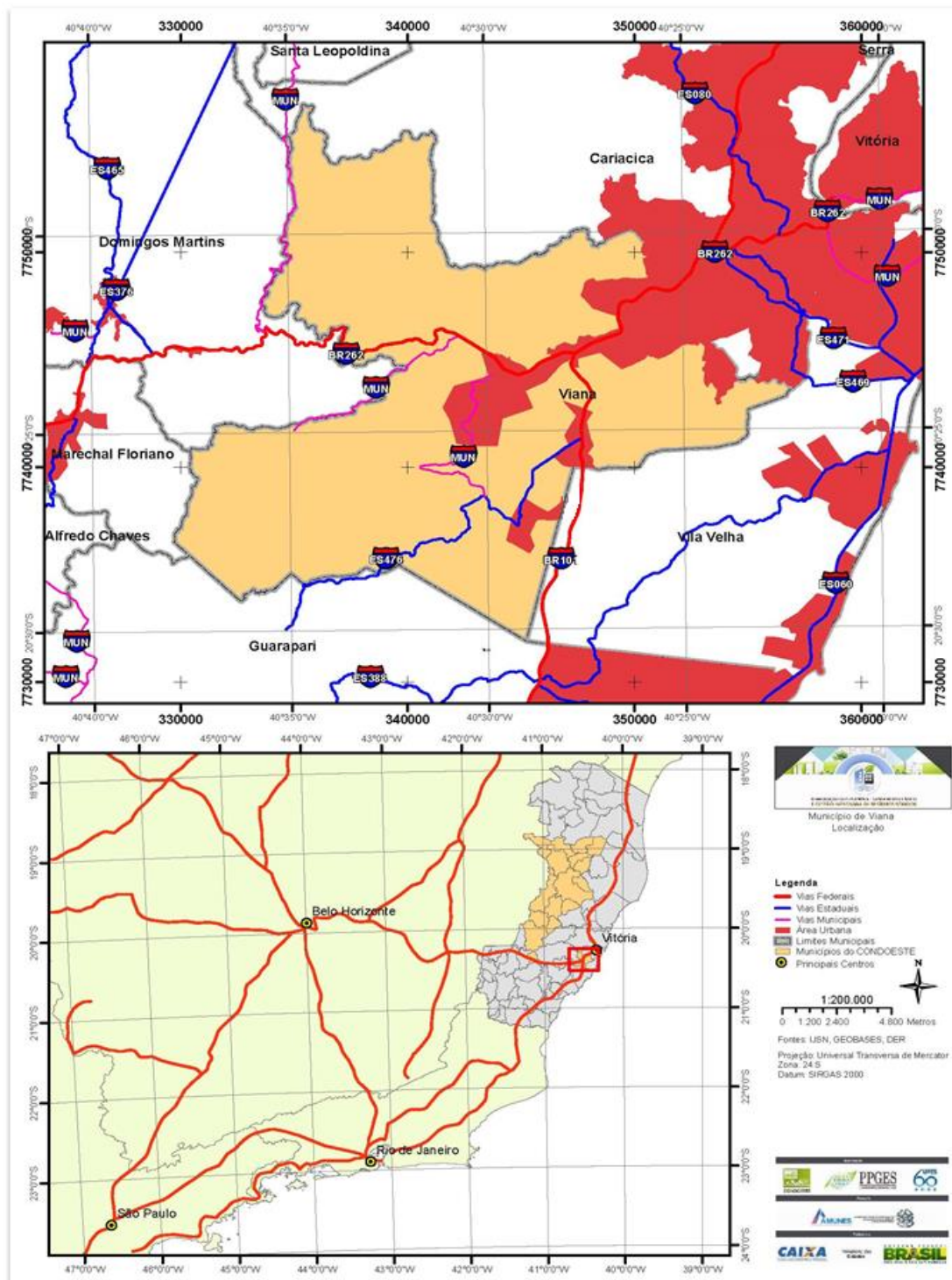
Estima-se para o ano de 2015, tomando por base os dados de censo, do IBGE (2010), que a população de Viana, seja de 73.318 habitantes, com densidade demográfica de 211,18 hab/km².



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

28

Figura 3-1 - Localização Geográfica do Município de Viana.



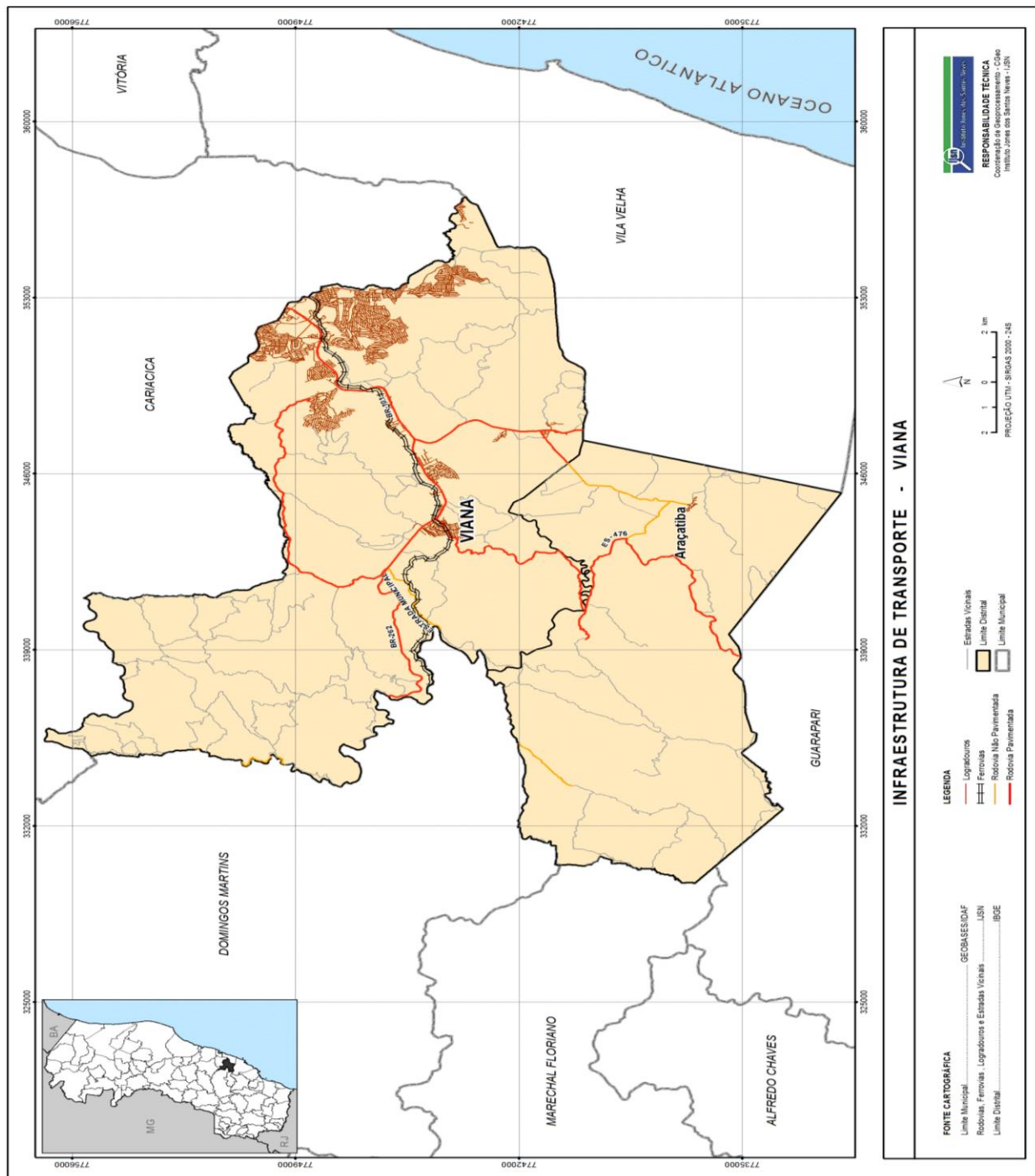
Fonte: Autoria própria.



3.1.2 Principais eixos viários do município

O município de Viana é cortado por três rodovias sendo duas federais e uma estadual:

Figura 3-2 - Infraestrutura de transporte.



Fonte: IJSN (2014).

As principais vias do município são, portanto:

- Rodovia BR-101, que dá acesso ao município pela porção sul, sentido sul - centro, interligando-o à Guarapari e Cariacica;
- Rodovia BR-262, que dá acesso ao município pela porção leste, sentido leste - oeste e liga o município à Domingos Martins e Cariacica;
- Rodovia ES-476, que liga os distritos de Viana e Araçatiba, além de permitir a conexão entre Viana e Guarapari.
- Rodovia ES-388, que dá acesso ao município de Viana pela porção leste, ligando ao município de Vila Velha.

3.1.3 Uso e ocupação do solo

A análise do uso e ocupação do solo municipal é algo extremamente importante para o entendimento do desenvolvimento das atividades e serviços ofertados na cidade, bem como das infraestruturas de esporte, lazer, educação e saúde. O discurso em defesa da cidade sustentável, na atualidade, apresenta um espaço urbano em que haja um *mix* de opções a seus habitantes, trazendo consigo a função da cidade como um local de encontro e não apenas de passagem ou dormitório.

3.1.3.1 Desenvolvimento territorial e forma de ocupação

O desenvolvimento territorial do município está ligado à história dos municípios da Região Metropolitana da Grande Vitória. Sabe-se que no final do século XVI e início do século XVII, os portugueses saindo de Vila Velha pelo Rio Jucu buscavam por ouro e em sua primeira passagem teriam chegado à Araçatiba. Antes disso a região era habitada por uma tribo indígena de Puris.

Sabe-se ainda que o município possui raízes de povos, imigrantes alemães e italianos, com açorianos vindos, em um primeiro momento para preencher a demanda de mão-de-obra agrícola e consequentemente ocuparam as margens da primeira estrada de ferro de ligação entre Vitória e Minas.



Paulo Fernandes Viana trouxe de Açores, 53 famílias que contribuíram para o povoamento de Viana. Os açorianos receberam terrenos, casas, ferramentas, carros de bois ou cavalgaduras. Eles se instalaram nas proximidades do Rio Jucu e seus afluentes - Formate e Santo Agostinho - e iniciaram o cultivo de trigo e arroz, melhorando também as culturas de milho e mandioca, já conhecidas pelos nativos.

Viana teve também um porto fluvial bastante movimentado, chamado Porto da Igreja, localizado ao Sul da cidade, às margens do Rio Santo Agostinho. Desembarcaram ali os materiais utilizados na construção da Igreja Matriz, os objetos religiosos e a imagem de Nossa Senhora da Conceição. O Porto da Igreja foi um grande empório comercial.

O capelão Frei Francisco Nascimento Teixeira foi encarregado de fundar ali um núcleo populacional, para tanto, recebeu algumas terras do governo. O novo núcleo recebeu o nome de Viana, em homenagem a Paulo Fernandes Viana, o pioneiro da região. Antes, a cidade era chamada de Jabaeté.

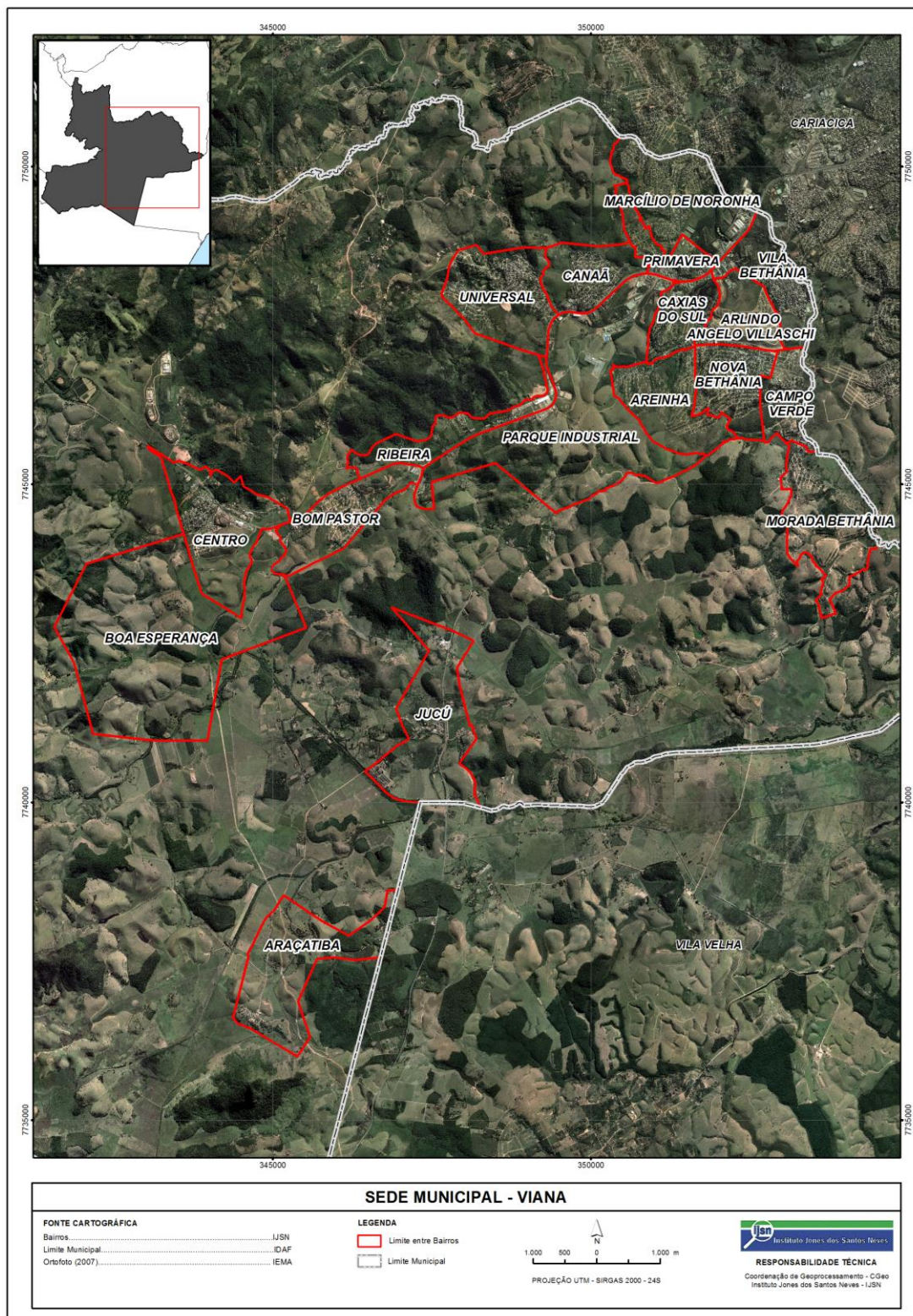
A contribuição cultural deixada pelos europeus pode ser sentida ainda hoje nos casarios antigos que resistem ao tempo. Os jesuítas, índios e negros também ajudaram na construção da história do município, que foi criado oficialmente em 23 de julho de 1862, ao ser desmembrado de Vitória.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

32

Figura 3-3 - Sede de Viana.



Fonte: IJSN (2014).



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

33

O município de Viana está subdividido em 18 bairros. Com uso predominantemente residencial, a ocupação foi principalmente direcionada a partir da implantação da Ferrovia e das rodovias BR 262 e BR 101.

Figura 3-4 - BR 262, Viana-ES.



Disponível em <http://www.panoramio.com>. Acesso em: 27 Jun. 2014.
Fonte: Site Panoramio.

Dentre os bairros existentes destacam-se:

- Bairro Ribeira como uma localidade de padrão construtivo equivalente à população de maior poder aquisitivo em relação aos demais bairros de Viana.

Figura 3-5 - Rua Antônio Rodrigues Siqueira, Ribeira, Viana-ES.



Fonte: Google Street View (2014).

- Bairro Parque Industrial com uma crescente implantação de indústrias e uma demanda futura identificada pelos técnicos da Prefeitura Municipal de Viana através das procuras por consultas prévias principalmente para



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

34

implantação de empreendimentos de logística e armazenamento, de acordo com o Plano Diretor Municipal de Viana.

Figura 3-6 - Rodovia 262, Bairro Parque Industrial, Viana-ES.



Fonte: Google Street View (2014).

- Bairros Centro, Marcílio de Noronha e Areinha com a presença de concentrações de edificações com uso comercial e de serviço.

Figura 3-7 - Av. Espírito Santo, Marcílio de Noronha, Viana-ES.



Fonte: Google Street View (2014).

Figura 3-8 - Rua Catarina, Areinha, Viana-ES.



Fonte: Google Street View (2014).

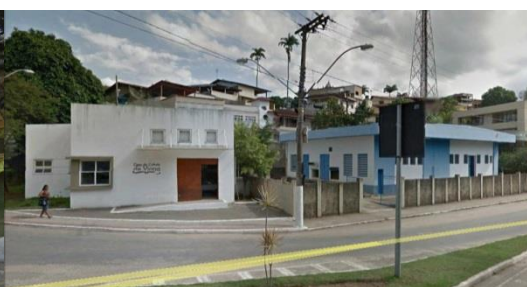
Nota-se, portanto, que o Bairro Centro é a porção territorial onde encontram-se concentradas a maior parte das instituições públicas, dentre estes, destacam-se, portanto, as instituições bancárias e os serviços oferecidos pela Prefeitura Municipal de Viana, também ali instalados.

Figura 3-9 - Prefeitura Municipal de Viana e Teatro Municipal, Centro, Viana-ES.



Fonte: Google Street View (2014).

Figura 3-10 - Casa da Cultura, Centro, Viana-ES.



Fonte: Google Street View (2014).

Figura 3-11 - Rua principal de comércio, Centro, Viana-ES.



Fonte: Google Street View (2014).

Figura 3-12 - Rua principal de comércio, ao fundo Igreja, Centro, Viana-ES.

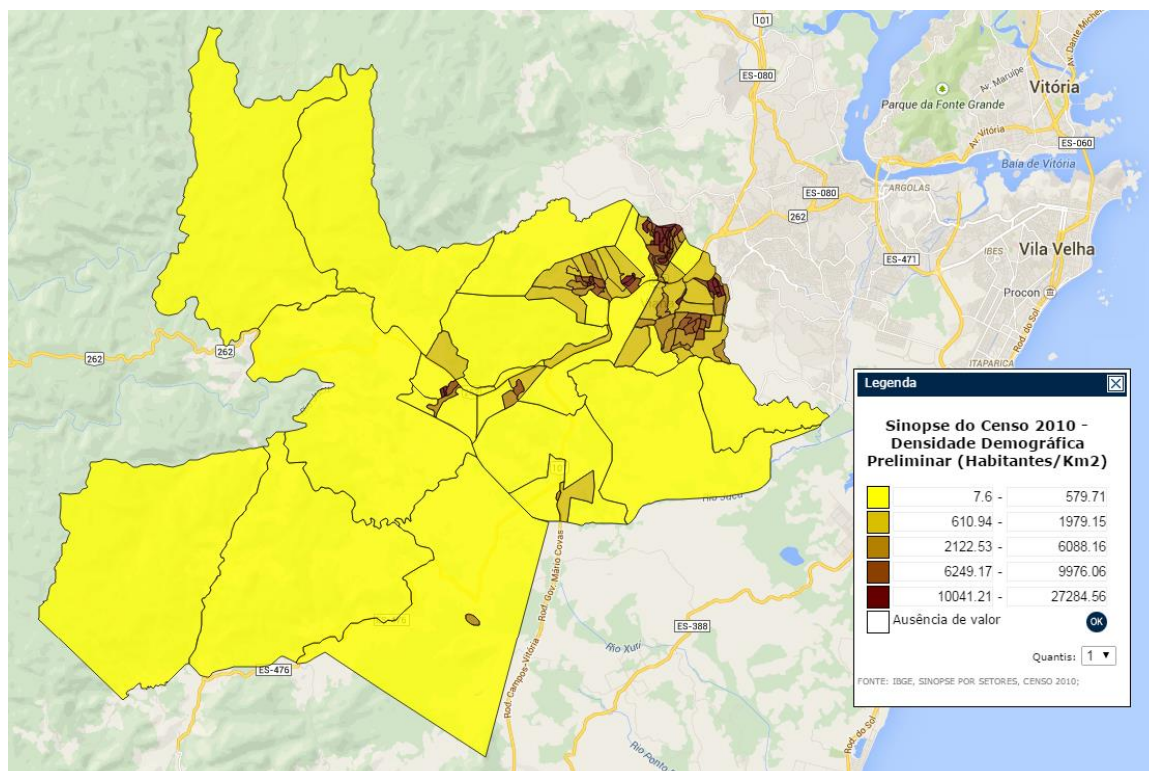


Fonte: Google Street View (2014).

Já o bairro de Marcílio de Noronha é o polo econômico do município onde encontra-se a maior concentração de estabelecimentos comerciais e de serviço.

A Figura 3-13, elaborada através da sinopse do Censo 2010, apresenta o mapa de distribuição da Densidade Demográfica do município. A densidade é a razão entre a população absoluta e a área ocupada por ela. Pode-se notar que a maior densidade populacional do município está concentrada nas regiões dos bairros, Marcílio de Noronha, Centro e Vila Bethânia. Nota-se ainda a influência da presença das rodovias como um direcionador da ocupação urbana e concentração desta população no território.

Figura 3-13 - Mapa de Densidade Demográfica do município de Viana.



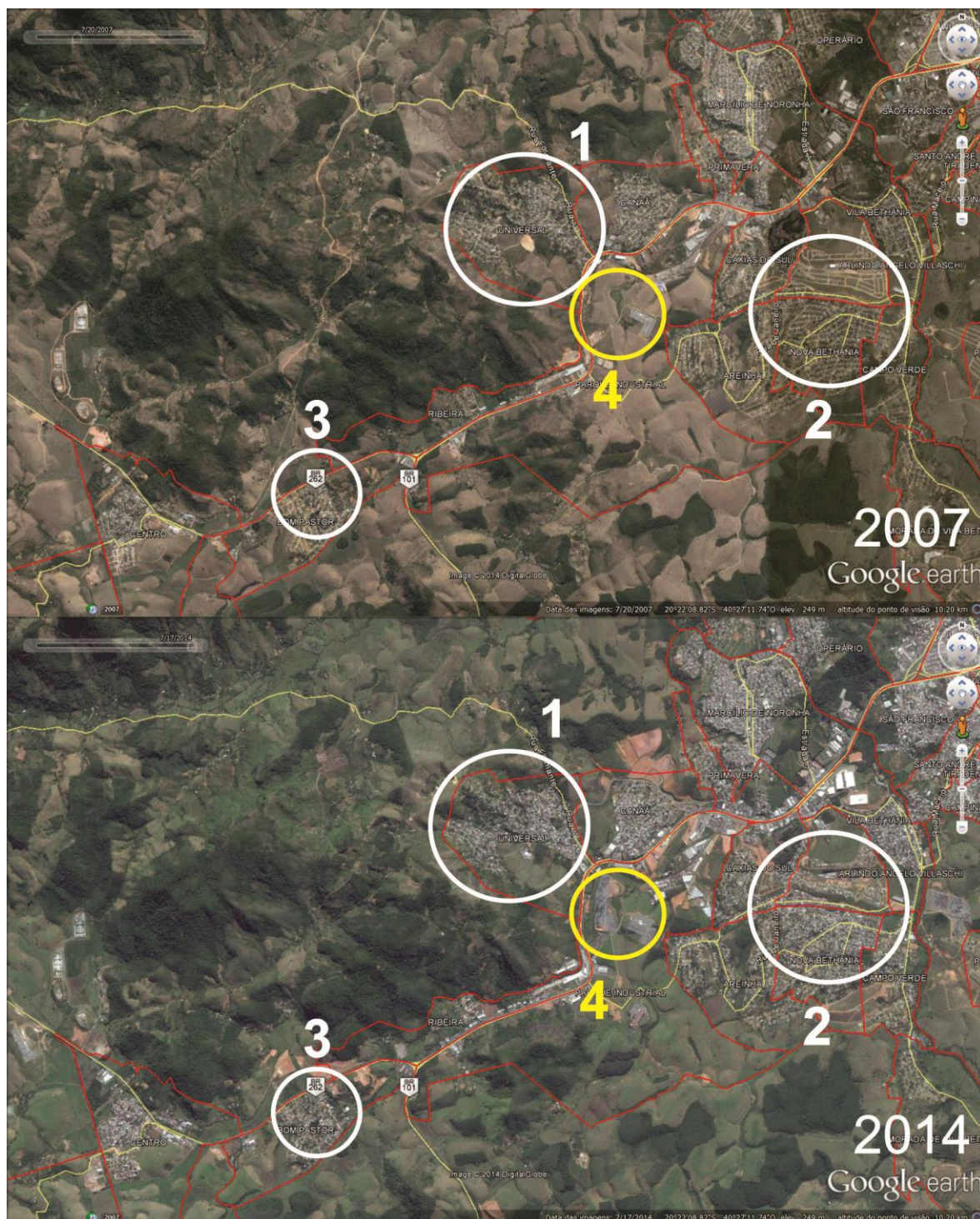
Fonte: Censo Demográfico - IBGE (2010).

Durante muito tempo o cálculo da Densidade Demográfica Urbana foi uma importante ferramenta para os planejadores urbanos visando o controle da ocupação de territórios, fato que foi sendo alterado com o tempo. As cidades vivem na atualidade um dilema: qual é a forma, o tamanho e o crescimento ideal? O que seria mais sustentável: cidades compactas com grande adensamento populacional e verticalização ou cidades lineares, espalhadas, menos adensadas e mais verdes?

No caso de Viana observa-se uma ocupação que foi crescente de forma dispersa, acompanhando as margens de suas rodovias principais e os limites com o município de Cariacica, fator que consolidou e consolida um perímetro urbano irregular e descontínuo e uma ocupação ainda pouco adensada.

As imagens abaixo demonstram o adensamento do tecido urbano dos últimos 10 anos, com a comparação das imagens de 2007 e 2014, extraídas do programa Google Earth.

Figura 3-14 - Adensamento do tecido urbano.



Fonte: Adaptado de Google Earth (2014).

Os círculos delimitados em branco na Figura 3-14 destacam as regiões em que se percebe o adensamento do tecido urbano, sem grande expansão ou surgimento de novos loteamentos. Destacam-se, portanto, os bairros de Universal (1), Arlindo Villaschi e Nova Bethânia (2) e Bom Pastor (3), o número



4 por sua vez destaca a região do Bairro Parque Industrial com a implantação de indústrias.

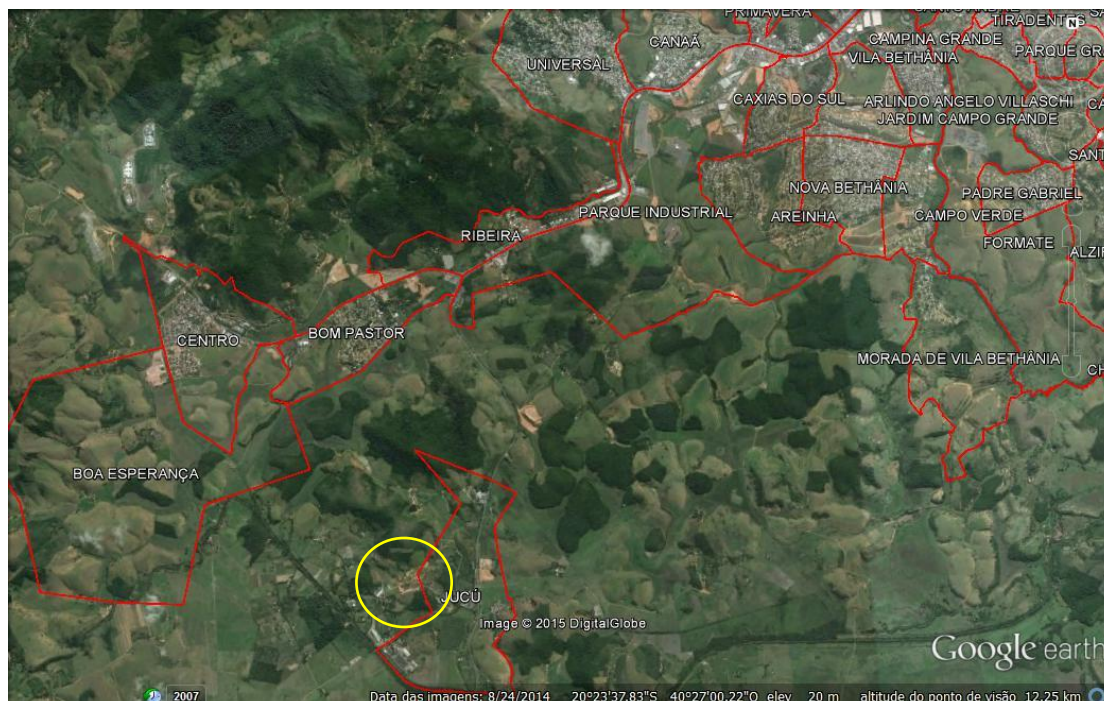
3.1.3.2 Novas ocupações e regularizações

Um dos grandes desafios das administrações municipais é o controle da expansão urbana. Muitos são os municípios que não possuem uma equipe técnica para avaliação das propostas de novos loteamentos e mesmo para a fiscalização desta implementação, fator que dificulta ainda mais tal controle. Soma-se a isso a inexistência de legislações urbanísticas aplicáveis e à sua implementação por parte da população residente. Em Viana temos um panorama favorável com a existência de ambos, tanto uma equipe técnica avaliadora e fiscalizadora, como uma legislação aprovada em 2006, o Plano Municipal Diretor – PDM, e a legislação sobre parcelamento do solo aprovada em 2014.

Após a aprovação do PDM, em 2006, primeira versão da legislação que regulamenta o uso e ocupação do solo, bem como legisla sobre as intenções do município quanto ao seu crescimento nas delimitações do perímetro urbano, apenas um loteamento foi aprovado, em 2010, o Loteamento Santa Júlia. Posteriormente, em 2013, foi aprovado o loteamento Morada de Noronha.

Semelhante ao que ocorre em outras regiões, nas quais a implantação de loteamentos destinados a um público de menor faixa de renda se dá na periferia do perímetro urbano, em áreas ainda não consolidadas. Tal condição acaba por gerar mais ônus ao poder público e a provocar uma segregação do território, bem como da população ali instalada. Pode-se observar que embora o loteamento Santa Julia, atualmente, já esteja parcialmente implantado, a imagem de 2014 (Google Street View).

Figura 3-15 - Imagem aérea com recorte do município. Destaque para a falta de conexão entre o bairro de Jucu, onde se localiza o loteamento Santa Julia (destacado em amarelo) e os demais bairros que compõem o tecido da cidade.



Fonte: Adaptado de Google Earth (2014).

Outras ações no sentido de crescimento da malha urbana do município se dão no preenchimento das regiões localizadas entre um perímetro e outro, já que o perímetro urbano municipal se apresenta fragmentado. Porém, pode-se afirmar que não há evidências claras de um crescimento linear, devendo ser frequente nos próximos anos a consolidação do perímetro existente, com o adensamento das áreas já loteadas, porém ainda vazias.

3.1.3.3 Ocupações em áreas de risco

Parte da área urbana de Viana está inserida em um local ocupado por residências e equipamentos comerciais e de serviço. Em eventos chuvosos de grande intensidade esta ocupação resulta em uma área naturalmente passível de alagamentos.

Soma-se a isso a falta de vegetação das matas ciliares, com as chuvas e a pouca absorção da água no solo faz com que escoe rapidamente para a calha



dos córregos/cursos d'água, provocando, com o passar dos anos, o assoreamento dos cursos d' água.

a) Alagamento e Inundação

Uma das grandes questões naturais com rebatimentos e consequências diretas no tecido urbano do município de Viana são as áreas suscetíveis ao alagamento. As inundações e/ou enchentes relacionadas ao município são resultado das alterações antrópicas geradas, principalmente, com o crescimento e a ocupação desordenada. Soma-se a isso o estreitamento dos leitos das principais drenagens do município que descaracterizaram-se alterando sua dinâmica fluvial, o que extinguiu as planícies de inundação nas áreas urbanizadas de Viana.

Na época de chuvas intensas, ocorridas principalmente nos meses de novembro e dezembro, são observados pontos de alagamentos nos bairros Centro, Caxias do Sul, Vila Bethânia, loteamento Santo Agostinho, Universal, loteamento Ipanema, Parque Industrial e Campo Verde, além de Marcílio de Noronha, Primavera e Areinha.

As Figura 3-16 a 3-21 ilustram momentos de chuvas intensas ocorridos no final de 2012, enquanto a Figura 3-22 ilustra as áreas suscetíveis a inundações mapeadas no Programa Municipal de Redução de Risco (PMRR) de Viana.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

41

Figura 3-16 - Zona de alagamento (em azul) na Av. Rio de Janeiro.



Fonte: Adaptado de Google Earth.

Figura 3-17 - Zona de alagamento (em azul) na rua Florentino Ávidos.



Fonte: Adaptado de Google Earth.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

42

Figura 3-18 - Alagamento na BR 262, Viana-ES.



Disponível em:

http://gazetaonline.globo.com/_conteudo/2012/01/eu_aqui/cidadao_reporter/1084924-internautas-mostram-em-fotos-e-videos-os-estracos-causados-pela-chuva-desta-terca-feira.html. Acesso em: 27 jun. 2014.
Fonte: Site Gazetaonline (2014).

Figura 3-19 - Alagamento na Rua Antonio Condi, Universal, Viana-ES.



Disponível em:

http://gazetaonline.globo.com/_conteudo/2012/01/eu_aqui/cidadao_reporter/1084924-internautas-mostram-em-fotos-e-videos-os-estracos-causados-pela-chuva-desta-terca-feira.html. Acesso em: 27 jun. 2014.
Fonte: Site Gazetaonline (2014).

Figura 3-20 -Rua Evaristo Canal, Ipanema, em Viana-ES.



Disponível em:

http://gazetaonline.globo.com/_conteudo/2012/01/eu_aqui/cidadao_reporter/1084924-internautas-mostram-em-fotos-e-videos-os-estracos-causados-pela-chuva-desta-terca-feira.html. Acesso em: 27 jun. 2014.
Fonte: Site Gazetaonline (2014).

Figura 3-21 - BR 262, próximo ao bairro Ribeira, em Viana-ES.



Disponível em:

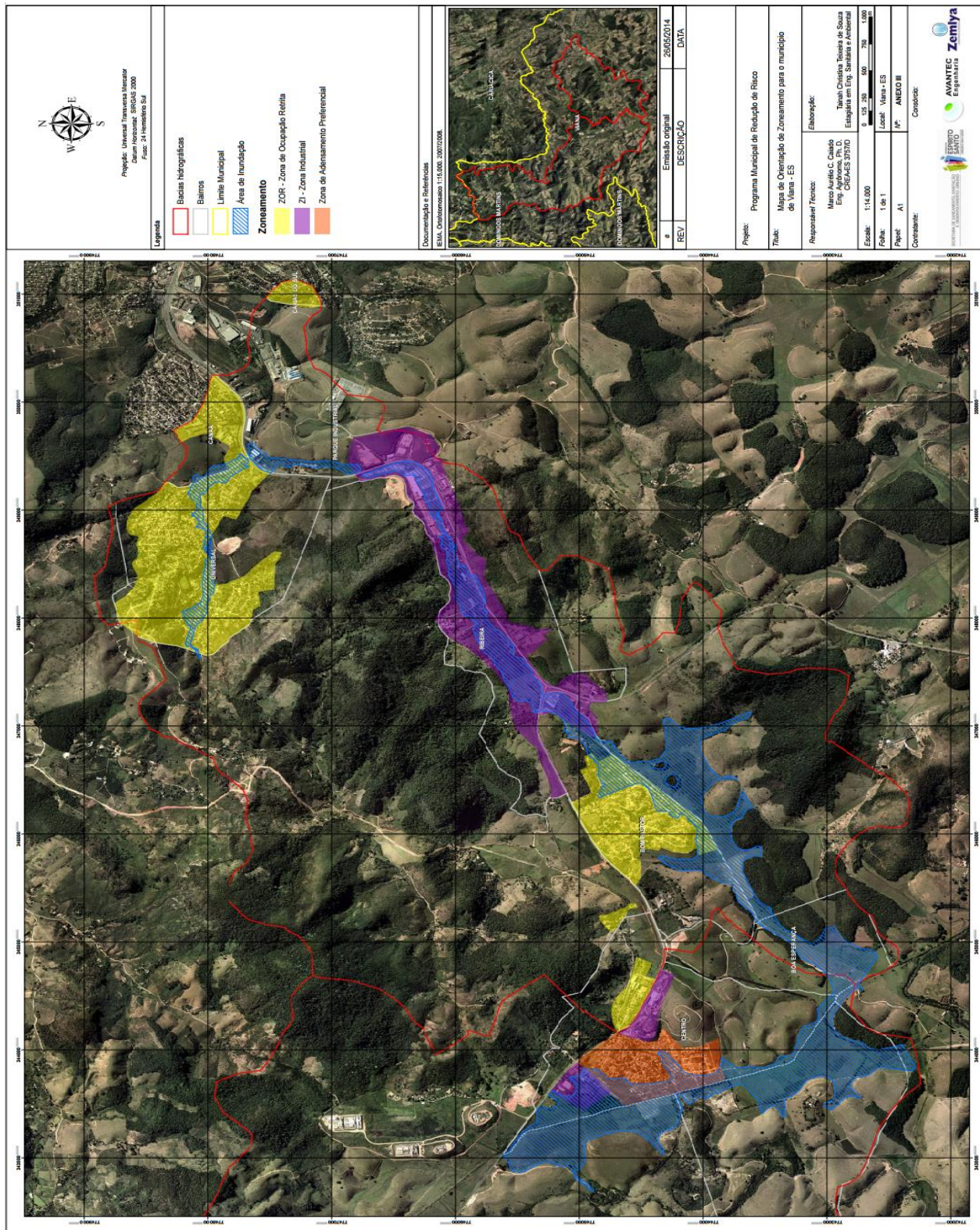
http://gazetaonline.globo.com/_conteudo/2012/01/eu_aqui/cidadao_reporter/1084924-internautas-mostram-em-fotos-e-videos-os-estracos-causados-pela-chuva-desta-terca-feira.html. Acesso em: 27 jun. 2014.
Fonte: Site Gazetaonline (2014).



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

43

Figura 3-22 - Áreas sujeitas a inundação identificadas no Plano Municipal de Redução de Risco (PMRR) de Viana.



Fonte: Viana (2014).

b) Desmoronamento

Em 2012 com finalização em 2014, a PMV elaborou o Plano Municipal de Redução de Risco (PMRR) que contou com a contratação de uma equipe de consultoria, a Fundação Ceciliano Abel de Almeida – FCAA, bem como do envolvimento de técnicos da PMV e da população residente.

O PMRR deve estar associado a uma política de desenvolvimento urbano nacional, através do Ministério das Cidades que visa a construção de um sistema de prevenção de acidentes e fornecer aos municípios instrumentos para elaboração de políticas de gerenciamento de risco que se articule com os programas de produção habitacional de interesse social, urbanização e regularização de assentamentos precários e com o Sistema Nacional de Defesa Civil.

Em Viana o trabalho teve como foco os bairros com histórico de notificações de áreas de desmoronamento e deslizamento, sendo eles: Areinha, Arlindo Villaschi, Bom Pastor, Canaã, Caxias do Sul, Jucu, Marcílio de Noronha, Nova Bethania, Primavera e Universal.

Conforme destaca o PMRR, dentre estes chamam atenção as áreas onde são necessárias remoções das famílias afetadas, casos mais graves e que demandam além da desapropriação a disponibilização de novas habitações. Estes casos concentram-se nos bairros: Primavera (3 unidades habitacionais), Universal (1 unidade habitacional), Marcilio de Noronha (6 unidades habitacionais) e Nova Bethânia (1 unidade habitacional).

Os demais casos são áreas onde o risco de desmoronamento e deslizamento não exigem necessidade de remoção, porém envolvem obras de tratamento do problema, conforme as figuras abaixo. A Prefeitura Municipal de Viana vem atuando de forma a combater tais riscos através da estabilização dos taludes e utilização de muros de arrimo.



Figura 3-23 - Edificações nas margens de córregos. Areinha, Viana-ES.



Fonte: FCAA (2012).

Figura 3-25 - Casas ameaçadas por outras devido ao talude mal executado. Marcílio de Noronha, Viana-ES.



Fonte: FCAA (2012).

Figura 3-24 - Edificações implantadas com cortes de aterros e taludes improvisados. Areinha, Viana-ES.



Fonte: FCAA (2012).

Figura 3-26 - Casas ameaçadas por outras devido ao talude mal executado. Bom Pastor, Viana-ES.



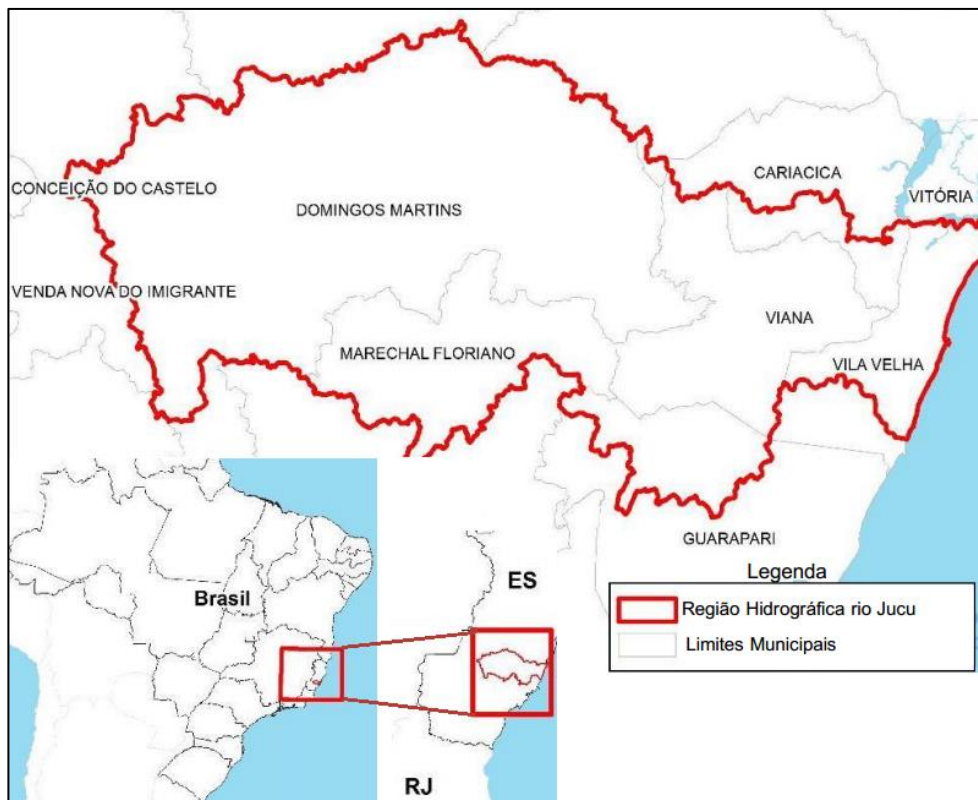
Fonte: FCAA (2012).

3.1.4 Caracterização geral das bacias hidrográficas onde o município está inserido

A bacia hidrográfica do rio Jucu possui uma área de aproximadamente 2.200 km², totalmente contida no estado do Espírito Santo. Nela estão inseridos os municípios de Domingos Martins, Marechal Floriano, Viana, e parte dos municípios de Cariacica, Vila Velha e Guarapari. Neste contexto, o município de Viana ocupa uma área correspondente a pouco mais de 14% da área total da bacia, ou seja, 308 km² da área total.

A Figura 3-27 apresenta a delimitação e localização da bacia hidrográfica do Jucu, considerando-se o contexto da divisão administrativa do Estado. A imagem apresentada foi construída utilizando-se os limites administrativos e de ottobacias (nível 4), disponíveis na base cartográfica digital do Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo (GEOBASES).

Figura 3-27 - Delimitação e localização da bacia hidrográfica do rio Jucu.



Fonte: Adaptado de IEMA e CONSÓRCIO NIP S.A – PROFILL (2014).

Considerando-se a divisão de bacias adotada no Estado, a bacia do rio Jucu limita-se, ao norte, com a bacia hidrográfica do rio Santa Maria da Vitória, a sudoeste, com a bacia do rio Itapemirim e ao sul, com as bacias do rio Benevente e do rio Guarapari.

A Tabela 3-1 reúne características fisiográficas da bacia do rio Jucu, disponíveis no Relatório do Diagnóstico das Bacias Hidrográficas dos rios Jucu, Formate e Marinho (IJSN e AQUATOOL CONSULTORIA, 2008).



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

47

Tabela 3-1 - Parâmetros físicos da bacia do Rio Jucu.

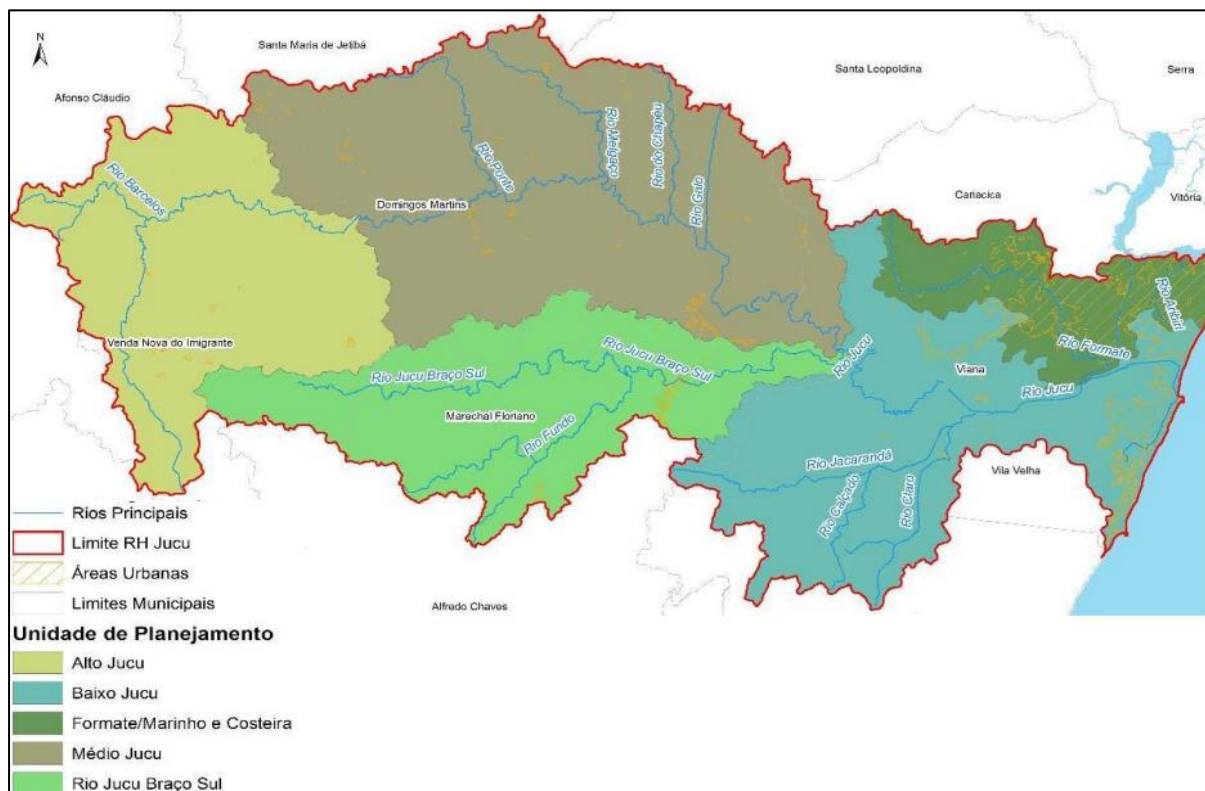
Parâmetros	Valores
Perímetro (m)	375.955
Área Total (m²)	2.014.391.421
Comprimento do Rio Principal (m)	168.865
Cota Montante Rio Principal (m)	1.050,00
Cota Jusante Rio Principal (m)	-2,00
Coeficiente Compacidade	2,362
Fator De Forma	0,071
Declividade Média (%)	13,25
Tempo de Concentração (min)	82

Fonte: Adaptado de IJSN e AQUATOOL CONSULTORIA (2008).

*Nota: Tempo de concentração estimado a partir da equação de Kirpich.

Objetivando-se uma descrição mais consistente das características da bacia hidrográfica do rio Jucu, sua área foi dividida em subbacias, conforme representação gráfica apresentada por meio da Figura 3-28. A referida divisão corresponde àquela utilizada no Diagnóstico das demandas hídricas da região hidrográfica do rio Jucu (IEMA e CONSÓRCIO NIP S.A – PROFILL, 2014).

Figura 3-28 - Subbacias da região hidrográfica do rio Jucu.



Fonte: IEMA e CONSÓRCIO NIP S.A – PROFILL (2014).



A temperatura média anual na bacia varia de 18°C a 24°C, com temperaturas mais baixas nas regiões de maior altitude, próximas às cabeceiras dos rios. A umidade relativa varia de 80% a 85%, no sentido da foz para a nascente. A evaporação anual varia de 800 mm a 1000 mm, com os maiores valores registrados nas áreas próximas ao exutório da bacia.

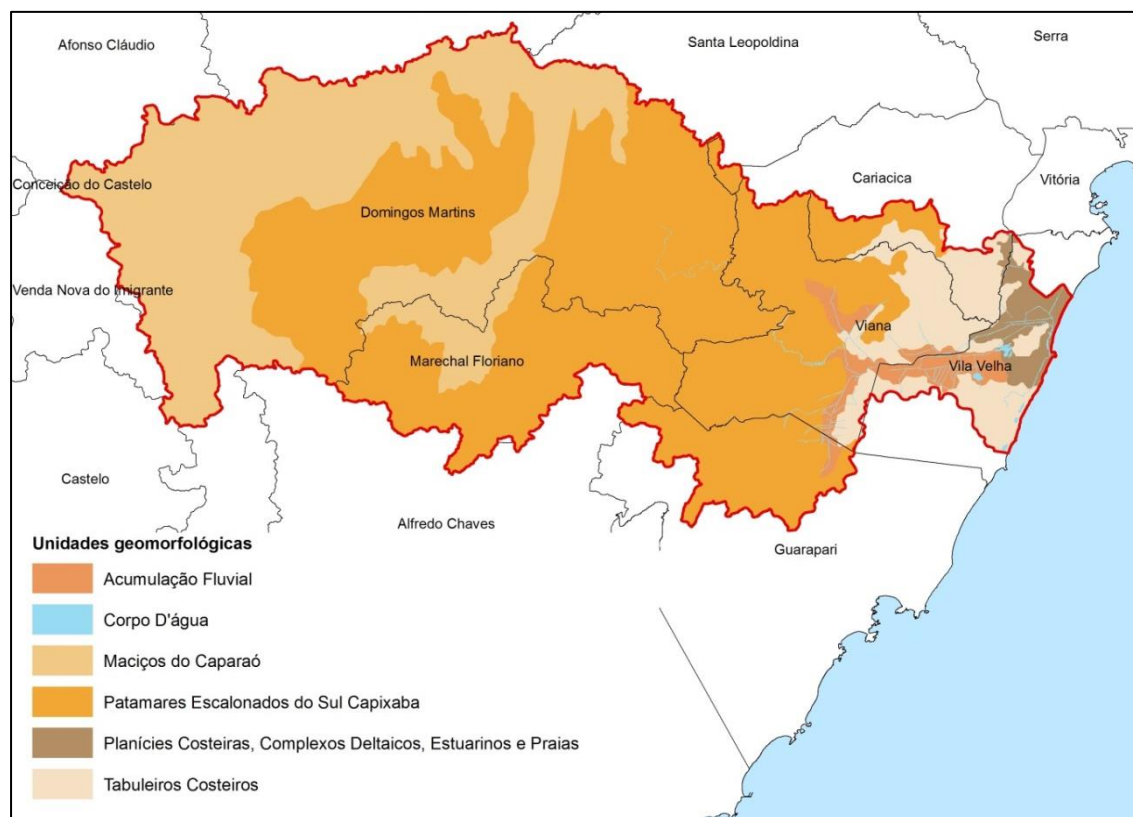
As informações sobre a caracterização climática da bacia foram obtidas a partir do Relatório do Diagnóstico das Bacias Hidrográficas dos Rios Jucu, Formate e Marinho (IJSN e AQUATOOL CONSULTORIA, 2008).

Na porção média da bacia predominam estruturas geomorfológicas denominadas patamares escalonados do sul capixaba que, segundo IJSN (2012), se diferenciam das demais áreas da região sul do Estado por ressaltar níveis de dissecação escalonados, que formam patamares delimitados por frentes escarpadas adaptadas a falhas direcionadas para noroeste e com declividades reduzidas no sentido sudeste, sugerindo blocos basculhados em decorrência de impulsos epirogenéticos relacionados à atuação dos ciclos geotectônicos.

No município de Viana predominam as estruturas geomorfológicas denominadas patamares, escalonados do sul capixaba, seguida de tabuleiros costeiros e uma pequena porção de áreas de acumulação fluvial que se concentram nas margens dos principais corpos d'água da região.

A Figura 3-29 apresenta, para a região hidrográfica do Jucu, a distribuição espacial das estruturas geomorfológicas previamente descritas.

Figura 3-29 - Unidades geomorfológicas da bacia do rio Jucu.



Fonte: Adaptado de IJSN (2012).

A morfologia da bacia é marcada pela presença de serras nas porções média e alta, com a presença de forte declividade nos corpos d'água da região. Essa característica promove um rápido escoamento superficial, de modo que, em pouco tempo, a água precipitada se acumula nas porções mais baixas da bacia.

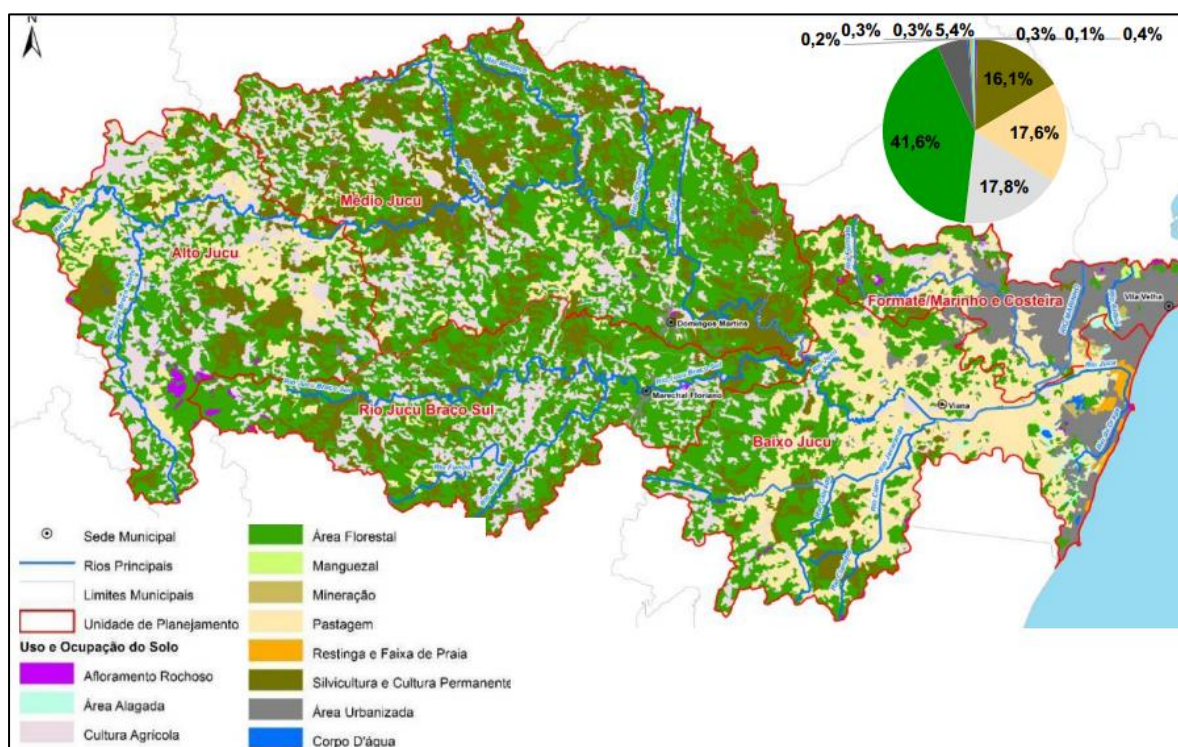
Na área de contribuição do ribeirão Santo Agostinho, o relevo varia entre ondulado e montanhoso, com altitudes que variam entre as cotas 5 e 780 metros. Na região próxima ao ponto no qual o ribeirão Santo Agostinho deságua no rio Jucu, predomina um relevo plano. Nesta região são registrados eventos frequentes de inundação. Na porção inferior da bacia do rio Jucu, o relevo apresenta contornos suaves e baixas elevações, o que condiciona a ocorrência de amplas áreas alagadas. Essa região apresenta uma elevada parcela de áreas urbanizadas.



O tipo de solo predominante na bacia hidrográfica do rio Jucu é o Latossolo Vermelho-Amarelo. Segundo IBGE (2007), esse tipo de solo apresenta coloração vermelho amarelada, é profundo, com boa capacidade de drenagem e baixa fertilidade natural (distróficos), com algumas ocorrências de solos altamente férteis (eutróficos).

Na Figura 3-30 é apresentada a distribuição das diferentes classes de uso do solo na bacia hidrográfica do rio Jucu. A classe de uso mais representativa na bacia (cerca de 41,6% da área da bacia) é denominada “Área Florestal”, que consiste em áreas com cobertura vegetal de mata nativa em diversos estágios de regeneração, com destaque para a porção que abrange o corpo d’água Jucu Braço Sul e para as regiões média e alta (IEMA e CONSÓRCIO NIP S.A – PROFILL, 2014).

Figura 3-30 - Uso do solo da bacia hidrográfica do rio Jucu.



Fonte: Adaptado de IEMA e CONSÓRCIO NIP S.A – PROFILL (2014).

O rio Jucu, principal curso d’água da bacia, nasce na região montanhosa do Estado, localizada junto ao Parque Estadual de Pedra Azul, sudoeste do município de Domingos Martins, e deságua no Oceano Atlântico, na localidade da Barra do Jucu, no município de Vila Velha.



Dentre os principais afluentes do rio Jucu podem ser citados os rios Barcelos, Ponte, Melgaço, Galo, Jacarandá, do Chapéu, Fundo, Calçado e Claro, os córregos D'antas, do Congo e Biriricas e os ribeirões Tijuco Preto e Santo Agostinho (INCAPER, 2011). Esses mananciais são utilizados, principalmente, para os cultivos de café, legumes e hortaliças, lazer e turismo, proteção e conservação dos recursos naturais e para o desenvolvimento e manutenção dos aglomerados urbanos.

A extensão total dos cursos d'água da bacia do rio Jucu, obtida a partir da base cartográfica do IBGE, na escala de 1:50.000, é de aproximadamente 5.130 km, em uma área de drenagem maior que 2.000 km².

3.1.5 Informações fluviométricas (regime hidrológico)

3.1.5.1 Seleção de estações fluviométricas

Todas as informações fluviométricas objeto de análise foram obtidas a partir do site oficial da Agência Nacional de Águas (ANA) e manipuladas pelo Sistema Computacional para Análises Hidrológicas, versão 1.0 (SisCAH, 1.0), *software* de domínio público desenvolvido e disponibilizado pelo Grupo de Pesquisas em Recursos Hídricos da Universidade Federal de Viçosa. As séries históricas selecionadas apresentaram extensão de, no mínimo, 30 anos, com percentual de falhas nos diferentes anos de, no máximo, 2% dos registros diários de vazão. Esse percentual corresponde a, aproximadamente, uma semana de dados não registrados durante o ano.

As estimativas de vazão, associadas à região hidrográfica onde o município de Viana se encontra inserido, foram realizadas a partir dos registros fluviométricos das estações apresentadas na Tabela 3-2.



Tabela 3-2 - Estações fluviométricas instaladas na bacia hidrográfica do rio Jucu.

Nome	Código	Municípios	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Área de Drenagem (m²)	Curso d'água
Córrego do Galo	57170000	Domingos Martins	-20°18'59"	-40°39'6"	580	980	Rio Jucu Braço Norte
Fazenda Jucuruaba	57230000	Viana	-20°24'54"	-40°29'7"	80	1.690	Rio Jucu

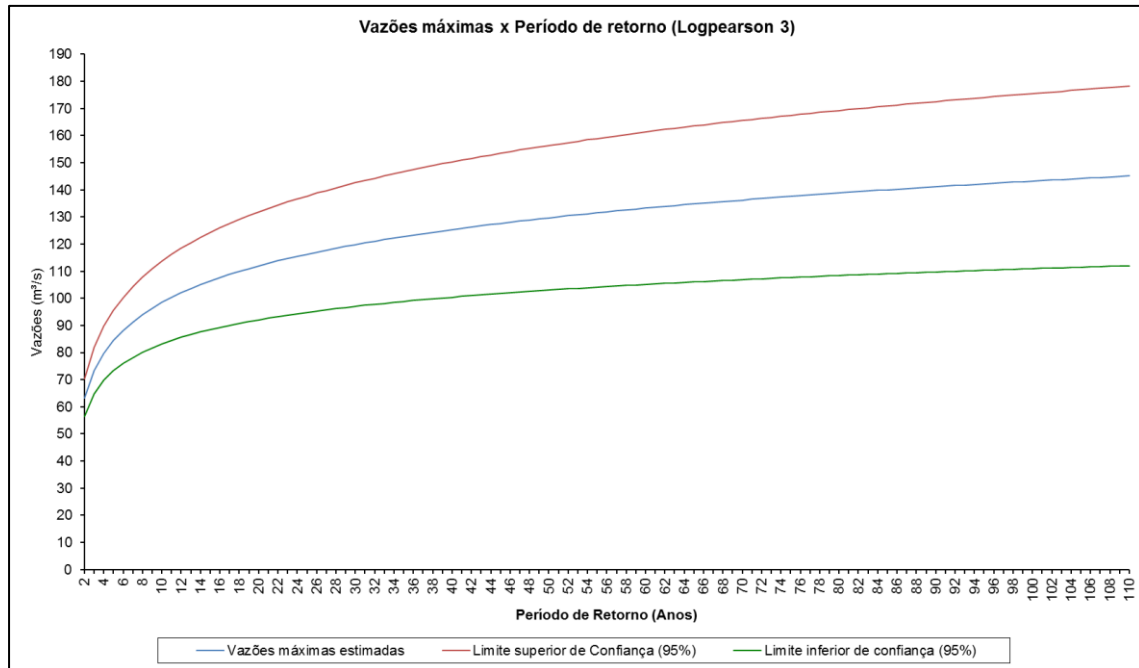
Fonte: ANA/HidroWeb (2014).

3.1.5.2 Análise estatística de vazões máximas e mínimas de referência

As considerações teóricas sobre as distribuições de probabilidade empregadas na análise das vazões mínimas e máximas características da análise estatística de vazões foram apresentadas no corpo do relatório de diagnóstico deste trabalho.

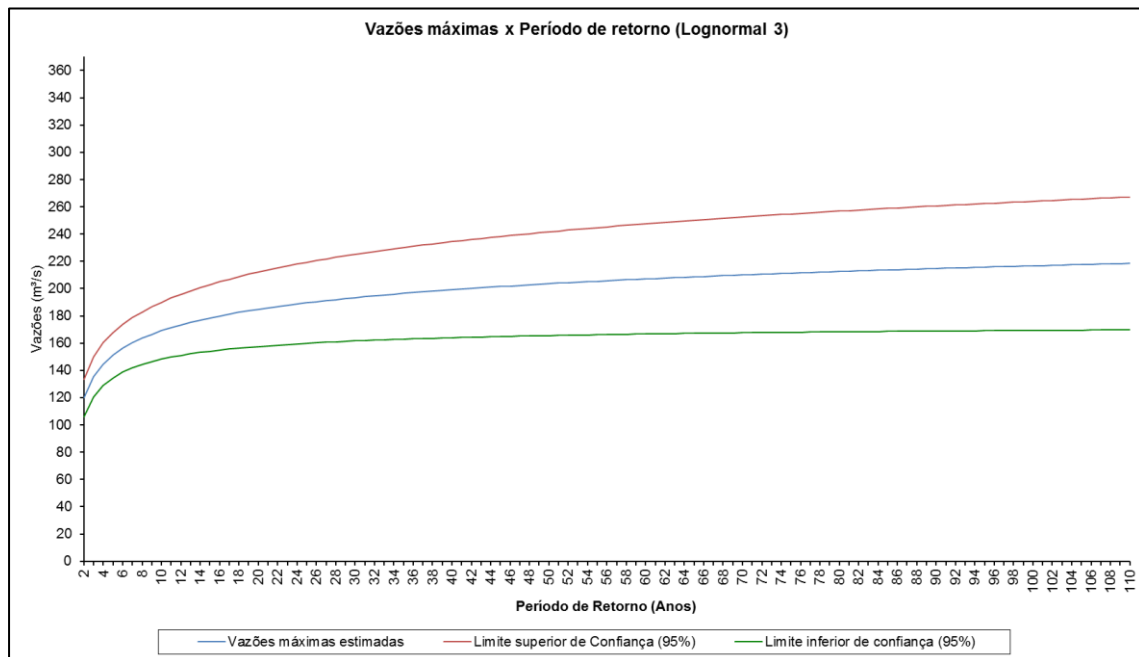
As Figura 3-31 e 3-32, apresentam respectivamente, as curvas de probabilidade de vazões máximas para as estações fluviométricas Córrego do Galo e Fazenda Jucuruaba, estabelecidas a partir do emprego da distribuição de probabilidade que, dentre as testadas, apresentou menor média dos erro padrão de estimativa.

Figura 3-31 - Gráfico da vazão máxima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição Logpearson 3 para a estação Córrego do Galo.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3-32 - Gráfico da vazão máxima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição Lognormal 3 para a estação Fazenda Jucuruaba.



Fonte: Autoria própria.



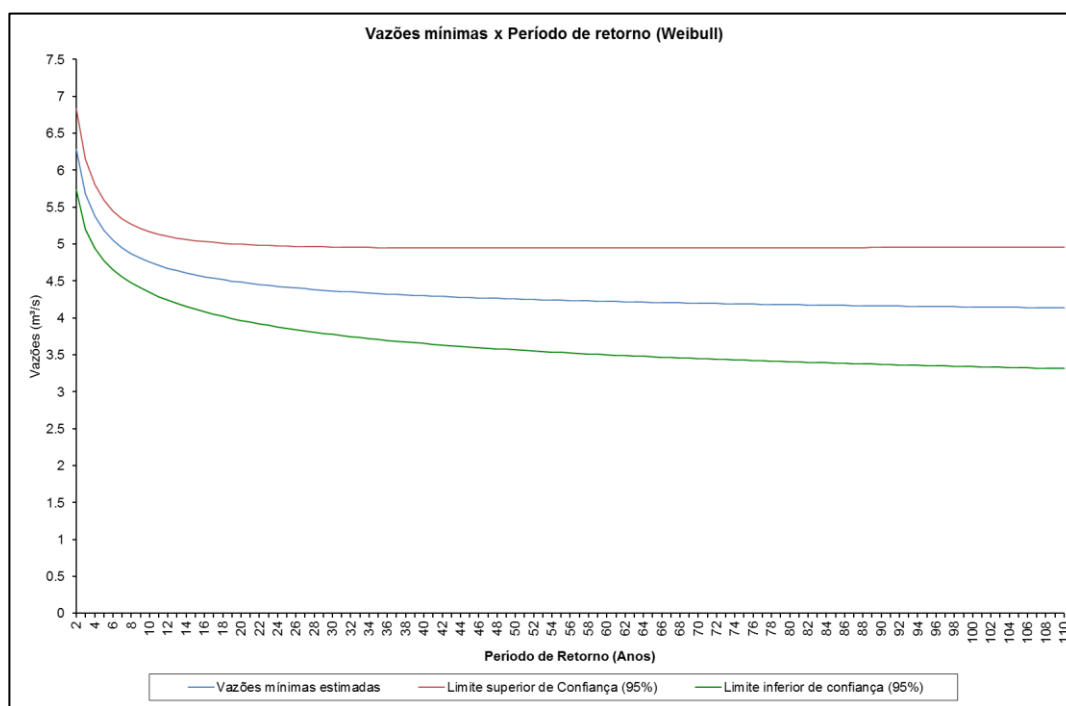
ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

54

As Figuras 3-33 e 3-34, apresentam, respectivamente, as curvas de probabilidade de vazões mínimas para as estações fluviométricas Córrego do Galo e Fazenda Jucuruaba, estabelecidas a partir do emprego da distribuição de probabilidade que, dentre as testadas, apresentou menor média dos erro padrão de estimativa.

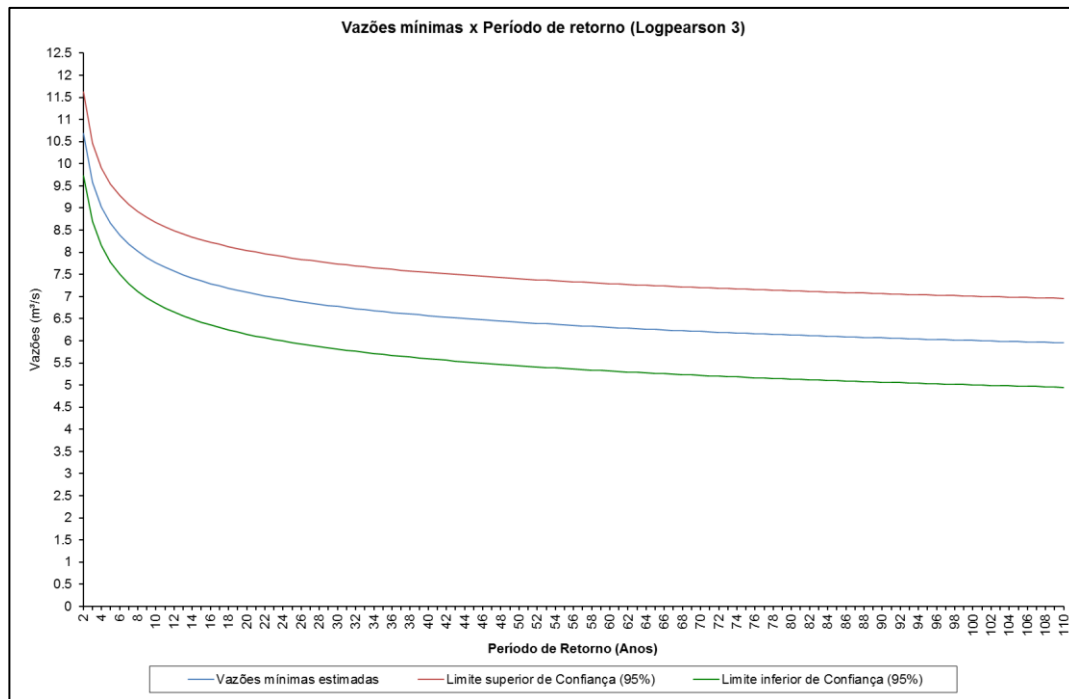
O comportamento médio das vazões, ao longo dos diferentes meses do ano e para as referidas estações, segue representado graficamente nas Figuras 3-35 e 3-36.

Figura 3-33 - Gráfico da vazão mínima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição de Weibull para a estação Córrego do Galo.



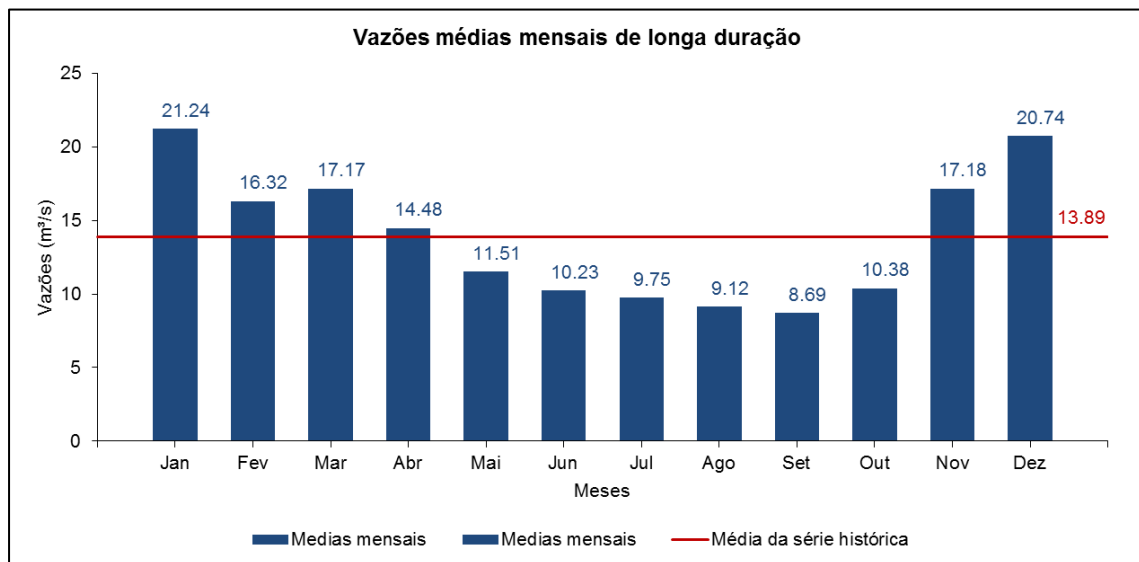
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-34 - Gráfico da vazão mínima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição de Logpearson 3 para a estação Fazenda Jucuruaba.



Fonte: Autoria própria.

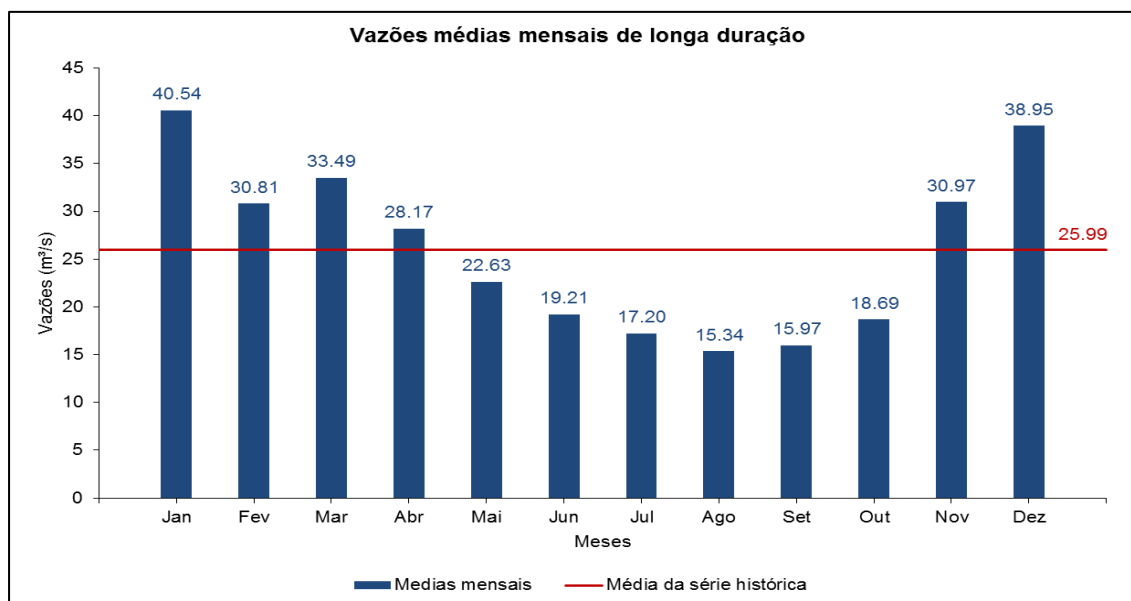
Figura 3-35 - Gráfico das vazões médias de longa duração estação Córrego do Galo.



Fonte: Autoria própria.



Figura 3-36 - Gráfico das vazões médias de longa duração estação Fazenda Jucuruaba.



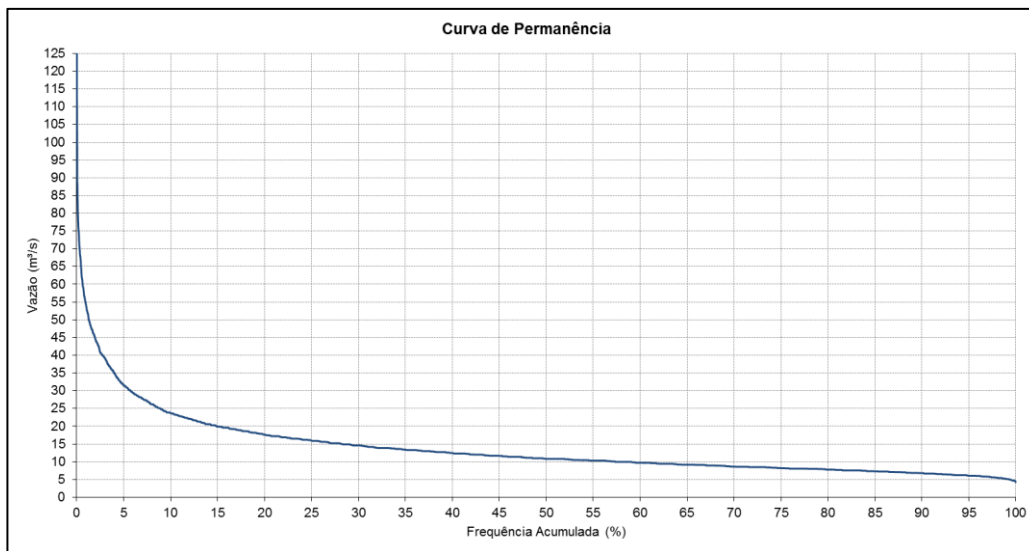
Fonte: Autoria própria.

A análise das vazões mensais de longa duração permite verificar, de maneira simplificada, o comportamento sazonal das vazões. A partir da simples inspeção das Figuras 3-36 e 3-37 é possível observar um semestre mais seco entre os meses de maio e outubro. De maneira complementar, as estações apresentam um período mais úmido entre os meses de novembro e abril.

3.1.5.3 Curvas de permanência de vazões

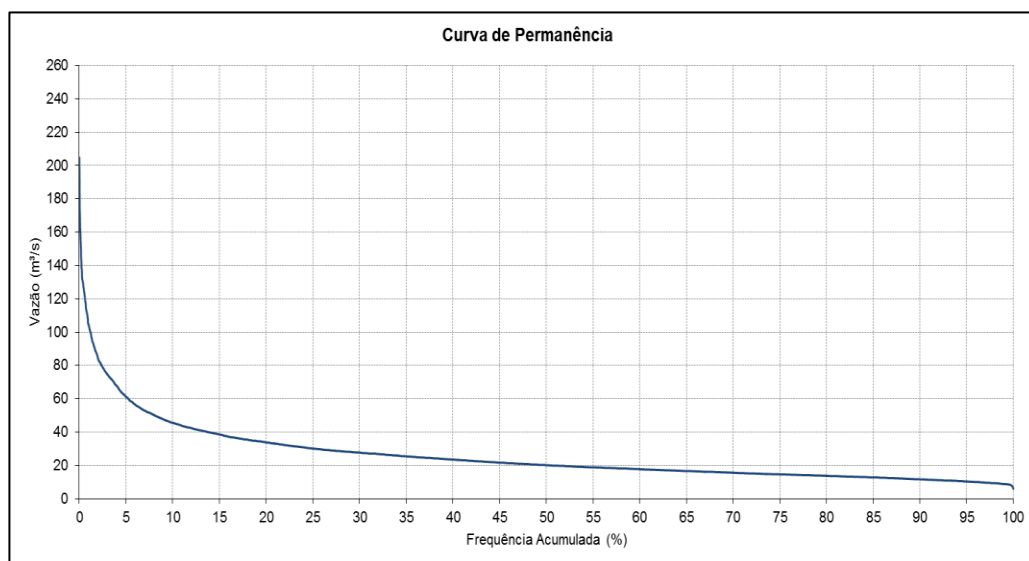
As Figuras 3-37 e 3-38 apresentam as curvas de permanência de vazões associadas as estações Córrego do Galo e Fazenda Jucuruaba.

Figura 3-37 - Curva de permanência da estação Córrego do Galo.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3-38 - Curva de permanência da estação Fazenda Jucuruaba.



Fonte: Autoria própria.

Nas estações estudadas, a vazão com permanência de 90% (Q_{90}) apresentou os valores absolutos apresentados na Tabela 3-3. É relevante registrar que a vazão Q_{90} constitui vazão de referência para a outorga de uso da água em rios de domínio do estado do Espírito Santo.

Tabela 3-3 - Valores da vazão Q90 em m³/s.

Estação	Q ₉₀
Córrego do Galo	6,81
Fazenda Jucuruaba	11,62

Fonte: Autoria própria.

A bacia hidrográfica do rio Jucu conta com ampla área de florestas remanescentes. Muitas dessas áreas encontram-se inseridas nas Unidades de Conservação existentes na bacia, tais como o Parque Estadual da Pedra Azul, a Reserva Estadual de Duas Bocas, o Monumento Natural Municipal Morro do Penedo, o Parque Natural Municipal Morro da Manteigueira e o Parque Natural Municipal de Jacarenema.

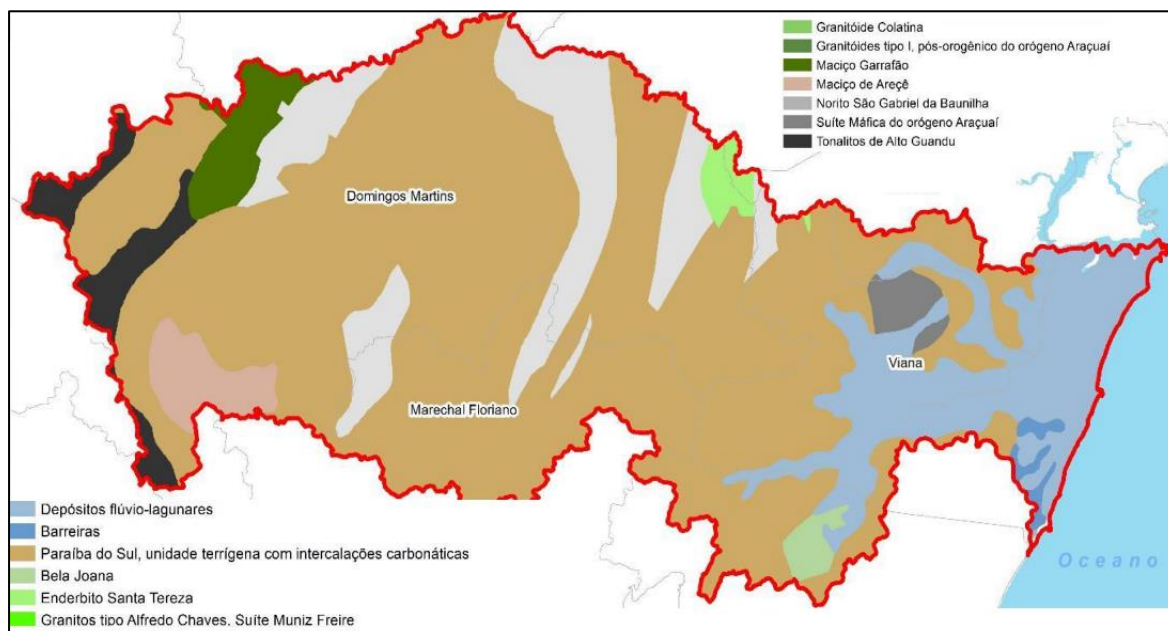
Além dessas unidades, o município de Viana conta com o Parque Natural Municipal Rota das Garças, criado em parceria com o Ministério do Meio Ambiente. O Parque está localizado às margens da BR 262, próximo à sede do município. Além disso, de acordo com o INCAPER (2011), cerca de 19% da área do município de Viana é coberta por remanescente da mata atlântica.

Em relação aos mananciais de águas subterrâneas, considerando o levantamento realizado na literatura e informações levantadas junto ao comitê de bacias hidrográficas do rio Jucu, pode-se afirmar que o nível de informações sobre esse assunto, na região, ainda é muito limitado, de modo que não existem fontes de informações consistentes sobre a quantidade e qualidade dos mananciais subterrâneos da bacia.

O Diagnóstico das demandas hídricas da Região Hidrográfica do rio Jucu (IEMA e CONSÓRCIO NIP S.A – PROFILL, 2014), apresenta inferências sobre a disponibilidade hídrica na bacia. Segundo este estudo, as regiões hidrogeológicas de depósitos fluvio-lagunares e de barreiras apresentam um potencial de produtividade de média a fraca, com poços que podem produzir até 5.000 L/h. Na região hidrogeológica do Paraíba do Sul, unidade terrígena com intercalações carbonáticas, a disponibilidade inferida varia de média a fraca, com poços que podem render até 5.000 L/h. Nas demais unidades hidrogeologias identificadas na bacia do Jucu espera-se uma produtividade de

média-fraca a muito fraca, com poços que podem render até 4.000 L/h. As referidas unidades estão apresentadas na Figura 3-39.

Figura 3-39 - Hidrogeologia da bacia hidrográfica do rio Jucu.



Fonte: Adaptado de Diagnóstico das Demandas Hídricas (IEMA e CONSÓRCIO NIP S.A – PROFILL, 2014).

3.1.6 Caracterização geral dos ecossistemas naturais

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) consiste em um registro compulsório das informações ambientais estabelecido para todos os imóveis rurais. Neste cadastro estão contempladas informações referentes à situação das Áreas de Preservação Permanente, das áreas de Reserva Legal, das florestas e dos remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Uso Restrito e das áreas consolidadas das propriedades e posses rurais de todo o país.

No estado do Espírito Santo o Cadastro Ambiental Rural é regulamentado pelo Decreto nº 3346-R, de 11 de julho de 2013, e deve ser submetido ao Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF) que terá, por sua vez, a incumbência de analisar e aprovar as informações declaradas nas solicitações de inscrições do cadastro.



O Programa de Gestão Integrada de Águas e da Paisagem (ESPÍRITO SANTO, 2013), tem a recuperação de APPs como um dos seus objetivos, e prevê a recuperação dessas áreas na bacia do Jucu, entre outras bacias contempladas no programa.

3.1.7 Situação e perspectivas dos usos e da oferta de água em bacias hidrográficas de utilização potencial para suprimento humano

Para caracterizar as demandas presentes, serão apresentados os usos da água identificados na bacia do rio Jucu, de acordo com o diagnóstico das demandas hídricas realizado como uma das etapas do Projeto de Enquadramento dos Corpos de Água em Classes e Plano de Bacia para os rios Santa Maria e Jucu (IEMA e CONSÓRCIO NIP S, A – PROFILL, 2014).

A Tabela 3-4 apresenta a relação de municípios que utilizam os mananciais da bacia do rio Jucu como fonte de captação, os nomes dos mananciais utilizados e os respectivos operadores do sistema de abastecimento, responsáveis pela captação das águas.

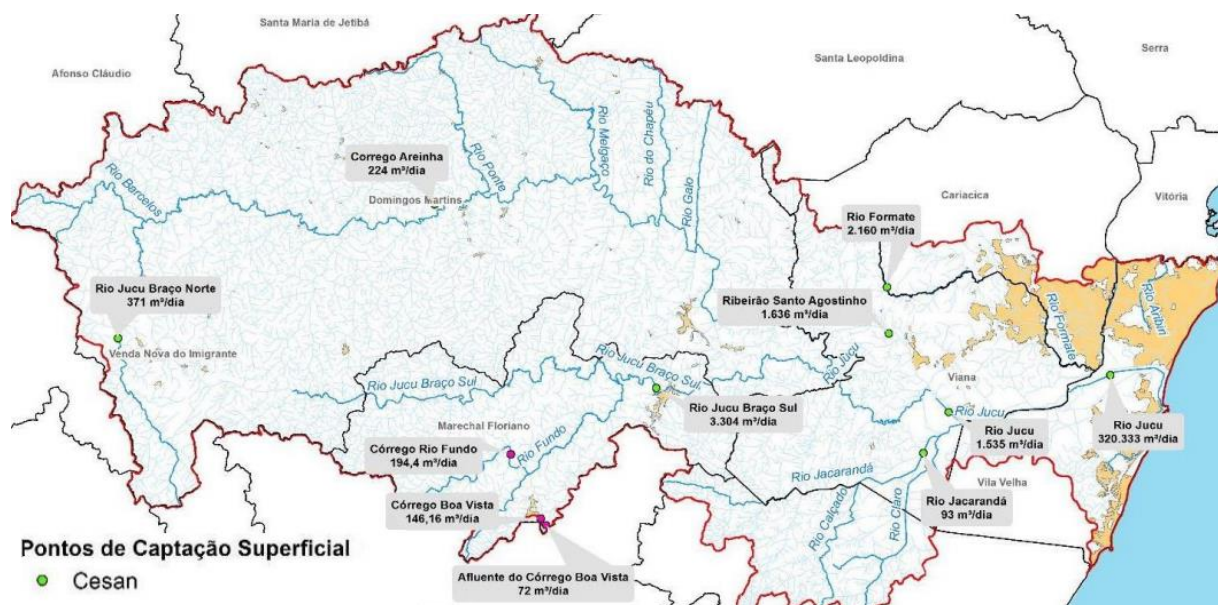
Tabela 3-4 - Mananciais da bacia hidrográfica do rio Jucu utilizados para abastecimento público.

Município	Operador	Tipo de Manancial	Nome do Manancial
Domingos Martins	CESAN	Superficial	Rio Jucu Braço Sul
			Rio Jucu Braço Norte
			Córrego Areinha
Marechal Floriano	CESAN	Superficial	Rio Jucu Braço Sul
	Prefeitura	Superficial	Córrego Rio Fundo
			Afluente Córrego Boa Vista
			Córrego Boa Vista
Viana	CESAN	Superficial	Rio Jucu
			Ribeirão Santo Agostinho
			Rio Formate
			Rio Jacarandá
		Subterrânea	Água subterrânea (3%)
Vila Velha	CESAN	Superficial	Rio Jucu
		Subterrâneo	Água subterrânea (1%)
Cariacica	CESAN	Superficial	Rio Jucu (possui outras fontes fora da bacia)
Guarapari	CESAN	Superficial	Rio Jucu (possui outras fontes fora da bacia)
		Subterrânea	Água subterrânea (1%)

Fonte: Adaptado de Diagnóstico das demandas hídricas (IEMA e CONSÓRCIO NIP S.A – PROFILL, 2014).

A Figura 3-40 apresenta os pontos de captação para abastecimento público nos corpos d'água da bacia hidrográfica do Jucu. No município de Viana estão localizados quatro pontos de captação, em ribeirão Santo Agostinho, no rio Formate, no rio Jacarandá e no rio Jucu.

Figura 3-40 - Vazões captadas para abastecimento público nos mananciais da bacia hidrográfica do rio Jucu.



Fonte: Adaptado de Diagnóstico das demandas hídricas (IEMA e CONSÓRCIO NIP S.A – PROFILL, 2014).

A Tabela 3-5 apresenta os valores das vazões captadas para fins de abastecimento público em cada um dos mananciais da bacia.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

62

Tabela 3-5 - Mananciais da bacia hidrográfica do rio Jucu utilizados para abastecimento público.

Município	Nome do Manancial	Vazão captada (m³/dia)
Domingos Martins	Rio Jucu Braço Norte	371,00
	Córrego Areinha	224,00
	Rio Jucu Braço Sul	3.304,00
Marechal Floriano	Córrego Rio Fundo	194,40
	Afluente Córrego Boa Vista	72,00
	Córrego Boa Vista	146,16
Viana	Rio Jucu	1.535,00
	Ribeirão Santo Agostinho	1.636,00
	Rio Formate	2.160,00
	Rio Jacarandá	93,00
	Poço subterrâneo	552,50
Vila Velha	Poço - Ponta da Fruta	2.592,00
	Rio Jucu	320.333,00
Cariacica		
Vitória		
Guarapari		
Total de água subterrânea	-	3.144,50
Total de água superficial	-	330.068,56
Total	-	333.213,06

Fonte: Adaptado de Diagnóstico das demandas hídricas (IEMA e CONSÓRCIO NIP S.A – PROFILL, 2014).

Vale ressaltar que a água captada no município de Viana é utilizada para o abastecimento deste e de outros municípios. Cerca de 80% da população de Cariacica e 75% da população de Vitória são atendidas pela água proveniente da captação realizada no rio Jucu.

Os valores das taxas de consumo utilizadas e a demandas de água obtidas estão apresentados na Tabela 3-6.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

63

Tabela 3-6 - Demanda de água para dessedentação animal na bacia hidrográfica do rio Jucu.

Rebanho	Taxa de consumo por cabeça (l/cabeça/dia)	Demanda (m³/ano)
Bovinos, Vacas ordenhadas, Bubalinos	45	855.773
Equinos, Asinos e Muas	40	34.835
Suínos	85	861.011
Ovinos e Caprinos	6	4.356
Galos, frangos, codornas e pintos	0,40	1.212.269
Total	-	2.968.245

Fonte: Adaptado de Diagnóstico das demandas hídricas (IEMA e CONSÓRCIO NIP S.A – PROFILL, 2014).

Em relação à demanda de água para a agricultura, mais especificamente para a irrigação, o estudo realizado a estimou o consumo a partir do produto da taxa de consumo de água por hectare para as principais culturas da bacia pela área de plantio das referidas culturas. A demanda resultante e as respectivas taxas de consumo mencionadas estão apresentadas na Tabela 3-7.

Tabela 3-7 - Demanda de água para agricultura na bacia hidrográfica do rio Jucu.

Cultura	Taxa de consumo por cultura (l/ha/s)	Demanda (m³/ano)
Alho	0,003733	88.652
Batata Inglesa	0,003733	598.925
Batata Doce	0,003733	94.725
Mandioca	0,003733	3.228.382
Tomate	0,003733	993.773
Cebola	0,003733	13.845
Total	-	5.018.302

Fonte: Adaptado de Diagnóstico das demandas hídricas (IEMA e CONSÓRCIO NIP S.A – PROFILL, 2014).

A Tabela 3-8 apresenta as vazões de captação superficial industrial na bacia do rio Jucu, separadas por município. Vale ressaltar que, para os usuários cadastrados com captações consideradas insignificantes, o estudo adotou como referência uma vazão de 0,65 l/s por usuário.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

64

Tabela 3-8 - Demanda de água para indústria na bacia hidrográfica do rio Jucu.

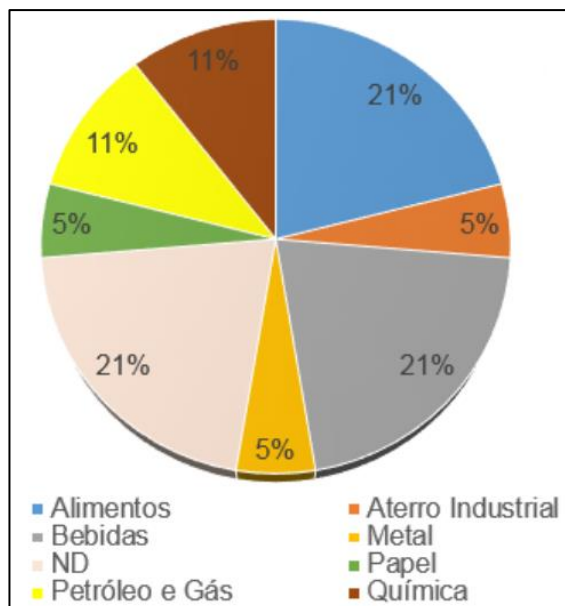
Cultura	Vazão captada pelas indústrias (m³/dia)
Cariacica	5.184,00
Domingos Martins	295,92
Marechal Floriano	131,04
Viana	10.918,80
Vila Velha	864,00
Total	17.393,76

Fonte: Adaptado de Diagnóstico das demandas hídricas (IEMA e CONSÓRCIO NIP S.A – PROFILL, 2014).

O município de Viana apresenta uma participação significativa na captação de água para uso industrial na bacia do Jucu, ou seja, as indústrias instaladas no município representam aproximadamente 63% de toda a demanda industrial da bacia.

A Figura 3-41 apresenta o perfil industrial da bacia, indicando a predominância de indústrias voltadas para o setor de bebidas e alimentos, que apresentam consumo significativo de recursos hídricos em seus processos produtivos.

Figura 3-41 - Perfil Industrial da bacia hidrográfica do rio Jucu.



Fonte: Adaptado de Diagnóstico das demandas hídricas (IEMA e CONSÓRCIO NIP S.A – PROFILL, 2014).

Em relação à contribuição de cargas poluidoras nos cursos d'água da bacia do rio Jucu, a Tabela 3-9 apresenta as cargas remanescentes e brutas da



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

65

Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) estimadas para a população dos municípios inseridos na bacia.

Tabela 3-9 - Cargas poluidoras estimadas para a população dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Jucu.

Município	Carga remanescente DBO (ton/dia)	Carga bruta DBO (ton/dia)
Cariacica	5,74	8,51
Domingos Martins	0,96	1,72
Guarapari	0,02	0,06
Marechal Floriano	0,51	0,75
Viana	2,24	3,37
Vila Velha	14,48	21,88
Total	23,95	36,28

Fonte: Adaptado de Diagnóstico das demandas hídricas (IEMA e CONSÓRCIO NIP S.A – PROFILL, 2014).

A Tabela 3-10 apresenta as respectivas taxas utilizadas, os coeficientes de redução e a carga anual de DBO obtida.

Tabela 3-10 - Carga de DBO de efluentes da pecuária produzidos na bacia hidrográfica do rio Jucu.

Rebanho	Taxa de contribuição por cabeça (DBO/cabeça/dia)	Coeficiente de redução	Carga de DBO (ton/ano)
Bovinos, Vacas ordenhadas, Bubalinos	378	0,15	6.110
Equinos, Asinos e Muas	230	0,15	170
Suínos	216	0,75	547
Ovinos e Caprinos	297	0,15	183
Galos, frangos, codornas e pintos	9,27	0,75	7.024
Total	-	-	14.034

Fonte: Adaptado de Diagnóstico das demandas hídricas (IEMA e CONSÓRCIO NIP S.A – PROFILL, 2014).

A estimativa da carga anual total de DBO associada ao efluente proveniente da atividade pecuária na bacia corresponde a uma carga diária de 38,4 toneladas de DBO.

Em relação aos resíduos sólidos produzidos na bacia, a Tabela 3-11 apresenta a estimativa dos resíduos produzidos diariamente em cada um dos municípios da bacia, e, adicionalmente, apresenta o tipo de destinação que o município dá para esses resíduos.



Tabela 3-11 - Estimativa da produção de resíduos sólidos na bacia hidrográfica do rio Jucu.

Município	Tipo de Destinação	Existe Coleta Seletiva?	Produção de Resíduos Sólidos (kg/dia)
Cariacica	Aterro Sanitário Privado	Sim	146.225
Domingos Martins	Aterro Sanitário Privado	Sim	13.265
Guarapari*	Não informado	Não informado	332
Marechal Floriano	Aterro Sanitário Privado	Não	7.609
Viana	Aterro Sanitário Privado	Não informado	53.490
Vila Velha	Aterro Sanitário Municipal	Não informado	377.484
Total	-	-	598.425

*Nota: área urbana fora da bacia hidrográfica.

Fonte: Adaptado de Diagnóstico das demandas hídricas (IEMA e CONSÓRCIO NIP S.A – PROFILL, 2014).

Em relação ao monitoramento sistemático da qualidade de água existente no estado do Espírito Santo, o IEMA mantém um programa que avalia periodicamente a qualidade de água de 76 pontos de monitoramento, distribuídos em 12 bacias hidrográficas do Estado.

Até o ano de 2013 a atividade de monitoramento hidrológico, incluindo os aspectos de qualidade da água, era realizada pelo IEMA. A partir da Criação da Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH) por meio da Lei Estadual nº 10.143, de 16 de dezembro de 2013, esta atribuição foi direcionada para esta Agência.

3.1.8 Identificação de condições de degradação por lançamento de resíduos líquidos e sólidos e a verificação de situações de escassez hídrica presente e futura

O baixo nível de conservação da mata ciliar na bacia é citado como uma das principais causas do assoreamento na bacia. Essa vegetação, localizada nas margens dos rios, tem importante papel na fixação da terra e redução do aporte de sedimentos nos cursos d'água.

Segundo Agência Nacional de Águas (ANA, 2001), os principais fatores de degradação dos recursos hídricos na bacia são: as cargas elevadas de



esgotos domésticos; o lançamento de efluentes industriais e oleosos; as contribuições do escoamento superficial de áreas urbanas; o lançamento de lixo e seu chorume; os efluentes e resíduos de atividades agrícolas; a presença de barragens e represas; os processos erosivos generalizados nos solos da bacia; a retificação, canalização e dragagem de cursos de água; a ocupação das margens de rios e lagoas; a remoção da mata ciliar; e a extração de areia.

3.1.9 Condições de gestão dos recursos hídricos na(s) bacia(s) do município nos aspectos de interesse do saneamento básico

O município de Viana encontra-se inserido na bacia do rio Jucu, que possui Comitê de Bacia Hidrográfica constituído desde o ano de 2007, através do Decreto nº 1.935-R, de 10 de outubro de 2007. O município mantém um representante do poder público no comitê para acompanhamento das ações e decisões sobre a gestão dos recursos hídricos na bacia, especialmente, na região de interesse do município.

Através da Lei Estadual nº 10.143, de 16 de dezembro de 2013, foi instituída no Espírito Santo a Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH), que tem como finalidade executar a Política Estadual de Recursos Hídricos, regular o uso dos recursos hídricos estaduais, promover a implementação e gestão das obras de infraestrutura hídrica de usos múltiplos e realizar o monitoramento hidrológico em âmbito estadual.

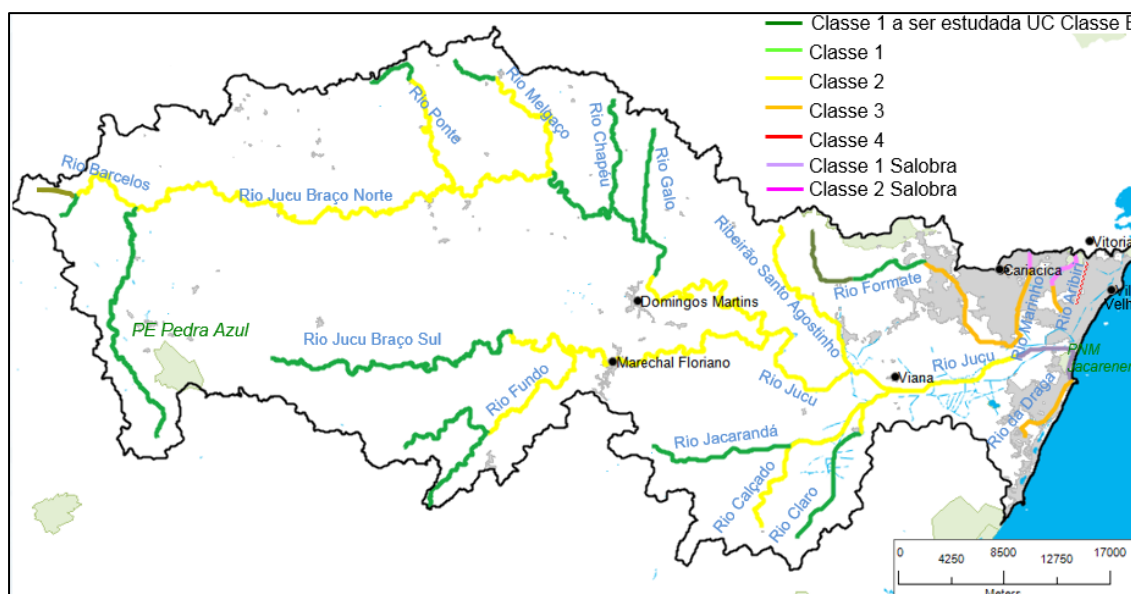
O enquadramento deve ser elaborado conforme orientações estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 357/2005, e considera os procedimentos descritos na Resolução CNRH nº 12, de 19 de julho de 2000.

Os Comitês de Bacia dos rios Jucu e Santa Maria da Vitória estabeleceram o primeiro enquadramento de corpos d'água no estado do Espírito Santo, que abrangeu as regiões hidrográficas dos rios Jucu e Santa Maria da Vitória.

A deliberação no Comitê do Jucu ocorreu no dia 30 de setembro de 2014, em reunião realizada no município de Viana, contemplando o enquadramento de 18 cursos d'água.

A Figura 3-42 apresenta o resultado final do enquadramento dos cursos de água estabelecido para a bacia, considerando as diferentes classes estabelecidas na Resolução CONAMA nº 357/2005.

Figura 3-42 - Resultado do enquadramento das águas do rio Jucu.



Disponível em: <http://www.jucusantamaria.com.br>. Acesso em: 25 out. 2014.

Fonte: Site Jucusantamaria (2014).

Dentre as competências da AGERH está o exercício das funções de Agências de Águas de apoio aos Comitês de Bacia, mediante delegação por parte dos Comitês, conforme previsto na Política Estadual de Recursos Hídricos.

De acordo com IEMA (2014), o estado do Espírito Santo possui a outorga estabelecida de acordo com os critérios gerais estabelecidos na Resolução Normativa do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH nº 005, de 7 de julho de 2005. Os procedimentos administrativos e critérios técnicos relacionados a este instrumento, para os recursos hídricos de domínio estadual, encontram-se estabelecidos na Instrução Normativa IEMA nº 019, de 04 de outubro de 2005.



A bacia do rio Jucu não conta com recursos advindos da cobrança pelo uso da água; portanto, os recursos para investimentos em saneamento básico advêm da arrecadação municipal ou do aporte financeiro de origem pública estadual e federal.

No ano de 2014, o governo do Espírito Santo e a Caixa Econômica Federal celebraram diversos contratos de repasse do Orçamento Geral da União para a implantação de obras de saneamento. Esses contratos preveem um investimento de mais de R\$ 99,1 milhões nos municípios capixabas de Viana e Colatina.

Dentre os contratos assinados, está prevista a implantação da macrodrenagem do Córrego da Ribeira, localizado em Viana.

3.1.9.1 Instrumentos de proteção de mananciais

Dentre os instrumentos de proteção de mananciais previstos para a bacia hidrográfica do rio Jucu podemos destacar os programas do Governo do Estado do Espírito Santo, a saber:

- Projeto Reflorestar;
- Projeto Corredores Ecológicos;
- Plano Estadual de Contingência para Desastres Hídricos;
- Projeto Espírito Santo Sem Lixão;
- Projeto Águas Limpas;
- Projeto Florestas para a Vida;
- Programa das Águas e Paisagens;
- Projeto Nascentes.



3.1.10 Identificação de relações de dependência entre a sociedade local e os recursos ambientais, incluindo o uso da água

Na bacia do rio Jucu as atividades econômicas predominantes são a agropecuária, com destaque para o setor de hortifrutigranjeiros, o turismo e, em menor grau, a geração de energia elétrica e as atividades industriais.

Todas essas atividades são altamente dependentes dos recursos naturais, sobretudo dos recursos hídricos. Essa característica denota uma estreita relação de dependência entre a população e a água.

O crescimento populacional acompanhado do processo de urbanização dos municípios tende a aumentar a demanda de água para consumo humano e para os demais usos previstos pelo setor industrial e de serviços. Essa perspectiva faz com que a água seja fator determinante do desenvolvimento.

3.2 ESTUDO DEMOGRÁFICO

O principal objetivo desse tópico é realizar o estudo demográfico a partir das séries históricas (taxas anuais) de dados de população urbana e rural (sede e distritos), incluindo populações flutuantes (quando significativas), fluxos migratórios e estudos populacionais recentes, caso existam, para planejar as ações de Saneamento Básico do município na direção da universalização do atendimento.

3.2.1 Histórico (formação administrativa)

Freguesia criada com a denominação de Viana, por alvará de 1795 e por decreto de 25-05-1820, subordinado ao município de Vitória. Elevado à categoria de vila com a denominação de Viana, pelo decreto provincial nº 10, de 23-07-1862, desmembrado de Vitória. Com sede na Vila de Viana. Constituído do distrito sede. Instalado em 08-12-1862. Pela lei municipal de 29-03-1892, é criado o distrito de Araçatiba e anexado ao município de Viana.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

71

Em divisão administrativa referente ao ano de 1911 o município é constituído de 2 distritos: Viana e Araçatiba. Pelo decreto-lei estadual nº 15177, de 31-12-1943, o município de Viana passou a denominar-se Jabaeté. No quadro fixado para vigorar no período de 1944-1948, o município já denominado Jabaeté é constituído de 2 distritos: Jabaeté e Araçatiba. Pela lei estadual nº 779, de 29-12-1953, o município de Jabaeté voltou a denominar-se Viana. Em divisão territorial datada de 01-07-1960, o município já denominado Viana é constituído de 2 distritos: Viana e Araçatiba. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2005 (IBGE).

3.2.2 A população total e densidade populacional

No Quadro 3-2 encontram-se alguns dados demográficos globais do município.

Quadro 3-2 - Área, população total, densidade demográfica, população urbana (%) e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM).

Ano	Área (km ²)	População (hab)	Densidade populacional (hab/km ²)	População urbana (%)	IDHM
1991	312,745	43.866	140,26	90,93	0,438
2000		53.452	170,91	92,79	0,592
2010		65.001	207,84	91,74	0,686

Fontes:(i) IDHM nova formulação (2013). (ii) Outros: IBGE (2010).

3.2.3 População urbano-rural dos Municípios

As Quadro 3-3 apresenta a população urbana e rural por distrito nos censos de 2000 e 2010.

Quadro 3-3 - Viana: população urbano-rural por distrito.

Viana	2000					2010				
	Total	Urbana	(%)	Rural	(%)	Total	Urbana	(%)	Rural	(%)
Araçatiba	1.608	486	0,9	1.122	2,1	1.659	493	0,8	1.166	1,8
Viana - Sede	51.844	49.111	91,9	2.733	5,1	63.342	59.139	91,0	4.203	6,5
Total do município	53.452	49.597	92,8	3.855	7,2	65.001	59.632	92	5.369	8,3

Fonte: IBGE (2000, 2010).



3.2.4 Média de moradores por domicílio

No Quadro 3-4 tem-se o número médio de moradores por domicílio para Viana; também se incluem os dados para todo o ES e o Brasil, para comparabilidade. Observa-se um decréscimo de 1991 a 2010.

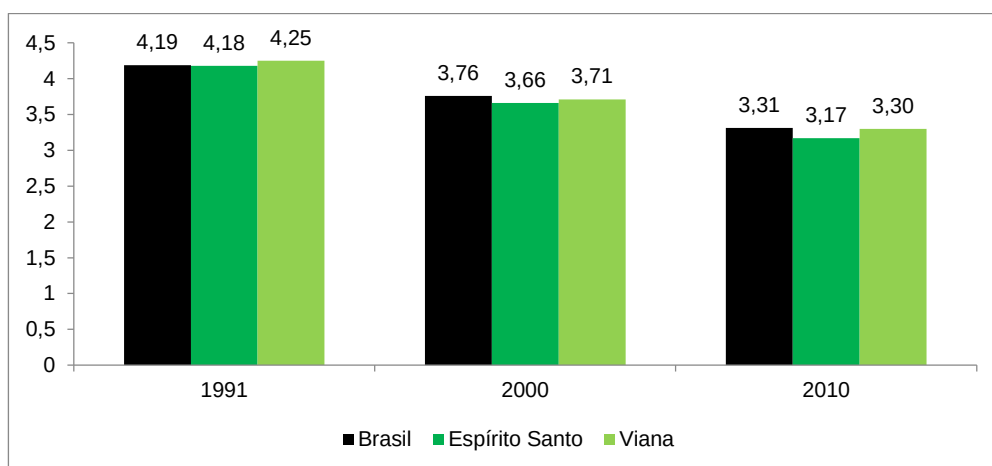
Quadro 3-4 - Média de moradores em domicílios particulares ocupados (Pessoas).

	1991	2000	2010
Viana	4,25	3,71	3,30
Brasil	4,19	3,76	3,31
Espírito Santo	4,18	3,66	3,17

Fonte: Censo Demográfico – IBGE (2010).

A Figura 3-43 mostra o número médio de moradores por domicílio.

Figura 3-43 - Média de moradores (pessoas) por domicílio – Viana/ES.



Fonte: Censo Demográfico – IBGE (2010).



3.2.5 Projeções Populacionais

Com base na metodologia descrita no caderno de Diagnóstico foram selecionados 3 cenários de crescimento populacional, conforme apresentado no quadro abaixo.

Quadro 3-5 - Características dos cenários selecionados – Viana.

	População em 2035	Taxa média geométrica de crescimento anual em 2035	Crescimento populacional entre 2010 e 2035	Crescimento (%) entre 2010 e 2035
Cenário 1 - baixo	76.981	0,22	12.086	18,60
Cenário 4 - médio	82.315	0,39	17.420	26,80
Cenário 6/11 - alto	95.998/104.766	1,67/1,90	31.103/39.871	47,90/61,40

Fonte: Autoria própria.

3.3 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO

3.3.1 Obras

Há duas obras em execução: uma para a melhoria e ampliação do sistema de abastecimento de água do município e outra relacionada ao esgotamento sanitário de Viana Sede. O valor total das obras ultrapassa R\$ 21 milhões, no qual a maior fonte de recurso advém do Governo do Estado. Essas obras ampliam a capacidade do município em oferecer à população serviços de saneamento básico, melhorando a qualidade de vida dos munícipes.

Quadro 3-6 - Obras Públicas.

Obra	Localização	Tipo	Função	Fonte de recurso	Valor (R\$)	Ano início	Prazo	Estágio
MELHORIA E AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA JUCU	MUNICÍPIO	ADUTORA	RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO	GOVERNO DO ES (CESAN)	3.327.828,89	2011	2014	EM EXECUÇÃO
IMPLANTAÇÃO DE UMA ETA COMPACTA PARA REFORÇO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ETA IX	MUNICÍPIO		RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO	GOVERNO DO ES (CESAN)	434.460,42	2013	2013	CONCLUÍDA
PAVIMENTAÇÃO E ESGOTAMENTO SANITÁRIO GERAL - INTEGRAÇÃO DE SANEAMENTO	MUNICÍPIO	REDE DE COLETA DE ESGOTO	URBANIZAÇÃO E HABITAÇÃO	CONVÊNIO UNIÃO (PAC)	14.110.000,00	2014	2016	NÃO INICIADA
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE VIANA SEDE	MUNICÍPIO	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO	GOVERNO DO ES (CESAN)	3.790.207,97	2014	2016	EM EXECUÇÃO
TOTAL					21.662.497,28			

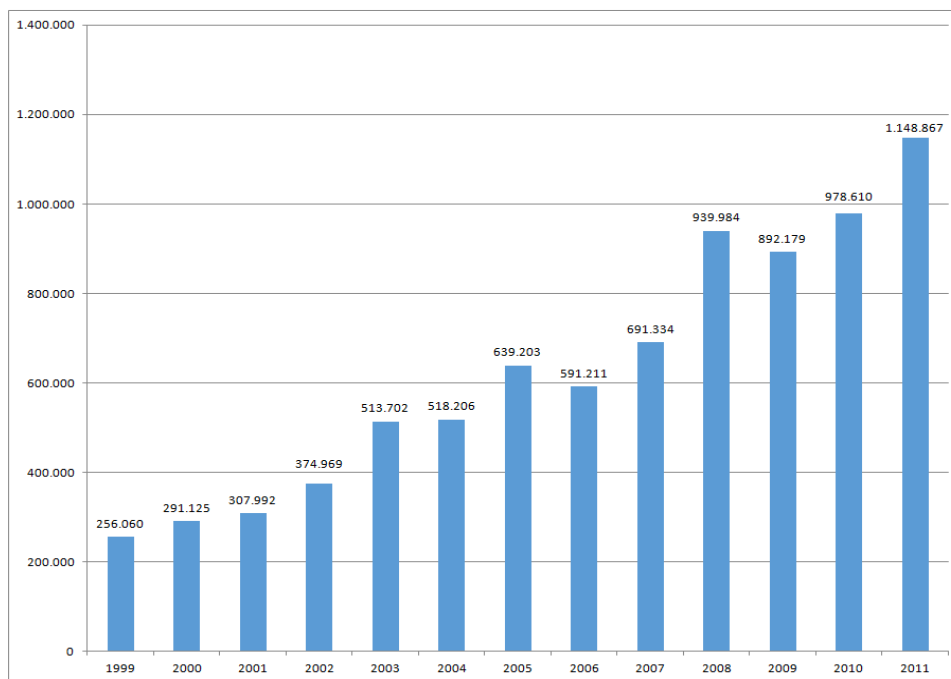
Fonte: Geo-Obras (2014).



3.3.2 PIB

Em 2011 o Produto Interno Bruto (PIB) de Viana foi de R\$ 1.148.867 milhões, o que representa 1,97% do PIB da Região Metropolitana (R\$ 58.057.490 milhões), a qual o município faz parte. Em nível estadual, o PIB de Viana representou, nesse período, 1,17% do total do PIB capixaba. Nesse contexto, o município está entre os 15 do Espírito Santo que em 2011 tiveram participação relativa superior a 1% na composição do PIB estadual, o que representa 19,2% dos municípios capixabas e mostra a grande concentração espacial da atividade econômica no estado.

Figura 3-44 - Produto interno bruto (PIB) - a preços de mercado (1999 a 2011).



Fonte: Coordenação de Estudos Econômicos - IJSN (2013).

3.3.3 Emprego, renda, pobreza e desigualdade

Entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa) passou de 68,71% em 2000 para 63,32% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 16,01% em 2000 para 8,58% em 2010.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

75

Quadro 3-7 - Ocupação da População de 18 Anos ou mais (em %).

	2000	2010
Taxa de atividade - 18 anos ou mais	68,71	63,32
Taxa de desocupação - 18 anos ou mais	16,01	8,58
Grau de formalização dos ocupados - 18 anos ou mais	55,23	66,96

Fonte: Pnud, Ipea e FJP (2014).

Já no que se refere à renda per capita média no município, nota-se que cresceu 116,77% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 241,55 em 1991 para R\$ 351,80 em 2000 e R\$ 523,61 em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 45,64% no primeiro período e 48,84% no segundo. A extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 70,00, em reais de agosto de 2010) passou de 11,55% em 1991 para 5,97% em 2000 e para 2,27% em 2010. Com base no estudo do Índice de Gini que é um instrumento matemático utilizado para medir a desigualdade social de um determinado país, unidade federativa ou município, com relação A desigualdade diminuiu passando de 0,44 em 1991 para 0,46 em 2000 e para 0,42 em 2010. De acordo com o Índice de Gini, quanto mais próximo do valor adimensional 1,0 (um), menor a quantidade de pessoas possuindo uma quantidade maior de riqueza, ou seja, a distribuição é inversamente proporcional ao valor.

3.3.4 Índice de desenvolvimento humano

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Viana foi de 0,686 (numero adimensional, com base em cálculos matemáticos), o que coloca o município na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (IDHM entre 0,6 e 0,699). Ao longo das duas últimas décadas o IDHM de Viana cresceu 56,62%, acima da média nacional (47%) e estadual (46%), para o mesmo período. O IDHM é medido a partir de três dimensões: educação, longevidade e renda. A dimensão que mais contribuiu para o crescimento do IDHM em Viana, entre 2000 e 2010, foi a Educação, seguida por Longevidade e por Renda.

Em relação aos 78 municípios capixabas, o município de Viana ocupa a 38ª posição no ranking, de forma que 37 municípios possuem IDHM melhor e 40



estão em situação igual ou inferior. Em relação ao país como um todo, Viana ocupa a 2.282ª posição, em 2010, no ranking nacional, num universo de 5.565 municípios do Brasil.

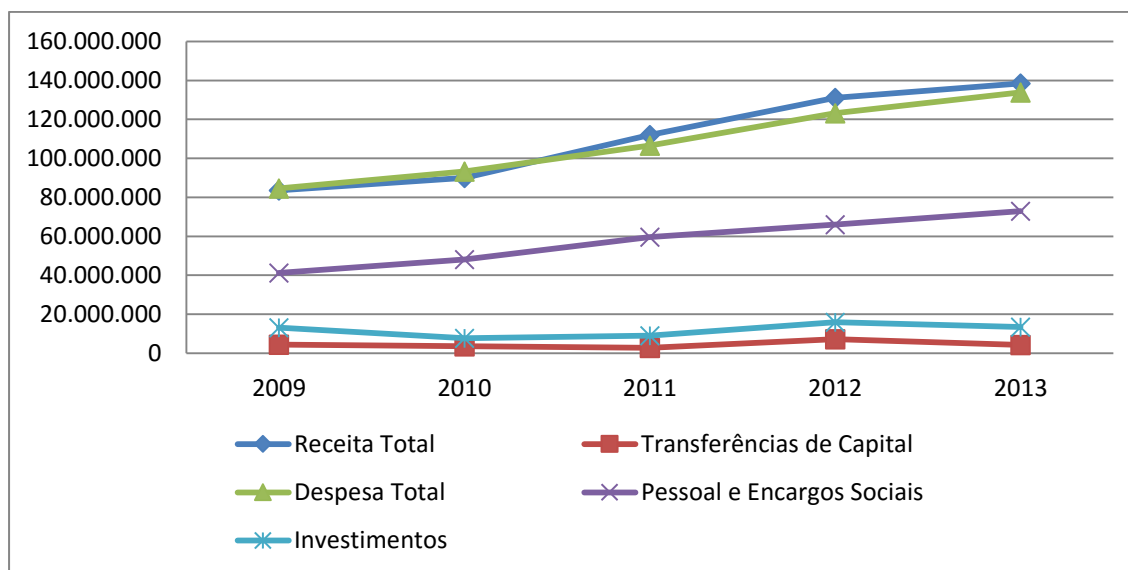
3.4 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

Uma análise da evolução da receita total do município de Viana permite apontar que de 2009 a 2013 ocorreu um crescimento de 66% nos recursos públicos administrados pela Prefeitura, alcançando em 2013 R\$ 138.438.451. Esse resultado foi principalmente decorrente do comportamento da receita corrente. Observando a composição da receita total, em 2013, é possível afirmar que o principal item é composto basicamente por transferências correntes, que representaram 76% de toda a receita.

Em relação à despesa municipal, os dados mostram um crescimento permanente de 2009 a 2013. Ao analisar a evolução da despesa segundo a classificação da natureza da despesa, percebe-se que o montante gasto com pessoal representa o maior percentual dos gastos públicos municipais durante todo o período.

O gasto com investimento se constitui em outro importante item da composição da despesa e o resultado apresentado pelo município de Viana evidencia que o município apresentou elevação de 3% nos investimentos em 2013, comparado ao ano de 2009, quando atingiu R\$ 13,4 milhões.

Figura 3-45 - Comparação da evolução da receita e despesa total – 2009 a 2013 (em R\$ correntes).



Fonte: Balanço Orçamentário e RREO de vários anos. Autoria própria.

3.4.1 Análise das despesas segundo a função e subfunção: saneamento e urbanismo

Tabela 3-12 - Evolução das despesas na função saneamento e nas subfunções infraestrutura urbana e serviços urbanos (em R\$ correntes) – 2009 a 2013.

Itens	2009	2010	2011	2012	2013
Despesa Total	14.218.281	12.311.714	15.605.579	23.944.668	21.020.519
Despesa Total com Saneamento	7.798.330	11.041.613	14.130.947	21.909.661	20.121.334
Subfunção Saneamento Básico Urbano	7.798.330	1.536.032	2.485.694	4.368.142	4.167.153
Subfunção Saneamento Infraestrutura		1.529.573	3.348.879	8.237.655	6.158.956
Subfunção Administração Geral		370.752	279.911	276.718	576.522
Subfunção Serviços Urbanos		7.605.255	8.016.462	9.027.145	9.218.702
Despesa Total com Urbanismo	6.419.951	1.270.101	1.474.632	2.035.007	899.185
Subfunção Infraestrutura Urbana	5.653.103	440.968	1.044.847	1.808.470	208.222
Subfunção Serviços Urbanos	766.848	829.132	429.784	226.537	690.962

Fonte: Anexo VIII do Balanço Contábil de vários anos. Autoria própria.

Os dados do município de Viana mostram que as despesas na função saneamento apresentaram um aumento de 158% quando se compara 2013 em relação a 2009. Em 2009 ocorreu um gasto de R\$ 7,8 milhões com esse tipo de política pública e em 2013 o gasto foi de R\$ 20,1 milhões. Em relação a isso é importante lembrar que a prestação dos serviços de abastecimento de água é uma concessão do município à CESAN, que atualmente é a



responsável tanto pela operação do sistema como por sua manutenção, cabendo ao município atualmente o planejamento desses serviços e a execução de investimentos.

Ao analisar os resultados na função urbanismo, observamos que ela apresentou expressiva redução, 86% ao longo do período. No ano de 2009 os gastos com urbanismo foram de R\$ 6,4 milhões, chegando a R\$ 899 mil em 2013. Vale ressaltar que o maior aporte de recursos nesta subfunção foi destinado para ações de serviços urbanos.

3.5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

O Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água tem como objetivo apresentar as condições atuais de prestação de serviço do SAA e suas deficiências relacionadas à situação da oferta e do nível de atendimento à população urbana e rural do município.

3.5.1 Caracterização Institucional

O município de Viana é atendido pela CESAN - Companhia Espírito Santense de Saneamento para os serviços de Abastecimento de Água e esgotamento sanitário e fiscalizado pela ARSI por meio do Convênio de nº. 002/2013 sendo esta responsável pelo controle, a regulação e fiscalização dos serviços executados pela CESAN.

Na Prefeitura, a Secretaria de Desenvolvimento Sustentável é a responsável pela administração dessas atividades.

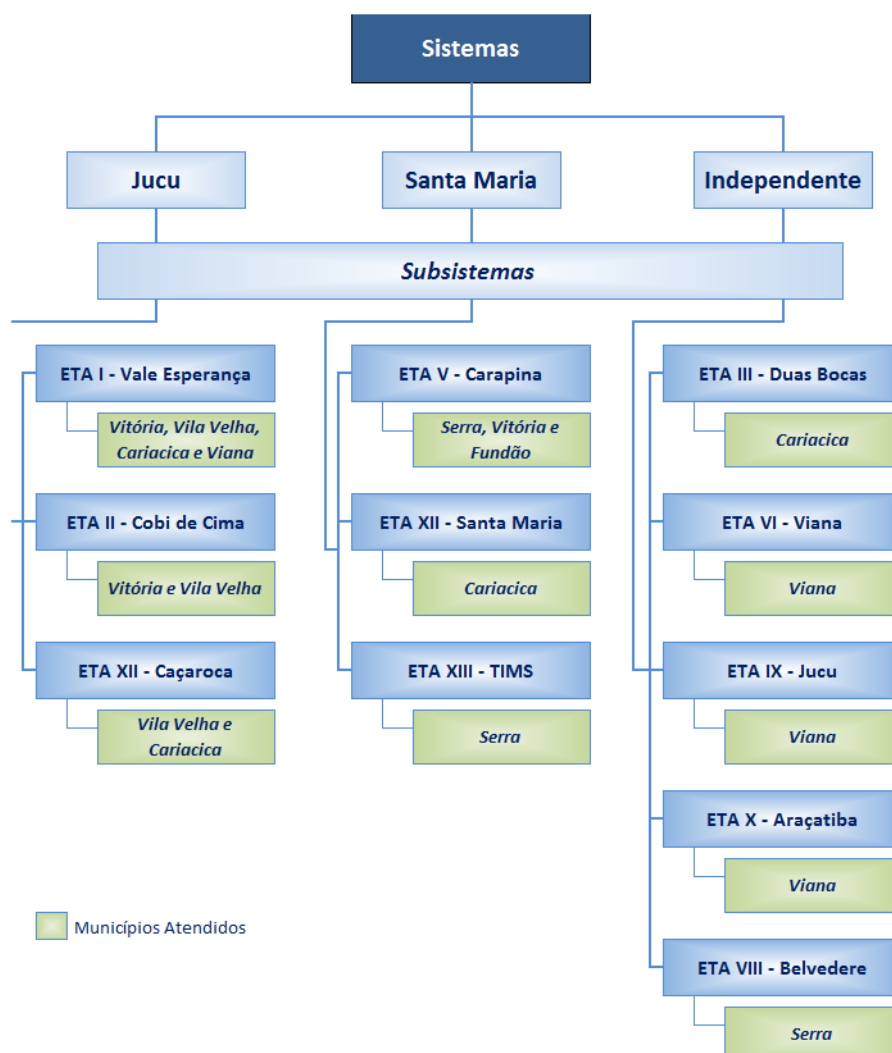
Em termos gerais, o índice de satisfação com os serviços prestados pela Companhia para o público residencial foi de 67,28%. Em se tratando do abastecimento de água, esse número atinge a marca de 69,98%. A satisfação com os serviços de esgoto é de 62,92% (CESAN, 2013).

3.5.2 Caracterização Operacional do SAA

A Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV, 2010) ocupa uma área de 2.331 km² correspondendo a 5% do território do Estado do Espírito Santo. A população na Região Metropolitana da Grande Vitória é igual a 1,68 milhões habitantes, correspondendo a 48% da população estadual.

O sistema de produção de água da RMGV, operado pela CESAN, é constituído por sistemas integrados, aqueles que atendem a mais de um município, e independentes ou isolados, que abastecem apenas um município. Estes sistemas são subdivididos em subsistemas conforme ilustra a Figura 3-46.

Figura 3-46 - Sistemas e subsistemas de produção de água.



Fonte: CESAN (2013).



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

80

O município de Viana é abastecido por um sistema integrado que é o Jucu com capacidade total de 4,7 m³/s e por sistemas independentes ou isolados (Viana, Araçatiba e Jucu Antártica).

Segundo informações da CESAN, a ETA XIII – Caçaroca atende ao Bairro de Coqueiral de Viana em Viana-ES, embora essa informação não esteja informada na Figura 3-46, devida a pequena demanda por parte desta localidade.

O Quadro 3-8 relaciona os Subsistemas com os respectivos mananciais e bairros atendidos por estações de tratamento de água e o Quadro 3-9 apresenta os dados operacionais das Estações de Tratamento de Água (ETAs).

Quadro 3-8 - Subsistemas, mananciais de abastecimento e bairros atendidos no município de Viana.

Manancial	Bacia	Coordenadas UTM (WGS 84)	
		Longitude	Latitude
Rio Jacarandá	Jucu	344.371	7.737.667
Ribeirão Santo Agostinho	Jucu	341.831	7.746.556
Rio Formate	Jucu	341690	7749985
Jucu	Jucu	346.463	7.740.505
Jucu	Jucu	346.246	7.740.710
Subsistema	Manancial	ETA	Endereço / Coordenadas UTM
Jucu	Rio Jucu	Vale Esperança	Avenida Perimetral, s/nº, Boa Sorte, Cariacica – ES (Coord: 356803 / 7750024. WGS84)
Araçatiba	Rio Jacarandá	Araçatiba	Rua João Colombo, s/nº, Araçatiba, Viana – ES (Coord: 344683 / 7736567. WGS84)
Jucu Antártica	Rio Jucu	Jucu Antártica	Rua Erwin Balle, s/nº, Jucu, Viana – ES (Coord: 347065 / 7741149. WGS84)
Viana	Rio Formate e Santo Agostinho	Viana	BR 262, s/nº, sede, Viana – ES (Coord: 344504 / 7744557. WGS84)

Fonte: CESAN (2013).



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

81

Quadro 3-9 - Informações Operacionais por ETAS.

ETA		Município (localização da ETA)	Tipo De Tratamento	Capacida de Nominal (L/s)	Vazão Média Distribuída (L/s)	Ligações Ativas de Água
ETA I	Vale Esperança	Cariacica	Convencional / Filtração Direta	3.300 (*)	2.625,06	162.594
ETA X	Araçatiba	Viana	Convencional	3	3	130
ETA XIV	Jucu Antártica	Viana	Convencional	8	14	401
ETA IV	Viana	Viana	Convencional	60	40	1844

Fonte: CESAN (2013).

*Nota: Somatório da capacidade das duas ETAs (1500 L/s +1800 L/s).

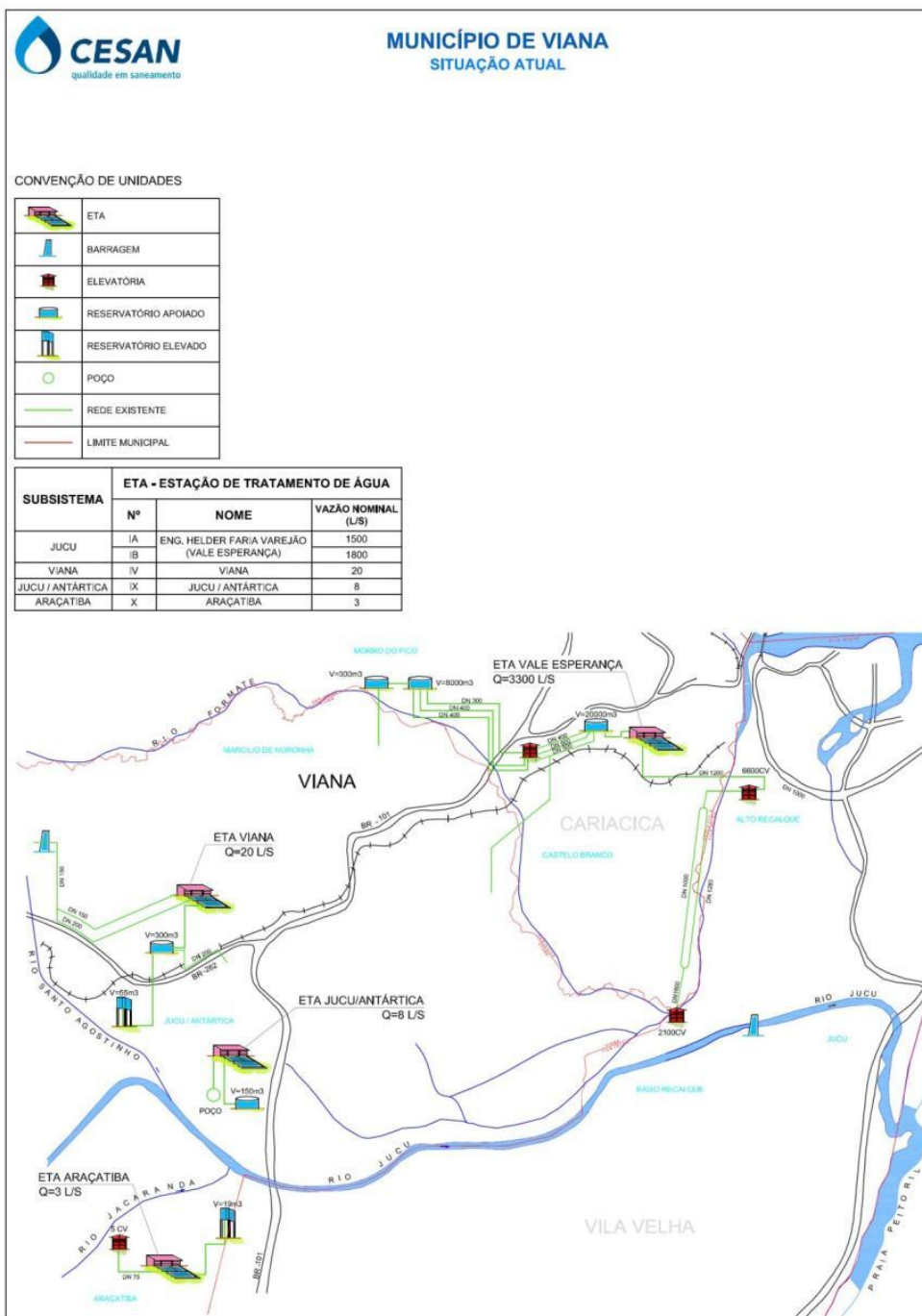
A Figura 3-47 mostra o esquema geral contendo as principais unidades dos sistemas de abastecimento de água que atendem ao município de Viana.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

82

Figura 3-47 - Sistema abastecimento de água atual para o Município de Viana, ES.



Fonte: CESAN (2013).

3.5.3 Subsistema Jucu / ETA Vale Esperança

O subsistema Jucu/ETA Vale Esperança foi implantado em 1977 e compõe-se de: Captação, Adutoras, Elevatória de Baixa Carga, Elevatória de Alta Carga e Estação de Tratamento de Água (ETA) Vale Esperança.

Este subsistema tem como manancial abastecedor o Rio Jucu e propicia o atendimento de partes dos municípios de Vitória, Vila Velha, Cariacica e Viana, sendo sua capacidade nominal de produção da ordem de 4,7 m³/s.

No município de Viana o subsistema Jucu/ETA Vale Esperança atende os bairros: Areinha, Arlindo Villaschi, Canaã, Caxias do Sul, Marcílio de Noronha, Morada de Bethânia, Nova Bethânia, Primavera, Universal e Vila Bethânia.

3.5.3.1 Captação

A captação da água bruta é feita utilizando-se uma barragem de nível (tipo enrocamento), da qual deriva um canal de tomada d'água, que dispõe de um trecho que funciona como desarenador.

Após passar pelo tratamento preliminar a água bruta é conduzida até a Estação Elevatória denominada Baixo Recalque que faz o recalque (elevação) de uma parte da água para a ETA Caçaroca e a outra para a Estação Elevatória denominada Alto Recalque. Desta a água é recalcada para as ETAs COBI e Vale Esperança.

3.5.3.2 Estação de Tratamento de Água (ETA)

A produção de água no Subsistema Jucu é realizada por três ETAS: Vale Esperança (atende aos municípios de Cariacica, Viana, Vila Velha e Vitória), COBI (atende aos municípios de Vitória e Vila Velha) e Caçaroca (atende aos municípios de Cariacica e Vila Velha). Como este documento trata apenas das questões relacionadas ao município de Viana, a abordagem será somente sobre a ETA Vale Esperança (Figura 3-48).

Figura 3-48 - Estação de Tratamento de Água de Vale Esperança – ETA Nova.



Fonte: CESAN (2013).

A ETA Vale Esperança é constituída por duas ETAs interligadas, implantadas em épocas distintas. Em 1977 a ETA Vale Esperança (ETA I) foi construída com capacidade de produção inicial de $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$ por meio de um Sistema Convencional constituído das seguintes unidades: coagulação, floculação, decantação, filtração, cloração, correção de pH e Fluoretação. Em 1995 sua capacidade foi ampliada para $3,3 \text{ m}^3/\text{s}$ com a construção de uma nova unidade Sistema de Filtração Direta Descendente com Floculação, com capacidade de $1,8 \text{ m}^3/\text{s}$.

3.5.3.3 Reservação e Adutora de Água Tratada

As principais características dos reservatórios do subsistema Jucu/ETA Vale Esperança que atendem ao município de Viana estão apresentadas no Quadro 3-10.



Quadro 3-10 - Reservatórios por volume e tipologia.

Reservatório	Volume (m³)	Tipo	Coordenadas UTM Datum WGS 84	
			E	N
Vale Esperança	20.000	Semi apoiado (2 x 10.000 m³)	356659	7749805
Morro do Pico	8.000	Semi apoiado (2 x 4.000 m³)	352244	7750032

Fonte: CESAN (2013).

3.5.4 Subsistema ETA Araçatiba

O Subsistema ETA Araçatiba situa-se no Município de Viana, foi implantado em 1987 com captação no Rio Jacarandá.

Em 1995 foram realizadas melhorias no sistema com implantação de uma ETA compacta e nova captação no mesmo manancial (Rio Jacarandá). O subsistema que atende o bairro de Araçatiba compõe-se de: Captação, Adutora, Elevatória de Água Bruta, Estação de Tratamento de Água (ETA), Elevatória de Água Tratada e Reservação.

3.5.4.1 Captação

A captação está localizada no Rio Jacarandá, afluente do Rio Jucu a cerca de 1.100m da comunidade. Este manancial apresenta problemas em períodos de seca.

Figura 3-49 - Captação de água bruta no Rio Jacarandá.



Fonte: CESAN (2013)

3.5.4.2 Elevatória de Água Bruta

Esta unidade é composta por dois conjuntos moto bomba com potência de 5 CV cada, e capacidade de recalque de 2,5 L/s.

3.5.4.3 Adutora de Água Bruta

A interligação entre o ponto de captação de água bruta e a estação de tratamento de Água é realizada por adutora em PVC com diâmetro de 150 mm e extensão de 850 m.

3.5.4.4 Estação de Tratamento de Água (ETA)

A ETA Araçatiba foi ampliada em 1995 (Figura 3-50) e tem capacidade de produção de 4,0 L/s. O tratamento da água é realizado por meio de um Sistema Convencional, com os módulos de coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, correção de pH e Fluoretação. A Estação de Tratamento está situada junto à Comunidade e atende o bairro Araçatiba.

Figura 3-50 - ETA Araçatiba.



Fonte: CESAN (2013).

3.5.4.5 Elevatória de Água Tratada

Composta por dois conjuntos moto-bomba de eixo horizontal com potência de 2,0 CV cada, que abastece a parte alta da região.

3.5.4.6 Reservação

Para o abastecimento da comunidade, o sistema conta com um reservatório apoiado, antigo e reformado pela CESAN, com capacidade de 20 m³. Este reservatório possui cota e volume insuficiente para o abastecimento da comunidade. O Quadro 3-11 apresenta as características do reservatório de água tratada.

Quadro 3-11 - Reservatório de água tratada subsistema Araçatiba.

Local	Volume (m ³)	Tipo	Coordenadas UTM Datum WGS 84	
			E	N
Araçatiba (ETA)	20	Apoiado	344237	7744866

Fonte: CESAN (2013).

3.5.5 Subsistema ETA Jucu/Antártica

O Subsistema ETA Jucu/Antártica situa-se no Município de Viana e está localizado em frente à rua Erwin Balle, próxima à BR 101 Sul. Este subsistema atende o bairro Jucu e compõe-se de: Captação, Adutora de Água Bruta, Estação de Tratamento de Água (ETA) e Reservação.

3.5.5.1 Captação

O manancial abastecedor é um poço tubular profundo cuja capacidade de produção é de 8 litros/segundo.

3.5.5.2 Adutora de Água Bruta

A interligação entre o ponto de captação de água bruta e a estação de tratamento de água é realizada por adutora em ferro fundido com diâmetro de 100 mm e extensão de 400 m.

3.5.5.3 Estação de Tratamento de Água (ETA)

A ETA Jucu/Antártica (Figura 3-51), foi implantada em 1986 e tem capacidade de produção de 10 L/s. A água é tratada por meio de um Sistema Convencional, com os módulos de coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, correção de pH e Fluoretação. A Estação de Tratamento está situada em uma elevação próxima à Comunidade.

Figura 3-51 - ETA Jucu-Antártica.



Fonte: CESAN (2013).

3.5.5.4 Reservação

O subsistema possui reservatório situado adjacente à estação de tratamento, cuja capacidade é de 150 m³ (150.000 Litros). O Quadro 3-12 apresenta as características do reservatório de água tratada.

Quadro 3-12 - Reservatório de água tratada subsistema Jucu-Antártica.

Local	Volume (m ³)	Tipo	Coordenadas UTM Datum WGS 84	
			E	N
Jucu-Antártica (ETA)	150	Semi apoiado	347097	7741164

Fonte: CESAN (2013).

3.5.6 Subsistema ETA Viana

O Subsistema foi implantado em 1986 para abastecimento da sede do Município de Viana e adjacências.

Em decorrência da baixa capacidade produtiva do Rio Formate em períodos de estiagem, foram descartadas a ampliação da tomada d'água neste



manancial e a ampliação do sistema adutor. No entanto, devido à excelente qualidade de suas águas e por permitir adução por gravidade até a ETA, ele foi mantido.

Para a complementação da Vazão foi implantada uma nova captação no Rio Santo Agostinho que por estar em cota bem abaixo da captação do Rio Formate necessita de recalque para adução de suas águas. Desta forma o novo sistema de Abastecimento de Água de Viana possui duas captações uma no Rio Formate e outra no Rio Santo Agostinho.

Para o novo sistema foi construída uma barragem de nível, canal de tomada, desarenador, Elevatória de Água Bruta (EAB), Adutora de Água Bruta (AAB) até a ETA com capacidade para trata até 60 L/s. O subsistema ETA Viana atende os bairros Viana Centro, Bom Pastor e Ribeira.

3.5.6.1 Captação

O sistema de captação de água bruta de Viana é realizado por meio de barragem de nível nos rios Formate e Santo Agostinho.

O ponto de captação no Rio Formate está em cota extremamente elevada em relação à cidade, possibilitando o funcionamento por gravidade.

Considerando que a captação / adução existente do Rio Formate era limitada em 20 L/s foi implantada uma nova captação por meio de barragem de nível, no Rio Santo Agostinho com objetivo de ampliar a capacidade para 60 L/s, vazão de final de plano (Ano 2030). A vazão de contribuição da captação no Rio Santo Agostinho é de 40 L/s.



Figura 3-52 - Captação Rio Formate.



Fonte: CESAN (2013).

Figura 3-53 - Captação de água bruta no Rio Santo Agostinho.



Fonte: CESAN (2013)

3.5.6.2 Elevatória de Água Bruta

Em 2007 foi construído no Rio Santo Agostinho uma elevatória de água bruta com conjunto moto-bombas de eixo horizontal de 25 CV, devendo trabalhar no sistema 1 + 1, ou seja, reserva/rodízio. A casa de bombas foi instalada ao lado da barragem de nível, na área de propriedade da INCAPER.

3.5.6.3 Adutora de Água Bruta

A interligação entre o ponto de captação de água bruta no Rio Formate e a estação de tratamento de água é realizada por adutora em ferro fundido com diâmetro de 150 mm e extensão de 6.860m. Esta unidade foi aproveitada e integrada ao novo sistema.

Na interligação do ponto de captação de água bruta no rio Santo Agostinho foi construída uma nova adutora de água bruta com diâmetro de 200 mm em ferro fundido, com início no barrilete do recalque e término nas unidades de tratamento da nova ETA. Esta adutora perfaz um percurso de 3.098m, seguindo em paralelo a adutora do sistema existente.

3.5.6.4 Estação de Tratamento de Água (ETA)

A antiga ETA Viana, foi implantada em 1986, com capacidade nominal de 20 L/s e o tratamento da água era realizado por meio de um Sistema de Filtração Direta.

Na nova ETA (Figura 3-54), com capacidade nominal de 60 L/s, foi concebida para tratar a água bruta por meio de sistema completo convencional com unidades de floculação, decantação e filtração, desinfecção e correção de pH.

Figura 3-54 - ETA Viana.



Fonte: CESAN (2013).

3.5.6.5 Reservação e Distribuição

O subsistema possui um reservatório situado adjacente à Estação de Tratamento com capacidade de 300 m³ (300.000 litros). Iniciou-se em 2009 o projeto que prevê a implantação de uma nova captação no Rio Santo Agostinho visando complementar a vazão necessária para atendimento até final de plano (ano 2030), já que a captação / adução existente do Rio Formate possui limite de 20 L/s. Para o novo sistema, o projeto prevê a construção de um ressalto hidráulico no corpo do manancial – Rio Santo Agostinho, canal de tomada, desarenador, EEAB e construção de nova ETA com vazão nominal de projeto de 60 litros/segundo, do tipo convencional composta de caixa de entrada, Calha Parshall, floculador, decantador, filtro rápido e tanque de Contato. A ETA existente será abandonada e sua estrutura utilizada como depósito. Também prevê Reservatório semi-enterrado com volume de 300 m³ localizado na área da ETA que trabalhará em consonância com o reservatório existente de 300 m³, totalizando em 600 m³ de capacidade de reservação naquela localidade (Quadro 3-13).

Quadro 3-13 - Reservatório de água tratada subsistema ETA Viana.

Local	Volume (m ³)	Tipo	Coordenadas UTM Datum WGS 84	
			E	S
Viana (ETA)	300	Semi apoiado	344237	7744866
Ipanema	120	Apoiado	348344	7747748
ETA (novo)	300	Semi apoiado	348344	7747748

Fonte: CESAN (2013).

3.5.6.6 Redes de Adução de Água Bruta no Município de Viana

O Quadro 3-14 mostra que no município de Viana estão assentadas 10.969 m de redes de adução da água bruta cujos diâmetros variam de 100 a 200 mm.

Quadro 3-14 - Extensão de rede de adução e respectivos diâmetros.

Diâmetro (mm)	Extensão (m)
100	2.659
150	4.738
200	3.572
TOTAL	10.969

Fonte: CESAN (2013).



3.5.6.7 Rede de Distribuição de Água Tratada no Município de Viana.

O município de Viana conta com redes de distribuição em quase toda área urbana municipal, com extensão aproximada de 218 km, com diâmetros variando entre 20 e 400 mm, conforme Quadro 3-15.

Quadro 3-15 - Extensão de rede de distribuição e respectivos diâmetros.

Diâmetro (mm)	Extensão (m)
20-50	145.991
75	22.915
100	21.211
150	14.420
200	5.379
250	5.891
300	1.606
400	1.563
TOTAL	218.976

Fonte: CESAN (2013).

3.5.7 Indicadores técnicos, operacionais e financeiros

O Quadro 3-16 apresenta os principais indicadores técnicos, operacionais e financeiros do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da área urbana de Viana.

Quadro 3-16 - Resumo do SAA da área urbana de Viana.

População Urbana Total (projetada)	67.452 habitantes
População Urbana Abastecida	61.382 habitantes
Índice de Atendimento	91%
Habitantes por ligação	4,0 hab/lig.
Consumo per capita total	187 L/hab/dia
Número de ligações totais	15.197unidade
Índice de Perdas na distribuição	60%
Índice de Perdas no faturamento	56%
Índice de Hidrometração	100%

Fonte: CESAN (2014).

* Mês de referência: jul/2014

O número de economias totais e residências por localidade podem ser visualizados no Quadro 3-17.

Quadro 3-17 - Economias totais e residenciais por localidade.

Município	Localidade	Economias Totais	Economias Residenciais
Viana	Viana (Sede)	2.191	2.008
	Jucu/Antartica	516	469
	Aracatiba	143	137
	Viana (bairros)	15.367	14.281
Total		18.217	16.895

Fonte: CESAN (2014).
 * Mês de referência: set/2014

3.5.8 Caracterização dos SAA de pequeno porte (Comunidades)

3.5.8.1 Perobas e Moinho

Na região de Perobas e Moinho o abastecimento de água é feito pelo Programa Pró-Rural que visa desenvolvimento econômico e territorial no campo implantado em 2001 e que beneficia aproximadamente 368 habitantes.

A água bruta captada no poço passa pelo processo de filtração, desinfecção e fluoretação. O desinfetante é produzido no local. As instalações desse Pró-Rural pode ser visualizada na Figura 3-55.

Figura 3-55 - Instalações do Pró-Rural de Perobas.



Fonte: Autoria própria.

O sistema não apresenta irregularidade quanto aos parâmetros analisados pelo VIGIÁGUA.

3.5.8.2 Piapitangui

O sistema de abastecimento de água de Piapitangui também faz parte do Programa Pró-Rural, foi concluído em 2002 com o objetivo de beneficiar cerca de 300 habitantes, mas encontra-se desativado.

Quando em funcionamento a captação é feita em manancial de superfície próximo à ETA. Os registros do sistema encontram-se nas Figuras 3-56 e 3-57.

Figura 3-56 - Manancial de captação e Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB).



Fonte: Autoria própria.

Figura 3-57 - ETA do Pró-Rural de Piapitangui.



Fonte: Autoria própria.

Devido ao não funcionamento do sistema, as fontes de abastecimento na região são cisternas, poços e nascentes.

3.5.8.3 Formate

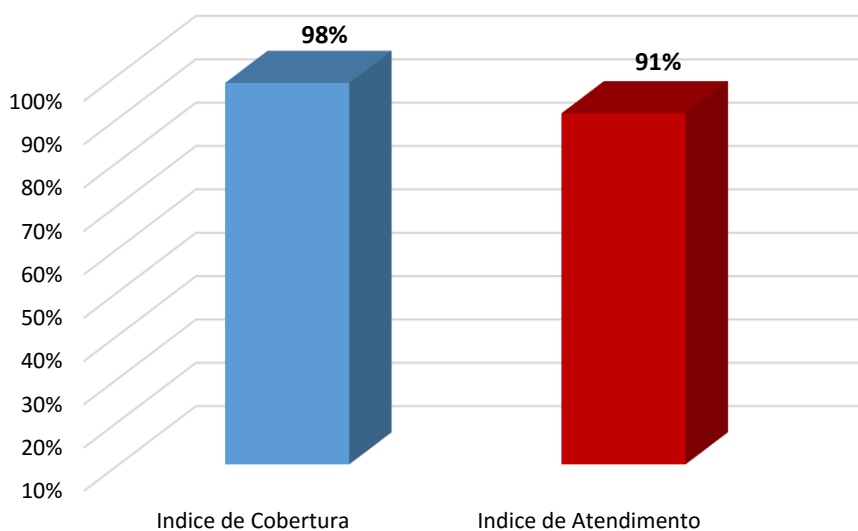
Na região de Formate existe um sistema de abastecimento de água antigo, administrado pela Prefeitura no qual a Vigilância Sanitária distribui pastilhas de hipoclorito de sódio para a desinfecção da água antes do consumo.

3.5.9 Cobertura e atendimento

A Figura 3-58 mostra que o serviço de abastecimento de água, segundo dados fornecidos pela concessionária de água em junho de 2014 atendeu a 91% da população de Viana. No entanto o mesmo gráfico mostra que a cobertura disponível é de 98%.

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.

Figura 3-58 - Índices de atendimento e cobertura de água.



Fonte: CESAN (2014).



3.5.10 Outorga e licenciamento ambiental

Desde a publicação da Resolução CONAMA nº 01/1986, todos os empreendimentos novos devem ser licenciados a partir de sua concepção.

A 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.

Em observância aos preceitos estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente, para garantir a qualidade ambiental de seus empreendimentos, os dados do licenciamento ambiental do SAA - Sede encontra-se no Quadro 3-18.

Quadro 3-18 - Situação do licenciamento ambiental do SAA de Viana.

Sedes Urbanas Atendidas	ETA	Número do Processo / Declaração de Dispensa	Situação*
Jucu-Araçatiba	Jucu-Antártica	Declaração de Dispensa nº532/08	-
Jucu	ETA (a construir)	Processo 57761990	Licenciado. Ofício expedido. Depende do empreendedor.
		LS 252/2012 em 17/05/2012	A construir
Araçatiba	Araçatiba	Declaração de Dispensa nº0508/08	-
Viana	Viana	Processo nº 27736164	Licenciado. Aguardando análise Técnica. Depende do IEMA
		Licença Simplificada (LS) nº 109-2012 recebida em 18/04/2012 - Requerida LS em 08/02/2012 protocolo nº 3122/2012 (antiga Licença de Operação (LO) nº 069/2005 e Licença de Instalação (LI) - Ampliação - nº 293/2007)	
Viana, Cariacica, Vila Velha e Vitória	Vale Esperança	Processo nº 46584293	
		Requerimento Licença Ambiental de Regularização junto com SAA Cobi - "Unidades de Produção do Sistema Jucu" - em 10/set/2009	

Fonte: CESAN (2014), IEMA (2014).

* Situação em nov/2014.

Para a utilização de recursos hídricos para a captação de água, visando tratamento e abastecimento humano e industrial, a concessionária tem que solicitar ao Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA),



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) e IEMA.

No que tange à Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos, desde a publicação da Resolução Normativa Nº 005/2005, a CESAN vem regularizando suas captações de água, visando atender à Lei Federal nº 9.433/1997.

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.

A avaliação dos pedidos de outorga de captação requer a análise quanto à disponibilidade hídrica, que por sua vez deve conter a avaliação dos limites outorgáveis 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% (Q90).

Para garantir o direito de uso dos mananciais que abastecem a população do município, a Cesan providenciou a certificação destes quanto à outorga de captação, estando em conformidade com as exigências contidas na Legislação Federal e Estadual de Recursos Hídricos. No Quadro 3-19 é apresentada a situação do manancial em relação à outorga de captação.



Quadro 3-19 - Situação dos mananciais em relação à outorga de captação.

Localidades Urbanas Atendidas	Manancial	Coordenadas UTM (WGS 84)		Outorga de captação		
		E	N	Nº	Data	Vazão (L/s)
Centro	Ribeirão Santo Agostinho	341.831	7.746.556	259/2007	17/08/2007	40,0
Centro	Rio Formate	341690	7.749.985	178/2007	22/06/2007	30,0
Jucu Antartica (provisório)	Jucu	346.463	7.740.505	64/2012	20/01/2012	17,8
Jucu Antartica (em início de operação)	Jucu	-	-	64/2012	20/01/2012	34,0
Araçatiba	Rio Jacarandá	344.371	7.737.667	65/2012	24/10/2006	4,2
Viana, Cariacica, Vila Velha e Vitória	Rio Jucu	358.195	7.743.448	036/2008	01/02/2008	5292,0

Fonte: CESAN (2014).

3.5.11 Diagnóstico participativo

Pirmeiro encontro com os moradores: Os representantes dos moradores de Viana presentes no primeiro encontro em Marcílio de Noronha apontaram que as áreas onde não chegam água se localizam no Bairro Primavera no loteamento Vista Linda, informado pela Prefeitura como sendo um loteamento irregular, em que a água chega através do carro pipa e o abastecimento é feito de forma intercalada durante os dias da semana; e quando chove o bairro fica sem água por quase um mês. Neste período eles retiram a tampa da caixa d'água para ser abastecido pela água da chuva, não há nenhum tratamento da água da chuva que abastece a caixa d'água. Foi feito, ainda, um pedido junto à Prefeitura para o calçamento da Rua Delice Barboza.

Quanto a demanda observada na cobertura de abastecimento de água em Viana, relataram que:

Apontaram que há mais de cinco anos foi solicitado à Prefeitura e uma ação no Ministério Público. Por ser um loteamento irregular, não há abastecimento por parte da Cesan.

Nas partes altas do bairro Marcílio de Noronha, da rua Bauru para cima, próximo à escola Marcílio de Noronha e da Unidade de Saúde não chega água



com frequência pois falta um dia sim e outro não, ficando mais precário no verão. Quando falta, esperam a água chegar e se passa muito tempo solicitam o carro pipa e compram água para beber.

Apontaram que em todo o loteamento Ipanema falta água constantemente, chegando a ficar quatro semanas sem água e quando chega é provida com carro pipa ou armazenamento de água. Em Alto Universal, na estrada indo para Perobas não chega água e falta nos fins de semana, sendo provida, também, com carro pipa e armazenamento de água. Na parte alta do bairro 13 de maio não chega água, pois a tubulação é antiga, e, conseqüentemente possui vazamentos e a água é provida com carro pipa e armazenamento de água.

Segundo encontro com os moradores: Os presentes no segundo encontro em Viana Sede apontaram que nas localidades da Zona rural, como nas comunidades de Formate, Piapitangui e Araçatiba não existe abastecimento de água e os moradores utilizam-se de nascentes, poço artesiano, carro pipa e cisternas para suprir essa demanda. Também não há tratamento de água nessas localidades. Apontaram também que em Vila Nova há déficit na distribuição de água devido ao crescimento desordenado.

Quanto a demanda observada na cobertura de abastecimento de água em Viana, relataram que:

Foi discutido que nas localidades de Piapitangui houve a solicitação de abastecimento à CESAN. Relataram, também, que há aproximadamente 15 anos os moradores solicitaram à CESAN e a concessionária forneceu um sistema de abastecimento que demanda, porém, o trabalho de representantes das localidades para realizar o tratamento e controle da água. Sendo assim, alegaram que nesses termos, os moradores não aderiram a esse sistema proposto pela CESAN, como consequência permanecem até a atualidade sem abastecimento de água.

Apontaram que em Ribeira nos dias de quinta, sexta, sábado e domingo falta água e as providências tomadas consistem em carro pipa e manutenção na rede.



Terceiro encontro com os moradores: Já os presentes no terceiro encontro em Areinha apontaram que na parte alta do bairro Coqueiral de Viana aproximadamente quatro ruas não têm rede de abastecimento de água. Estes utilizam o poço artesiano, e com pouco cuidado no tratamento da água, utilizando apenas cloro. Na localidade Tanque (área rural), não existe abastecimento de água, a população utiliza poço artesiano, e dosam cloro por conta própria.

Foi discutido que não há regularidade no abastecimento da água, no Bairro Vale do Sol na sua parte alta, em específico na Avenida Senador Vergueiro, quase toda semana falta água, sendo atendidos pelo carro pipa, mas não é sempre que conseguem ser atendidos. Também no Bairro Vale do Sol, na Avenida Rio de Janeiro, todos os dias a água só passa a ser distribuída até as residências na parte da noite, tendo ação conjunta com carros pipa.

No Bairro Nova Bethânia na Rua Everest, todos os dias a água só é distribuída a noite, sendo atendidos por carros pipa quando solicitado, atendimento este que nem sempre acontece. Podemos observar a mesma situação vista no bairro anterior também nas seguintes localidades: Em toda a parte alta de Nova Bethânia, em toda a parte alta do Bairro Areinha e em toda parte alta do bairro Morada de Bethânia.

3.6 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

Este Diagnóstico compreende o levantamento da situação e descrição do estado atual do sistema de esgotamento sanitário do Município de Viana, procurando identificar e retratar o estágio atual da gestão dos serviços, envolvendo os aspectos quantitativos e qualitativos operacionais e das infraestruturas atinentes à prestação do serviço de esgotamento sanitário do município.

3.6.1 Caracterização institucional do SES

O município de Viana é atendido pela CESAN - Companhia Espírito Santense de Saneamento para os serviços de Abastecimento de Água e esgotamento sanitário. Na Prefeitura, a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Sustentável é a responsável pela administração dessas atividades.

Em termos gerais, o índice de satisfação com os serviços prestados pela Companhia para o público residencial foi de 67,28%. Em se tratando do abastecimento de água, esse número atinge a marca de 69,98%. A satisfação com os serviços de esgoto é de 62,92% (CESAN, 2013).

Por meio do Convênio de nº. 002/2013, o município de Viana delegou à Agência Reguladora de Saneamento Básico e Infraestrutura (ARSI) o controle, a regulação e a fiscalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário executados pela CESAN - Companhia Espírito Santense de Saneamento.

3.6.2 Caracterização operacional SES

3.6.2.1 Rede coletora

O Sistema de Esgotamento Sanitário em operação no Município de Viana possui rede coletora com 76.733 m de extensão que oferece cobertura de esgoto a 31.871 habitantes.

De acordo com CESAN (2013), a rede coletora de esgotos atende o bairro Marcílio de Noronha e tem extensão total de 24.565 m. A rede coletora de esgotos atende o loteamento Parque do Flamengo e tem extensão total de 1.232 m. Nos bairros de Vila Bethânia, Nova Bethânia e loteamento Eldorado, a rede coletora de esgotos tem extensão total 33.934 m. No loteamento Soteco, a extensão total de rede coletora é de 10.536 m. No loteamento Santo Agostinho a rede coletora de esgotos tem extensão total de 1.400 m. O bairro Canaã possui 6.466 metros de redes coletoras implantados.



Ainda no município, existe a rede coletora de esgotos que atende o bairro Araçatiba com extensão total de 1.226,60 metros. Finalmente, no bairro Jucu e no loteamento Nova Belém, a rede coletora de esgotos tem extensão total de 1.866 metros.

O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) de Bom Pastor possui rede coletora de esgotos com extensão total de 5.181 m em tubulação de PVC no diâmetro DN 150 mm. A rede não está toda implantada e necessitará de complementação de aproximadamente 300,0 metros para interligá-la até a área da ETE (CESAN, 2013).

3.6.2.2 Ramais prediais

Os ramais prediais dos domicílios ligados às redes coletoras para os sistemas de tratamento existentes são predominantemente compostos por tubulações em PVC com diâmetro DN 150 mm com caixa de inspeção com tampa de ferro fundido, diâmetro mínimo de acordo com as Normas Técnicas e da CESAN.

3.6.2.3 Ligações domiciliares

Segundo CESAN (2013), a rede coletora atendia a 21.237 habitantes de 6.509 economias ativas interligados ao SES por 5.266 ligações ativas de esgoto. Em setembro de 2014, a CESAN informou que estavam conectadas à rede 6.190 ligações correspondendo a 7.649 economias das quais 7.110 eram economias residenciais.

3.6.2.4 Estações elevatórias de esgoto – EEE

O município de Viana possui 14 (quatorze) Estações Elevatórias, sendo 11 (onze) sob a responsabilidade da CESAN, e as demais sob responsabilidade do município.

3.6.2.5 Sistemas de tratamento de esgoto

Dos 9 (nove) sistemas de coleta e tratamento de esgotos existentes no município, 7 (sete) são operados pela CESAN, a saber: Marcílio de Noronha, Parque do Flamengo, Vila Bethânia, Soteco, Araçatiba, Jucu/Nova Belém e Santo Agostinho. Encontra-se em fase de implantação o SES Viana Centro, que vai beneficiar outros 4.000 habitantes, que também será operada pela CESAN.

O uso de rede para esgotamento na área urbana chega a 66,7% dos domicílios, percentual este apesar da pouca aderência da população local para ligação na rede separadora de esgotos e a grande quantidade de fossas rudimentares utilizadas principalmente na área urbana (15,6% dos domicílios).

Segue abaixo o quadro com a localização das ETEs no município de Viana.

Quadro 3-20 - Localização e corpo hídrico receptor das ETEs de Viana.

ETE	Local	E (UTM)	N (UTM)	Corpo Hídrico Receptor
Marcílio de Noronha	Av. Minas Gerais S/N - Marcílio de Noronha	0351292	7750173	Rio Formate
Parque do Flamengo	Av. Principal - Parque do Flamengo	0349424	7747740	Córrego Ribeira
Vila Bethânia	Rua São João ou Beco 2, Vila Bethânia	0352874	7747590	Afluente do Rio Formate
Soteco	Rua Barata Ribeiro, s/n, Soteco	0351583	7747144	Córrego Areinha
Santo Agostinho	R. Cel. Sebastião Carlos de Oliveira - Santo. Agostinho	0343596	7744263	Rio Santo Agostinho
Araçatiba	Bairro Araçatiba	-	-	Rio Santo Agostinho
Jucu/Nova Belém	Bairro Jucu - Nova Belém	-	-	Rio Jucu
Centro	Bairro Sede	-	-	Afluente do Rio Jucu
Bom Pastor (Desativada)	Bairro Bom Pastor	-	-	Córrego Bom Pastor

Fonte: Autoria própria.

Sistemas Individuais de Tratamento - Distrito Sede

Pode-se destacar na área urbana do distrito Sede o uso de fossas rudimentares como solução individual. Ainda é significativo o uso de valas para esgotar os efluentes, predominantemente em áreas ribeirinhas.



Sistemas Individuais de Tratamento - Distritos e Comunidades

Por se tratar de um distrito essencialmente rural, Araçatiba possui um número de domicílios urbanos em menor quantidade, e tem ainda como característica o uso de soluções individuais elevado se comparado à solução coletiva de rede coletora. Observa-se, de maneira geral, que na área urbana a ligação na rede coletora é uma prática comum quando esta se faz presente, concorrendo em menor intensidade com soluções individuais.

Sistemas Coletivos de Tratamento - Distrito Sede

A ETE Marcílio de Noronha opera pelo processo de Lodos Ativados tipo Aeração Prolongada com capacidade nominal de 25,0 litros/segundo. A estação de tratamento de esgoto é constituída das seguintes unidades: caixa de chegada, calha parshall, gradeamento manual, caixa de areia, estação elevatória de esgoto bruto, tanque de aeração, decantador secundário, elevatória de recirculação de lodo, leitos de secagem e estrutura para manobras operacionais (caixas com “stop-logs”).

A ETE Parque do Flamengo opera pelo processo Reator Anaeróbico de Leito Fluidizado (RALF) e possui capacidade nominal de 1,2 litros/segundo. As unidades componentes da ETE são: gradeamento, caixa de areia e reator anaeróbico de leito fluidizado.

A ETE Vila Bethânia opera pelo processo de lagoas de estabilização do tipo Sistema Australiano, composto de Lagoa Anaeróbia seguida de Lagoa Facultativa, com capacidade nominal de 10,0 l/s.

A ETE Soteco opera pelo processo Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente seguido de Biofiltro Aerado Submerso e possui capacidade efetiva de 10,2 litros/segundo. As unidades componentes da ETE são: caixa de areia, gradeamento médio, estação elevatória de esgoto bruto, biofiltro aerado submerso, estação elevatória de recirculação de lodo e leitos de secagem.



A ETE Santo Agostinho opera com o processo de fossa séptica e filtro biológico anaeróbio com capacidade nominal de 1,5 litros/segundo. O efluente tratado é lançado no Rio Santo Agostinho.

A ETE Jucu - Nova Belém opera pelo processo anaeróbio de fossa séptica e filtro anaeróbico, com capacidade nominal de 2,37 litros/segundo. As unidades componentes da ETE são: gradeamento, caixa de areia, fossa séptica e filtro anaeróbico. Após o tratamento, o efluente tratado é lançado no Rio Jucu.

A ETE Bom pastor é do tipo Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente seguida de Biofiltro com capacidade nominal de 10,2 litros/segundo. As unidades implantadas foram um reator anaeróbio, uma estação elevatória de esgoto (apenas estrutura civil) e um leito de secagem. A ETE não foi concluída e está inoperante.

A ETE Centro, que está em construção, está sob responsabilidade da CESAN e fará parte do SES local que terá capacidade de tratar 14 l/s de esgoto bruto, além de ter implantados 134 metros de emissário de esgoto, 440 metros de redes coletoras e disponibilizar mais 100 ligações de esgoto. A estimativa é que 6,4 mil moradores da sede sejam contemplados, contribuindo para que os esgotos de suas residências deixem de ser despejados no Rio Santo Agostinho, principalmente, segundo informações da CESAN. A obra beneficiará os moradores do Centro, Santo Agostinho e Santa Terezinha.

Sistemas Coletivos de Tratamento - Demais Distritos e Comunidades

A ETE Araçatiba opera pelo processo anaeróbio de fossa séptica – filtro biológico, com capacidade nominal para atender cerca de 425 habitantes da localidade. Este sistema está sob responsabilidade da CESAN.

3.6.2.6 Esgotamento sanitário em localidades rurais

A solução alternativa é essencialmente por fossas rudimentares nas áreas rurais. O predomínio deste tipo de solução, muitas vezes construídas pelos



próprios moradores, ocorre em virtude do conceito construtivo simples e bem conhecido (o que não se traduz em bom dimensionamento e eficiência de tratamento), e economicamente mais acessível.

No distrito de Araçatiba mais de 2/3 dos domicílios se valem de fossas rudimentares para esgotamento sanitário. Como já era de se esperar, no distrito Sede, por ser essencialmente urbano, poucos são os domicílios na área rural e suas soluções representam um percentual pequeno.

3.6.2.7 Corpos receptores de esgoto

Os rios e córregos do município, que poderiam ser usados apenas como veículos de drenagem das águas urbanas, recebem efluentes domésticos e industriais “in natura” provenientes do sistema de drenagem pluvial.

O Rio Formate, rio que divide os municípios de Viana e Cariacica, é considerado o principal curso d'água da área urbana de Viana. Apresenta sinais de contaminação por esgotos, evidenciando a necessidade de ações preventivas de poluição na bacia hidrográfica.

3.6.2.8 Cobertura por coleta e tratamento de esgoto sanitário

De posse das informações repassadas pela Prefeitura Municipal e de Cesan (2013), o Sistema de Esgotamento Sanitário de Marcílio de Noronha, implantado pela COHAB, atende 14.630 habitantes do bairro Marcílio de Noronha e o loteamento Industrial. O sistema é constituído por: rede coletora, três estações elevatórias e uma estação de tratamento de esgotos do tipo lodo ativado aeração prolongada.

O sistema de esgotos sanitários em Parque do Flamengo atende 495 habitantes do loteamento. O SES é constituído por: rede coletora, uma estação elevatória e estação de tratamento de esgotos tipo Reator Anaeróbico de Leito Fluidizado (RALF).



O sistema de esgotos sanitários Vila Bethânia, implantado pela Prefeitura Municipal de Viana, com recursos do PROSEGE, atende 11.470 habitantes dos bairros Vila Bethânia e Nova Bethânia. O sistema é constituído por: rede coletora, cinco estações elevatórias e estação de tratamento de esgotos tipo australiano.

O sistema de esgotos sanitários Soteco atende habitantes do loteamento de mesmo nome. O SES é constituído por: rede coletora, uma estação elevatória e estação de tratamento de esgotos do tipo Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (UASB) com Biofiltro Aerado Submerso.

O sistema de esgotos sanitários Santo Agostinho, implantado pela Prefeitura Municipal de Viana, com recursos do PROSEGE, atende 355 habitantes do loteamento de mesmo nome, 111 ligações ativas, e opera totalmente por gravidade. O SES é constituído por: rede coletora e estação de tratamento de esgotos tipo fossa séptica-filtro biológico. Este sistema será desativado com a conclusão da implantação do sistema Viana - Sede.

O sistema de esgotamento sanitário do bairro Araçatiba foi construído pela Prefeitura Municipal de Viana e atende a totalidade do bairro. O sistema opera por gravidade sendo constituído por rede coletora e uma estação de tratamento de esgoto tipo fossa-filtro que atende 425 habitantes.

O sistema de esgotos sanitários Jucu/Nova Belém atende ao bairro Jucu. O SES é constituído por rede coletora, duas estações elevatórias de esgoto e uma estação de tratamento de esgotos do tipo fossa séptica – filtro anaeróbico.

O sistema de esgotamento sanitário Bom Pastor atenderá o bairro Bom Pastor e será constituído por rede coletora, estações elevatórias de esgoto e uma estação de tratamento de esgotos do tipo UASB (reator anaeróbio de fluxo ascendente). Foi implantado pela Prefeitura Municipal de Viana.

Segundo o Sistema Nacional de informações sobre Saneamento, em 2012 o índice de atendimento total no município foi de 31,9%, enquanto que o índice de atendimento urbano era de 34,8%, semelhante ao apresentado pela CESAN.



3.6.2.9 Déficit de instalações hidrossanitárias

Nas áreas urbanizadas do município de Viana foram contabilizados 5.262 domicílios com acesso a instalações hidrossanitárias, seja de uso exclusivo ou coletivo, representando 53,48% dos domicílios municipais. A área rural municipal apresentou que 1,07% de seus domicílios (105 domicílios) não tinha nem banheiro de uso exclusivo nem sanitário. Em 2010, observa-se que acima de 97% dos domicílios de cada um dos distritos tinham banheiro de uso exclusivo.

3.6.2.10 Sistemas de monitoramento

A Prefeitura Municipal de Viana fez termo de compromisso com a CESAN passando o SES Araçatiba e Jucu - Nova Belém para responsabilidade da companhia. Mas não existem informações sistematizadas antecedentes a tal acontecimento acerca do monitoramento dos efluentes pré e pós tratamento, seja do ponto de vista qualitativo quanto quantitativo por parte da Prefeitura Municipal.

A CESAN monitora regularmente algumas de suas unidades de tratamento. Sua eficiência de tratamento foi superior a 60%, valor mínimo exigido pela Resolução CONAMA 430/2011. Os valores de DBO do efluente final somente ultrapassam o limite de 120 mgO₂/l estabelecido pela mesma Resolução apenas uma vez em outubro de 2013.

Na ETE Parque do Flamengo, o monitoramento foi realizado por 06 (seis) campanhas no último ano. A eficiência de tratamento da ETE Parque do Flamengo, no último ano foi superior a 60% em 80% das campanhas, valor mínimo exigido pela Resolução CONAMA 430/2011. Entretanto, os valores de DBO do efluente final ligeiramente ultrapassaram o limite de 120 mgO₂/l estabelecido pela mesma Resolução em duas oportunidades.

Na ETE Vila Bethânia, o monitoramento no último ano também se deu em 06 (seis) campanhas de amostragem. A eficiência de tratamento da ETE Vila Bethânia, no último ano foi superior a 60%, valor mínimo exigido pela



Resolução CONAMA 430/2011, variando de 86% a 92% de eficiência. Os valores de DBO do efluente final não ultrapassaram o limite de 120 mgO₂/l estabelecido pela mesma Resolução.

Na ETE Soteco foram realizadas 06 (seis) campanhas de monitoramento da CESAN no último ano. A eficiência de tratamento da ETE Soteco no último ano foi superior a 60%, valor mínimo exigido pela Resolução CONAMA 430/2011, variando de 79% a 98% de eficiência. Os valores de DBO do efluente final não ultrapassaram o limite de 120 mgO₂/l estabelecido pela mesma Resolução.

Já para a ETE Santo Agostinho, não há registros de dados de monitoramento dos efluentes de entrada e saída desta estação.

3.6.2.11 Áreas de risco de contaminação

Em todo o município de Viana, há ocorrência de lançamentos de esgotos *in natura* nos rios e córregos locais, assim como o uso de soluções individuais pouco eficientes no tratamento como é o caso de fossas sépticas e fossas rudimentares, porém não há um mapeamento exato desses locais, nem um sistema de monitoramento generalizado dos lançamentos e dos corpos hídricos.

3.6.3 Caracterização de planos, programas e projetos

Foi apresentado à Prefeitura Municipal o Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário elaborado pela CESAN em 2013, no qual se apresenta um plano de metas sob o olhar da Companhia. Até o momento este é o único plano desenvolvido para o Município de Viana.

Para manter a meta em 100% o aumento da cobertura será proporcional ao aumento da população e se dará por meio de crescimento vegetativo.

Estão previstas ligações gratuitas para pessoas que recebem pelo Programa Bolsa Família, pelo Benefício de Prestação Continuada ou moram em áreas de Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) e famílias com renda média até R\$



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

112

1.438,00 (Hum mil quatrocentos e trinta e oito reais), por pessoa, que moram em casa situada em bairro popular.

A definição da alternativa ótima para tratar os esgotos do Município de Viana, conforme CESAN (2013), teve como premissa estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental.

3.6.3.1 Licenças ambientais

Segundo informações da CESAN, as condições de licenciamento das ETEs do município de Viana estão resumidas no Quadro 3-21.

Quadro 3-21 - Licenças ambientais das ETEs de Viana.

ETE	Situação da Licença	Responsável
Centro	Processo nº33265224 – LI 171/2008 - está sobrestado o processo desde 09/jul/2012 protocolo 15792/12.	CESAN
Marcílio de Noronha	Processo nº 22526382 - LO 131/2001 REQUERIDA RENOV. em 22/09/2005	CESAN
Parque Flamengo	Sistema não licenciado	CESAN
Vila Bethânia	Processo 44322879- Requerida a LAR em 01/mar/2010 - protocolo 04044/10	CESAN
Araçatiba	IEMA criou processo 44322801 em nome da CESAN.	CESAN
Nova Belém	IEMA criou processo 44323298 em nome da CESAN.	CESAN
Santo Agostinho	Sistema não licenciado	CESAN
Bom Pastor (não foi feita a obra desde primeiro semestre de 2010)	Proc.39757056 – Requerida LAR em ago/2009 - Antigo Requerimento de LP/LI em DEZ/2007 (em andamento) – Dispensa para redes	CESAN
Soteco	Processo 39757110 - LS 39/2011 emitida em 09/02/2011 (requerimento feito em 03/01/2011) - LAR 003-2010 e TCA 005-2010 recebidos em 24/05/2010 (requerida em AGO-2009 - Antigo Requerimento de LP/LI em DEZ/2007) – Dispensa nº 020/09 - EEEB Bacia - 1, EEEB Bacia - 2 E Redes (9.290 m)	CESAN

Fonte: CESAN (2014).

Segue abaixo o Quadro 3-22 com as informações das licenças ambientais no setor de esgotamento sanitário segundo o IEMA.



Quadro 3-22 - Licenças ambientais no setor de esgotamento sanitário de Viana.

Nº da Licença	Data de Validade	Atividade Licenciada	Empreendedor	Localização	Situação
LI 171/2008	07/07/2012	Sistema De Esgotamento Sanitário - SES	Companhia Espírito Santense De Saneamento - CESAN	Centro	Vencida
LS 437/2014	24/06/2018	Estação De Tratamento De Esgoto, Nas Coordenadas UTM 343.624/7.743.850, DATUM WGS 84.	Companhia Espírito Santense De Saneamento - CESAN	Av. Beira Rio - S/N - SEDE	Válida
LS 39/2011	08/02/2015	Estação De Tratamento De Esgoto	Companhia Espírito Santense De Saneamento - CESAN	Soteco	Válida

Fonte: Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (2014).

3.6.4 Diagnóstico participativo

Segundo os moradores, a prática de lançamento de esgotos nas redes de drenagem pluvial é prática corrente, muitas vezes vindo à superfície tornando-se em esgoto a céu aberto. Esta prática acontece devido à falta de redes coletoras em muitos bairros, porém alguns se utilizam de fossas rudimentares ou sépticas para tratarem seus esgotos em alguma medida.

Estes efluentes *in natura* ou parcialmente tratados chegam facilmente aos corpos hídricos pela rede pluvial ou via lançamentos diretos, especialmente em populações ribeirinhas, fazendo dos rios e córregos receptores desses efluentes.

Alguns bairros são atendidos pelas estações implantadas no município, porém nem toda a extensão dos bairros muitas vezes é atendida com coleta e tratamento devido à cobertura incompleta da rede coletora. Em muitos casos, moradores preferem continuar desligados da rede devido ao alto custo de ligação.

São poucos os casos de casas sem banheiros, restritos basicamente à área rural do município.



Outro ponto amplamente debatido foi o lançamento de efluentes de áreas industriais em toda a proximidade da Rodovia BR-101 pelos mais diversos tipos de atividades: oficinas de automóveis e caminhões, frigoríficos, indústria de alimentos, fertilizantes dentre outras.

Como visto anteriormente, pocilgas e abatedouros foram citados com alguns casos de lançamentos de esgotos nos rios e córregos da região. O uso de agrotóxicos e seu lançamento nos corpos hídricos se dá nas lavouras da zona rural, restrita a uma pequena região do município.

De maneira geral, a população reconhece a importância do tema e sofre as consequências da falta de esgotamento sanitário seja pelo mau cheiro, pelas doenças ou aparecimento de vetores. A participação popular se dá através da representação nas câmaras municipais pelas associações e federações representadas.

Para os moradores, é necessária a conscientização da população para ligação dos domicílios nas redes, ampliação e conservação dos serviços existentes de coleta e transporte, construção de estações de tratamento e melhoria dos sistemas atuais, diminuição da tarifa atualmente praticada e fiscalização das áreas que possuem lançamento de agrotóxicos nos cursos d'água pela Prefeitura e órgãos competentes.

3.7 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)

3.7.1 Análise crítica do plano diretor de drenagem urbana e/ou recursos hídricos, caso exista, quanto à implantação, atualidade e demandas futuras

O Plano Diretor de Águas Pluviais/ Fluviais do município de Viana (PDAM, 2013) abrange apenas as bacias hidrográficas do córrego da Ribeira e do Ribeirão Santo Agostinho. A escolha das duas bacias se justifica pela presença dos principais aglomerados populacionais do município e pelos problemas frequentes de inundação indicados pela Defesa Civil Municipal.



O córrego da Ribeira nasce no interior do bairro Universal e drena total ou parcialmente os bairros Canaã, Caxias do Sul, Parque Industrial, Ribeira e Bom Pastor, antes de desaguar no Ribeirão Santo Agostinho. Este nasce na zona rural de Viana, drena uma vasta área antes de ladear o núcleo urbano de Viana Sede e o bairro Santo Agostinho, e, por fim, desaguar no Rio Jucu (PDAM, 2013).

3.7.1.1 Medidas estruturais

A partir de estudos hidrológicos, foram realizadas simulações hidráulicas para cenários futuros das bacias dos córregos Ribeira e Ribeirão Santo Agostinho, levando-se em consideração o crescimento populacional e as mudanças no uso e ocupação do solo para um horizonte de 20 anos.

A partir dos resultados obtidos, foram propostas intervenções para o trecho da bacia do córrego da Ribeira a montante da BR-262, para esta bacia a jusante da BR-262 e para a bacia do Ribeirão Santo Agostinho. A decisão de escolha dos cenários levou em conta considerações de viabilidade técnica, econômica e ambiental. A seguir serão apresentadas as intervenções sugeridas para cada trecho das bacias estudadas. O detalhamento das intervenções para cada trecho das bacias estudadas está disponível no Plano Diretor de Águas Pluviais/ Fluviais do município de Viana (PDAM, 2013).

- Bacia do córrego da Ribeira – montante da BR-262

O cenário proposto para a bacia do córrego da Ribeira a montante da BR-262 é composto de cinco trechos. As medidas estruturais propostas para cada trecho são: barragem, galeria e canal de concreto, dragagem, ponte, desapropriação, parque e canal com dique. O valor estimado para a execução das obras de drenagem propostas foi de R\$ 28.500.000,00.

- Bacia do córrego da Ribeira – jusante da BR-262

O cenário proposto para a bacia do córrego da Ribeira a jusante da BR-262 é caracterizado pela construção de diques, canal e parques lineares. O valor



estimado para a execução das obras de drenagem propostas foi de R\$ 3.900.000,00.

- Bacia do Ribeirão Santo Agostinho

As medidas estruturais propostas para a bacia do Ribeirão Santo Agostinho são caracterizadas pela construção de diques (no entorno da comunidade do Bom Pastor) e parques lineares, além da desapropriação de residências, com a função de proteger a população de inundações devido a cheias do Ribeirão Santo Agostinho, em conjugação com cheias do Rio Jucu, com período de retorno igual ou menor que 50 anos. Para drenar as águas acumuladas dentro da área protegida pelos diques, foram propostas duas estações de bombeamento dentro dos parques lineares planejados. O valor estimado para a execução das obras de drenagem descritas para o Ribeirão Santo Agostinho foi de R\$ 4.000.000,00.

3.7.1.2 Medidas não estruturais

Para garantir a efetividade das medidas estruturais, o Plano Diretor de Águas Pluviais/Fluviais de Viana também recomenda medidas não estruturais, que visam o controle da drenagem urbana por meio da criação de dispositivos legislativos e normativos para conter o impacto da urbanização sobre a rede de drenagem urbana. As medidas não estruturais recomendadas serão descritas a seguir.

Foram propostas três medidas de controle ambiental: (1) preservação dos maciços arbóreos da bacia do córrego da Ribeira; (2) criação do Parque Municipal da Bacia do Ribeira; e (3) ordenamento da ocupação da bacia do córrego do Moinho a montante da BR-262.

Dentre as medidas gerais para o controle do uso e ocupação do solo, propuseram: (1) revisão do Zoneamento Municipal do Plano Diretor; (2) criação de Parques Lineares ao longo do Córrego da Ribeira e Ribeirão Santo Agostinho; e (3) controle da drenagem urbana.

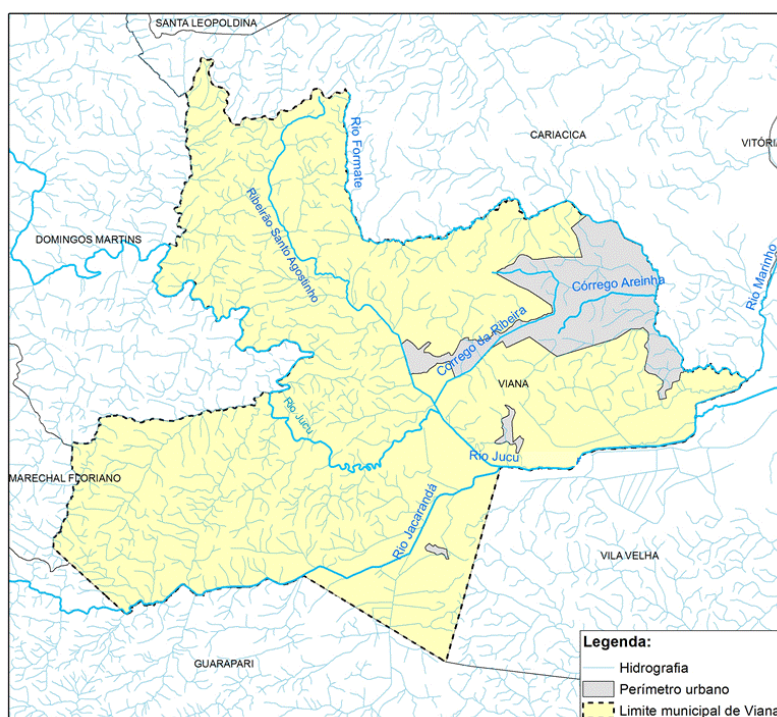


3.7.2 Identificação da infraestrutura atual e análise crítica dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais

O município de Viana está inserido em uma bacia de domínio do Estado, a Bacia do rio Jucu. De todo o território da Bacia do rio Jucu, aproximadamente 13% está em Viana, 14,5% em Marechal Floriano, 60% em Domingos Martins, 6,5% em Guarapari, 5,5% em Vila Velha e 0,5% em Cariacica (IJSN, 2009).

A Figura 3-59 apresenta a hidrografia de Viana, com a indicação dos principais corpos d'água que drenam o Município.

Figura 3-59 - Hidrografia de Viana.



Fonte: IJSN (2009).

Devido a não existência de cadastro de rede de drenagem e de plano de drenagem urbana do município de Viana, o presente diagnóstico será apresentado em caráter qualitativo.

A Secretaria de Serviços Urbanos disponibilizou um arquivo elaborado no software AutoCAD com o mapa de situação de drenagem do município de Viana (denominado “Arquivo3_Marcações no mapa.dwg”) com foco na área

Figura 3-60 - Pontos analisados durante o trabalho de campo.



A seguir serão descritos os pontos visitados em campo por bacia hidrográfica. Todas as coordenadas apresentadas se referem ao Sistema de Coordenadas Universal Transversa de Mercator (UTM), DATUM SIRGAS 2000, Zona 24S.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

119

O Quadro 3-23 apresenta a problemática existente em cada ponto crítico indicado na Figura 3-60. Todos os pontos estão descritos no Relatório de Diagnóstico.

Quadro 3-23 - Pontos indicados como problema relacionado à drenagem.

Pontos	Problema relacionado à drenagem
1	Área próxima à nascente do córrego Areinha que deve ser preservada. Localizada no bairro Parque Industrial, antes da área urbana.
2	Área localizada no bairro Areinha apresentava grandes inundações pelo córrego Areinha antes da realização das obras de drenagem. Houve ampliação da rede de drenagem para 2 manilhas com diâmetro de 1,50m cada. Depois das obras realizadas em 2011 não ocorreram mais inundações.
3	Ponto de estrangulamento no córrego Areinha, situado no bairro Areinha. O córrego atravessa a rua Durvalino Trabach com 2 manilhas de diâmetro de 1,00 m cada. As manilhas não apresentam capacidade hidráulica para atender a vazão durante as chuvas, provocando, inundação na Rua.
4	Outro ponto de estrangulamento no córrego Areinha, também situado no bairro Areinha. Há 2 manilhas de 1,00 m cada. Ocorre inundação a montante, devido ao estrangulamento da seção do córrego no trecho canalizado a jusante.
5	Zona de alagamento com formação de poça na Av. Rio de Janeiro, bairro Caxias do Sul. A água alcança altura média de 0,20 metros e demora aproximadamente 25 minutos para escoar completamente, deixando intransitável a avenida.
6	Local situado na divisa entre os bairros Campo Verde e Vila Bethânia com problemas de inundação pelo córrego Areinha devido ao bueiro localizado na rua Santa Helena, o qual estrangula a seção do córrego, e ao remanso dividido à cheia do rio Formate. Observou-se que a cota de terreno da rua Santa Helena se encontra muito próxima ao nível d'água do Rio.
7	Inundação pelo córrego Nova Bethânia, situado no bairro Nova Bethânia. A sua calha encontra-se assoreada e tomada por vegetação invasora.
8	Ponto localizado no bairro Nova Bethânia, onde ocorre o encontro de córregos não identificados que descem dos loteamentos Eldorado e Vale do Sol, havendo inundação devido ao estrangulamento provocado pela canalização a jusante que parece insuficiente.
9	Área de inundação no Bairro Universal pelo córrego afluente ao córrego Ribeira (não identificado) devido ao estrangulamento causado pela canalização do córrego na rua Resplendor, próxima à rua Antônio Conde.
10	Área com problemas de inundação. Casas foram construídas sobre o córrego canalizado. O sistema de drenagem em galeria de 1,50m x 1,50m e manilhas, não são capazes de escoar a água em dias de chuva.
11	Local próximo ao Posto Ipiranga (BR 262), no Bairro Ribeira, que apresenta inundação devido ao extravasamento do córrego da Ribeira. Foram observadas casas construídas em cotas próximas ao nível do Córrego.
12	Área com problema de inundação devido ao estrangulamento da seção do córrego da Ribeira, causado pela construção de casas nas margens do Córrego.
14	Rua Florentino Ávidos, bairro Centro, em frente à Prefeitura. A área representa uma zona de alagamento. Nas precipitações pluviométricas de maior intensidade as redes de drenagem não suportam os grandes volumes d'água, onde a mesma forma uma lâmina de aproximadamente 0,20 metros, que demora em média 30 minutos para escoar completamente após o término da chuva.



Pontos	Problema relacionado à drenagem
15	Inundação ocorrida devido extravasamento da calha natural do ribeirão Santo Agostinho, bairro Centro. A água alcança medidas que variam entre 1,00 a 1,50 metros e demora de 6 a 12 dias para escoar completamente atingindo as ruas: Augusto Alves de Araujo, Coronel Sebastião Carlos de Oliveira, Ormindo de Oliveira Barcelos e Francisco da Costa Pimentel.
16	Zona de inundação localizada no bairro Centro, pelo extravasamento da calha natural do ribeirão Santo Agostinho nos períodos chuvosos. A lâmina d'água, que alcança altura média de 0,80 metros e demora de 2 a 3 dias para escoar completamente, deixa inacessível a E.M.E.F Padre Antunes Siqueira. As ruas afetadas são: Estrada Bahia Nova, Paris, Quinze, João Nascimento e Rio de Janeiro.
17	Primeira rua do bairro Jucu, paralela à BR 101. A área apresenta inundação em toda rua, em período de chuva intensa, devido à sua cota de implantação estar baixa em relação ao nível de cheia do rio Jucu.

Fonte: Autoria própria.

3.7.3 Identificação de lacunas no atendimento pelo poder público

A Prefeitura Municipal de Viana não possui o cadastro da cobertura da rede de drenagem existente no Município (o que inclui as dimensões, material e declividade das galerias pluviais), impossibilitando o cálculo da capacidade de transporte instalada do sistema existente.

A Secretaria de Obras é responsável pelo planejamento e execução das obras de drenagem pluvial, enquanto que a Secretaria de Serviços Urbanos realiza a manutenção da rede de drenagem. A Prefeitura informou que a limpeza das galerias abertas é realizada, geralmente, antes do início do período chuvoso. Utiliza-se máquina retroescavadeira para a realização da limpeza. Como a Prefeitura não possui máquinas suficientes para execução desse serviço em todo o município, realiza-se convênio entre o Município e o Governo do Estado, onde o governo disponibiliza determinada quantidade de horas de máquinas pagas para realização do serviço no Município.

Quanto ao estado de conservação do sistema de drenagem, foram observados e relatados trechos da rede de drenagem com obstrução devido ao assoreamento. Existem projetos para a substituição de alguns destes trechos, sendo que alguns já estão em execução.



3.7.4 Identificação das deficiências no sistema natural de drenagem, a partir de estudos hidrológicos

Os principais problemas encontrados na Bacia do rio Jucu são: assoreamento, despejos de esgoto não tratados, desmatamento, queimadas, erosão e ocupação irregular das margens do rio (IJSN, 2009).

O Plano Diretor de Águas Pluviais e Fluviais do Município de Viana (Volume I) aponta que a junção do córrego da Ribeira e do Ribeirão Santo Agostinho ocorre no terço final da bacia do rio Jucu, em uma extensa planície aluvial que acompanha o mesmo até a região de sua foz. Em suas partes finais, as bacias do córrego da Ribeira e do Santo Agostinho compartilham a planície aluvial do Jucu e os leitos dos três apresentam cotas com valores muito próximos. Desta forma, as águas do Jucu, em momento de cheias, influenciam o regime destes adentrando em seus leitos ou provocando remanso, dificultando o escoamento de suas águas e, conseqüentemente, potencializando suas cheias.

As inundações na bacia do córrego da Ribeira são frequentes e vem se agravando devido ao avanço da urbanização e o conseqüente aumento da impermeabilização da mesma, ampliando os picos de vazão. Isto tem sido potencializado pelo sub dimensionamento das estruturas de drenagem e pela construção de residências e indústrias próximas à calha do Córrego ou em seu leito maior.

Os problemas oriundos das cheias do Ribeirão Santo Agostinho são potencializados pela elevação das cotas do nível d'água do rio Jucu, causando o represamento das águas do Ribeirão Santo Agostinho em sua foz. Muitas vezes, eventos de inundação do bairro Santo Agostinho, podem ocorrer somente pela cheia do rio Jucu, sem ocorrer chuvas de grande intensidade na bacia hidrográfica do Ribeirão Santo Agostinho. O avanço da população para as proximidades das margens do Ribeirão Santo Agostinho, principalmente no bairro Santo Agostinho, também vem agravando as cheias (PDAM, 2013).

O rio Formate comporta-se como tributário do rio Marinho, mas em condições excepcionais de cheias drenava indistintamente para o rio Jucu ou Marinho, dependendo das condições hidrodinâmicas, sobretudo nos trechos



denominados Braço Morto do Jucu e Canal dos Jesuítas. De acordo com a Prefeitura de Viana, o rio Formate apresenta grandes problemas com assoreamento. No entanto não é realizada a limpeza no rio pela Prefeitura devido ao difícil acesso ocasionado pelas construções irregulares nas margens do rio.

3.7.5 Caracterização e indicação cartográfica das áreas de risco de enchentes, inundações e alagamentos

O trabalho realizado pelo CPRM, em novembro de 2011, delimitou as áreas de risco a enxurradas e inundações pelos seguintes corpos hídricos: Ribeirão Santo Agostinho, córrego da Ribeira e rio Formate. Este trabalho foi desenvolvido com base nas informações da Defesa Civil, onde foram feitas visitas de campo nas áreas com histórico de desastres naturais ou naqueles locais onde já foram identificadas situações de risco, ainda que sem registro de acidentes.

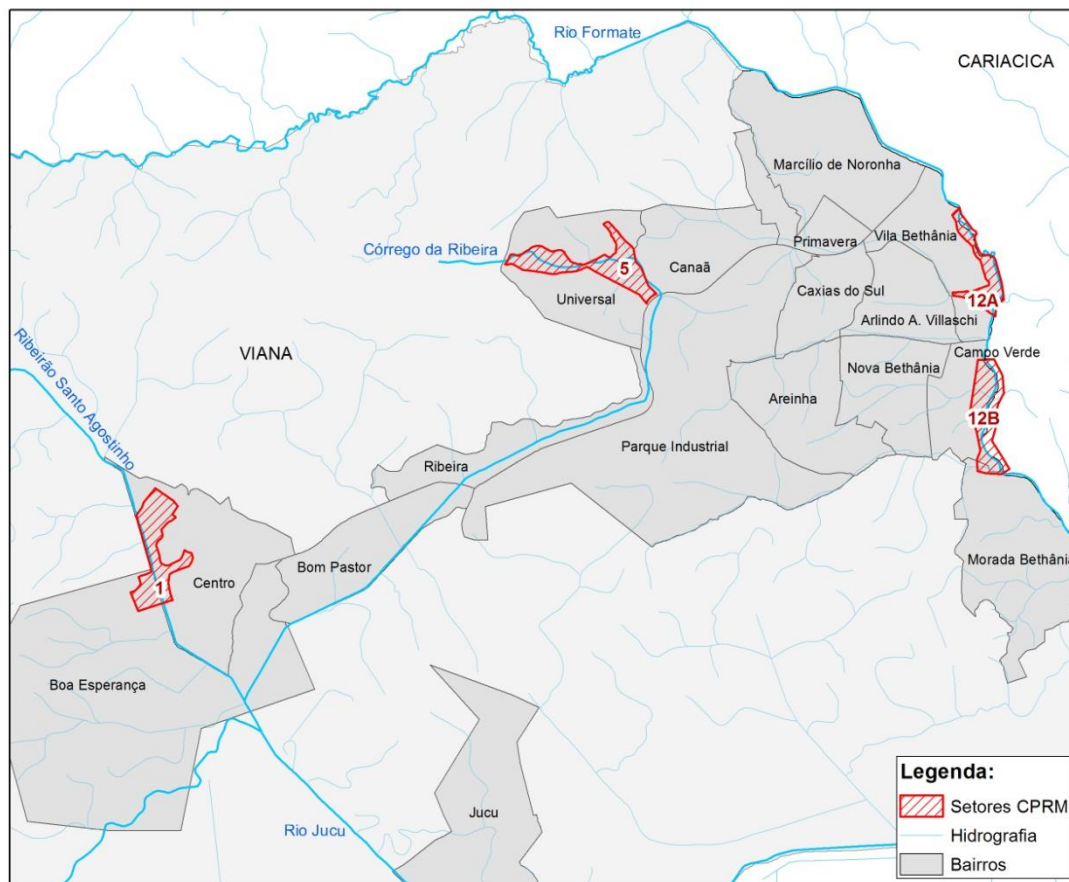
Os setores com risco de inundações e alagamentos, identificados pelo CPRM (2011), estão indicados na Figura 3-61 e descritos no Quadro 3-24. Todos os setores estão descritos no Relatório de Diagnóstico.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

123

Figura 3-61 - Setores com risco de inundações e alagamentos.



Fonte: Adaptado de CPRM (2011).

Quadro 3-24 - Descrição dos setores com risco de inundação e alagamentos.

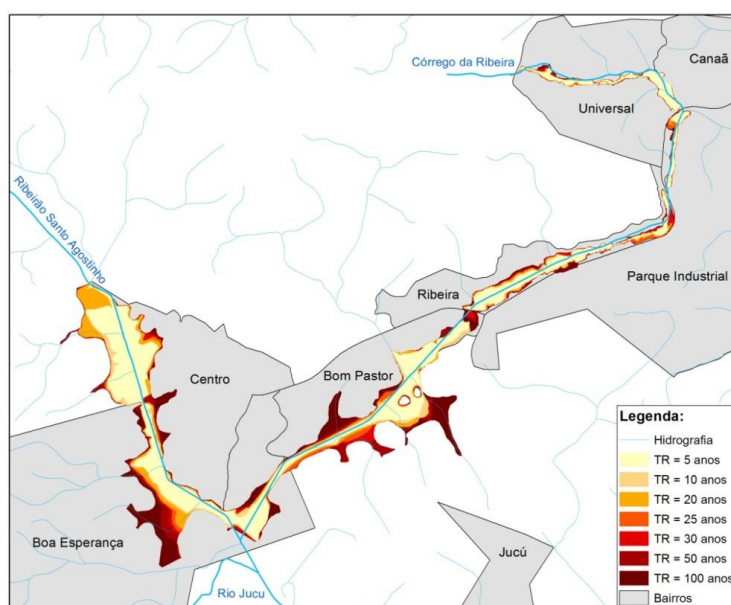
Setores	Setores com risco de inundação e alagamentos
1	Bairro Centro. A área em questão (0343741 E / 7744210 S), é uma planície sujeita a constantes inundações pelo extravasamento da calha do ribeirão Santo Agostinho. As inundações são provocadas, em parte, pelo assoreamento do ribeirão, e, em parte, pela barreira hidráulica formada pelo rio Jucu. Nota-se pelo relevo que o transbordo do ribeirão Santo Agostinho é um processo natural e que a ocupação antrópica em suas planícies de inundação deve ser evitada. Aproximadamente 244 imóveis (1 hospital e 1 fábrica) e 876 pessoas se encontram em risco.
5	Bairros Ipanema e Universal. A área em questão (0348833 S / 7748121 E), é um fundo de vale sujeito a enxurradas e inundações pelo córrego da Ribeira. As águas captadas pelas altas encostas escoam com elevadas velocidades causando enxurradas e se acumulam no fundo deste vale, onde há grande concentração de residências. O assoreamento a jusante e a ocupação desordenada das margens do córrego acentuam o problema de inundação. De acordo com o CPRM (2011), aproximadamente 600 imóveis e 2400 pessoas se encontram em risco.
12A	Bairro Vila Bethânia. A área em questão, sofre com as cheias do rio Formate. De acordo com o CPRM (2011), aproximadamente 165 imóveis e 660 pessoas se encontram em risco.
12B	Bairros Campo Verde e Morada Bethânia. A área sofre com as cheias do rio Formate. Toda a extensão. De acordo com o CPRM, aproximadamente 160 imóveis e 640 pessoas se encontram em risco.

Fonte: Autoria própria.

3.7.6 Elaboração de cartas com zoneamento de riscos de enchentes para diferentes períodos de retorno de chuvas

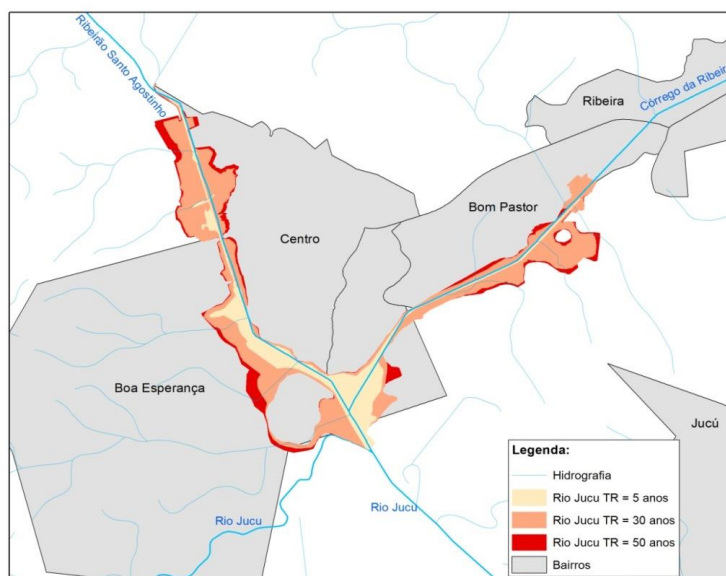
O Plano Diretor de Águas Pluviais/ Fluviais do município de Viana (Volume I) utilizou o modelo matemático HEC-RAS 4.1 (*River Analysis Sistem*) para realizar a simulação hidráulica da vazão de projeto no córrego da Ribeira, no Ribeirão Santo Agostinho e no Rio Jucu. Como resultados da modelagem hidráulica, obtiveram-se mapas de suscetibilidade à inundação com as áreas previstas de serem inundadas por cheias com períodos de retorno de 5, 10, 20, 25, 30, 50 e 100 anos. A Figura 3-62 apresenta o mapa de suscetibilidade à inundação para o córrego da Ribeira e o Ribeirão Santo Agostinho, enquanto que a Figura 3-63 apresenta o mapa para o rio Jucu. O detalhamento dos mapas de suscetibilidade à inundação está disponível no Relatório de Diagnóstico.

Figura 3-62 - Mapa de Suscetibilidade à Inundação pelo córrego da Ribeira e Ribeirão Santo Agostinho para diferentes períodos de retorno.



Fonte: Adaptado de SEDURB (2013).

Figura 3-63 - Mapa de Suscetibilidade à Inundação pelo rio Jucu para diferentes períodos de retorno.



Fonte: Adaptado de PDAM (2013).

3.7.7 Análise dos processos erosivos e sedimentológicos

Neste tópico serão apresentadas informações a respeito dos processos erosivos e sedimentológicos das bacias hidrográficas do rio Jacarandá e do rio Jucu, com base nos trabalhos “Diagnóstico da Bacia do rio Jacarandá e análise de alternativas para solução dos problemas detectados: Relatório Final” (GEARH, 2000) e “Desassoreamento e Regularização dos Leitos e Margens dos Rios Jucu, Formate e Marinho na Região Metropolitana da Grande Vitória” (IJSN, 2009).

Bacia do rio Jacarandá

Uma das principais causas de erosão de margens do Rio Jacarandá é a retirada da mata ciliar para implantação de agricultura e/ou pastagem, deixando o solo exposto e aumentando o processo erosivo.

A modificação do curso natural do rio Jacarandá e de alguns de seus afluentes, com a construção dos canais pelo DNOS (Departamento Nacional de Obras



de Saneamento), também contribuíram para o problema de erosão de margens.

Existe uma grande densidade de estradas vicinais na bacia do rio Jacarandá, o que representa uma importante fonte de sólidos para os cursos d'água e, conseqüentemente, para o assoreamento dos mesmos. Durante e após chuvas, as estradas contribuem com grande quantidade de sedimentos carregados para os cursos d'água (GEARH, 2000).

Bacia do rio Jucu

A questão da alta produção de sedimentos da bacia do rio Jucu é consequência da crescente exposição de solos frágeis, decorrentes do desmatamento e implantação de culturas temporárias. Isto se torna uma grande preocupação, uma vez que, em grande parte, o sucesso das canalizações e dragagens a serem desenvolvidas depende da velocidade com que os sedimentos provenientes da Médio-Alta bacia se depositem no trecho inferior do rio Jucu.

A abertura de estradas vicinais não asfaltadas e sem obras de drenagem representa um grande responsável pela parte dos sedimentos transportados pelos rios que ameaçam assorear os trechos inferiores dos cursos d'água da bacia.

Foram realizados estudos sobre o desassoreamento e regularização dos leitos e margens dos rios Jucu, Formate e Marinho na Região Metropolitana de Vitória (IJSN, 2009b), onde foram propostos diversos tipos de intervenções. Com relação ao desassoreamento, destacam-se as intervenções de canalização e dragagem de cursos d'água cujo objetivo é aumentar a capacidade de escoamento dos mesmos.



3.7.8 Demandas na prestação do serviço de sistema drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

Após a análise dos dados primários e dos Planos de Intervenções Estruturais e não Estruturais apresentados no Plano Diretor de Águas Pluviais e Fluviais do Município de Viana, são apresentadas as demandas na prestação de serviço relativos ao sistema drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. As demandas estruturais e não estruturais observadas estão listadas nos Quadros 3-25 e 3-26, respectivamente, de forma a direcionar as ações que deverão ser formuladas nas etapas seguintes do Plano. As recomendações com a dimensão das demandas estruturais e não estruturais estão apresentadas no Relatório de Diagnóstico.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

128

Quadro 3-25 - Demandas estruturais observadas no diagnóstico do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Demandas estruturais	Prioridade
Implementação do sistema de drenagem proposto para a Bacia do córrego da Ribeira a jusante da BR-262. Deve-se observar que as obras deverão ser realizadas de jusante para montante. Desta forma, Bom Pastor é o bairro que receberá as primeiras ações.	Longo prazo
Implementação do sistema de drenagem proposto para a Bacia do córrego da Ribeira a montante da BR-262. Deve-se observar que as obras deverão ser realizadas de jusante para montante, ou seja, do trecho 5 para o trecho 1.	Longo prazo
Implementação do sistema de drenagem proposto para a bacia do Ribeirão Santo Agostinho. As obras também deverão ser executadas de jusante para montante.	Longo prazo
Readequação das estruturas de drenagem das sub-bacias.	Longo prazo

Fonte: Adaptado de PDAM (2013).

Quadro 3-26 - Demandas não estruturais observadas no diagnóstico do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Demandas não estruturais	Prioridade
Manutenção do sistema de drenagem do município de Viana	Curto Prazo
Preparação e envio ao legislativo da legislação de controle de drenagem de empreendimentos com áreas impermeáveis	Curto Prazo
Preservação dos maciços arbóreos da bacia do córrego da Ribeira	Longo Prazo
Criação do Parque Natural Municipal da Bacia do Ribeira	Curto Prazo
Revisão do zoneamento do Plano Diretor Municipal	Curto Prazo
Criação de parques lineares ao longo do córrego da Ribeira e Ribeirão Santo Agostinho	-

Fonte: Adaptado de PDAM (2013).

3.7.9 Diagnóstico Participativo

Durante as reuniões de mobilização social em Viana foram apontadas pelos moradores locais algumas áreas que apresentam certas adversidades relacionadas ao eixo drenagem urbana, as quais serão citadas no Quadro 3-27.

Quadro 3-27 - Problemas de drenagem identificados durante as reuniões de mobilização.

Localização	Problema
Rua Luiz Alvarenga no ponto final onde tem o aterro para construção de uma UPA, bairro Santa Terezinha.	Alagamento com poucas chuvas e 1 a 2 horas para escoar.
Rua Governador em frente a Prefeitura, Sede.	Alagamento com fortes chuvas e 1 a 2 horas para escoar.
Rua Sebastião Barcelos no bairro Viana sede.	Alagamento com poucas chuvas e 1 hora para escoar.
Rua Paris perto da escola Padre Antunes, bairro Viana sede.	Alagamento com poucas chuvas e 2 horas para escoar.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

129

Localização	Problema
Rua Antônio Borges em frente ao supermercado “X Betão” no bairro Bom Pastor	Alagamento com fortes chuvas e 1 a 2 horas para escoar.
Rua Antônio Borges no bairro Bom Pastor	Obstrução na Rede de Drenagem.
Rua Sumaré no bairro Vila Nova.	Obstrução na Rede de Drenagem.
Rua Francisco Palassi no bairro Araçatiba.	Obstrução na Rede de Drenagem.
Rua Francisco da Costa Pimentel no bairro Santo Agostinho	Obstrução na Rede de Drenagem.
Rio Santo Agostinho.	Quando transborda inunda os bairros Santo Agostinho, Santa Terezinha, Nova Viana, Verona com muitas chuvas e demora aproximadamente doze a quinze dias para escoar.
Rio Jucu.	Inunda os bairros Bom Pastor e Viana Sede com muitas chuvas e demora entre doze a quinze dias para escoar.
Rio Preto.	Inunda a Rua Francisco Palassi que é a Rua Principal da Comunidade de Araçatiba e afeta o Campo do Guarani, muitas chuvas, três a quatro dias para escoar as águas dessa inundação.
Córrego Ribeira	Quando transborda abrange o bairro Ribeira, Pimentas e Bom Pastor, muita chuva, um dia para escoar.
Bairro Ribeira.	Construções estreitam o Rio.
Bairro Nova Bethânia (saída de Morada de Bethânia) – Rua Vezúvio (prox a Escribo)	Alagamentos por muita chuva com 3 dias a uma semana para escoar as águas.
Bairro Arlindo Vilasch (ponto final) Próximo a Tevisa, Av. Guarapari.	Alagamentos por muita chuva com 3 dias a uma semana para escoar as águas.
Rua Senador Vergueira (Rua Barão de Bom Retiro) (Prox a Mercaria do Sr Manoel) – Bairro Nova Bethânia.	Alagamentos por muita chuva com 3 dias a uma semana para escoar as águas.
Av. Guarapari (em frente a Casa do Cidadão) – Bairro Areinha.	Inundações por poucas chuvas com 1 dia para escoar as águas da inundação.
Próximo ao Tribus (Loteamento Simes) – Bairro Nova Bethânia e Bairro Campo Verde.	Inundações por muita chuva com 3 dias a uma semana para escoar as águas.
Entrada da CBF – Bairro Caxias do Sul.	Inundações por muita chuva com 1 dia para escoar as águas.
Antigo Ponto Final de Nova Bethânia – Rua São José.	Inundações por muita chuva com 1 dia para escoar as águas.
Rua do Canal – Bairro Arlindo Vilasch (divisa com Nova Bethânia).	Inundações por muita chuva com 3 dias a uma semana para escoar as águas.

Fonte: Autoria própria.

Durante visita de técnicos em campo, quase todas as áreas apontadas pela população durante a reunião de mobilização foram identificadas e relatadas no item “Identificação da infraestrutura atual e análise crítica dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais” deste relatório. Alguns outros pontos encontram-se nas redondezas das áreas visitadas.

3.8 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)

3.8.1 Caracterização dos resíduos sólidos no município de Viana

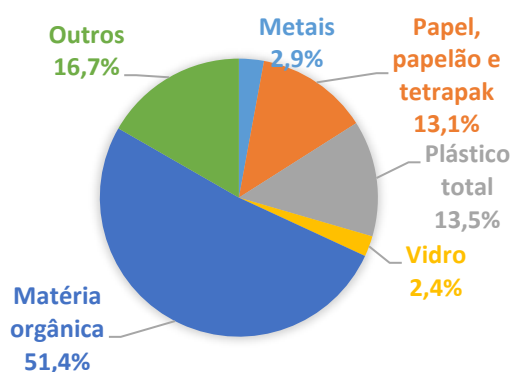
A Caracterização dos resíduos é uma importante etapa do diagnóstico, pois irá permitir o conhecimento dos diversos tipos de resíduos gerados em um determinado espaço. A caracterização deve ser realizada de acordo com o objetivo do estudo, o detalhamento das informações deve ser coerente com a necessidade do estudo, ou seja, planos de gestão, projetos básicos ou projetos executivos

3.8.1.1 Resíduos sólidos urbanos (RSU)

A composição gravimétrica dos resíduos sólidos apresenta as porcentagens (geralmente em peso) das várias frações dos materiais constituintes dos RSU.

A Figura 3-64 apresenta, a partir da média simples, a composição gravimétrica dos resíduos coletados em 93 municípios brasileiros.

Figura 3-64 - Composição gravimétrica dos RSU no Brasil.



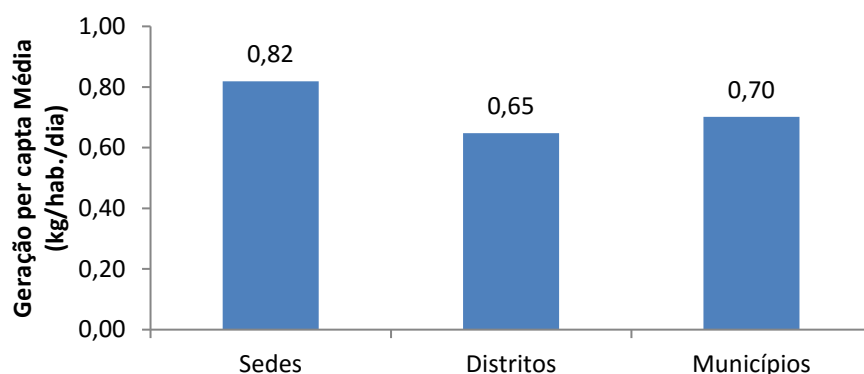
Fonte: BRASIL (2012).

O município de Viana não possui uma caracterização gravimétrica dos resíduos gerados no município. No entanto, como se trata de um instrumento de planejamento macro, serão utilizados os dados do PNRS.

A geração *per capita* determina a quantidade de resíduos urbanos gerada diariamente e o número de habitantes de determinada região.

A SEDURB realizou por meio de um questionário uma pesquisa em 42 municípios capixabas, participantes do Programa “Espírito Santo sem Lixão”, a fim de obter o panorama da gestão de resíduos sólidos no Estado do Espírito Santo. A Figura 3-65 apresenta a geração *per capita* média nas sedes e nos distritos capixabas. É notória uma maior taxa nas sedes dos municípios motivada pelo maior desenvolvimento dessas regiões quando comparadas com os distritos.

Figura 3-65 - Geração per capita média dos 42 municípios capixabas que participaram da pesquisa.



Fonte: SEDURB (2014).

No Quadro 3-28 é apresentado um resumo sobre o gerenciamento dos principais resíduos gerados no município de Viana.

Quadro 3-28 - Gerenciamento dos Resíduos sólidos gerado no Município de Viana.

Resíduos da construção civil (RCC)	A gestão do RCC no município de Viana é realizada pela Prefeitura que segundo o Diretor de Limpeza Urbana não tem projeto específico de recolhimento de RCC. Os RCC gerados são recolhidos através do serviço de coleta que recebe o nome de "Disque Sujão". O município não possui legislação que trate sobre pequeno e grande gerador. Pela Lei Municipal nº 2.551/2013 depositar nos logradouros públicos entulhos provenientes de demolições ou construções é infração passível de multa média de R\$ 475,58.
Resíduos de serviços de saúde (RSS)	A gestão dos RSS no município de Viana é realizada pela Prefeitura que tem um contrato firmado com a empresa Forte Engenharia Ambiental LTDA que realiza a coleta, transporte e destinação final desse resíduo.
Resíduos volumosos (RV)	A gestão dos RV no município de Viana é realizada pela Prefeitura que realiza a coleta, transporte e destinação final, por meio da Secretaria Serviços Urbanos através do serviço "Disque Sujão".
Resíduos verdes	O município possui contrato de prestação de serviços com a empresa EMEC –Obras e Serviços LTDA visando o fornecimento de mão-de-



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

132

	obra, insumos, veículo, equipamentos e ferramentas para implantação e manutenção de áreas verdes públicas do município de Viana, englobando atividades de poda de gramado, roçagem, plantio e retirada de árvores, reforma de praças, tratamento fitossanitário, adubação e irrigação.
Resíduos industriais (RI)	A gestão dos resíduos industriais é de responsabilidade do gerador, os quais devem apresentar seus planos de gerenciamento de resíduos como parte do processo de licenciamento ambiental. Entretanto, parte dos resíduos gerados nas indústrias que possuem as mesmas características dos resíduos domiciliares também é coletada pelo município. A quantificação detalhada destes resíduos, devido à diversidade de atividades e porte dos mesmos, não apresentaria resultados totalmente fidedignos com amostragem e extrapolação dos resultados, bem como o levantamento em todos os empreendimentos se torna inviável considerando tempo e recurso disponível. A forma mais coerente de fazer esta quantificação é por meio da cobrança por parte dos órgãos de licenciamento ambiental e estadual, do relatório de movimentação de resíduos, em meio digital, bem como implantação do Sistema de Informação de Resíduos que é outro instrumento previsto de Lei 12.305/2010, que deverá ser implementado pelos municípios, estado e União. Outra ação necessária, por parte do município, é a definição de pequenos e grandes geradores de resíduos com características domiciliares, os quais deverão ter cobrança diferenciada para coleta, transporte e destinação final, caso o serviço seja prestado pelo município.
Resíduos dos serviços de transporte (RST)	Não há, por parte do município, a exigência quanto a gestão diferenciada deste tipo de resíduo por parte do gerador.
Resíduos de mineração (RM)	Da mesma forma como ocorre com os demais resíduos industriais, a gestão dos resíduos de mineração é de responsabilidade do gerador, os quais devem apresentar seus planos de gerenciamento de resíduos como parte do processo de licenciamento ambiental. Entretanto, parte dos resíduos gerados nas indústrias que possuem as mesmas características dos resíduos domiciliares também é coletada pelo município. A forma mais coerente de fazer esta quantificação é por meio da cobrança por parte dos órgãos de licenciamento ambiental e estadual, do relatório de movimentação de resíduos, em meio digital, bem como implantação do Sistema de Informação de Resíduos que é outro instrumento previsto de Lei 12.305/2010, que deverá ser implementado pelos municípios, estado e União. Outra ação necessária, por parte do município, é a definição de pequenos e grandes geradores de resíduos com características domiciliares, os quais deverão ter cobrança diferenciada para coleta, transporte e destinação final, caso o serviço seja prestado pelo município.
Resíduos agrossilvopastoris (RASP)	O município não realiza gestão sobre esta tipologia de resíduo, exceto os gerados pelas que são licenciadas e são tratadas pelo município como geradoras de resíduos industriais. Como o município não forneceu informações das indústrias por tipologia, não foi possível fazer esta diferenciação. De qualquer forma as ações necessárias são as mesmas já relatadas no item relativo a Resíduos industriais. Para as demais atividades agrossilvopastoris dispensadas de licenciamento ambiental não se tem dados reais quanto ao gerenciamento dos resíduos gerados. Para esta tipologia de resíduos deverão ser previstos projetos visando uma melhor gestão por parte do município.
Resíduos de óleos de cozinha (ROC)	No município o Decreto nº 012-S/2013 instituiu o Programa Municipal de Coleta, Reciclagem de Óleos e Gorduras Usadas de Origem Vegetal e Animal de uso culinário e seus resíduos, com o objetivo de dispor sobre medidas de reaproveitamento a fim de minimizar os impactos ambientais que seu despejo inadequado pode causar, dando outras providências.



	Os ROCs podem ser entregues nos quatros Centros de Referência de Assistência Social (CRAS) do município - Vale do Sol, Marcílio de Noronha, Campo Verde e Viana Sede – no prédio central da Prefeitura de Viana do município e no ponto móvel que percorre os bairros com a unidade do Projeto Empreendedor Legal. O óleo recolhido é destinado à Associação de Moradores de Ipanema, Universal e Parque do Flamengo para o reaproveitamento do produto, sobretudo na produção de sabão e os moradores fabricantes de sabão podem se cadastrar para receber os ROC.
--	---

Fonte: Autoria própria.

3.8.2 Caracterização dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória

A logística reversa é definida na PNRS como um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

No Quadro 3-29 é apresentado um resumo sobre a gestão dos Resíduos sólidos com Logística Reversa obrigatória.

Quadro 3-29 - Gestão dos Resíduos sólidos com Logística Reversa obrigatória.

Resíduos de embalagens de agrotóxicos (RAGRO)	Não foi identificado, no município, nenhum programa de coleta de embalagens de agrotóxicos. O município não possui nenhum instrumento de fiscalização quanto ao cumprimento da logística reversa de embalagens de agrotóxicos.
Resíduos de pilhas e baterias (RPB)	De acordo com informações colhidas em campo, não foram encontrados no município postos de coleta para recebimento de pilhas e baterias. O município não possui nenhum instrumento de fiscalização quanto ao cumprimento da logística reversa de pilhas e baterias por parte dos geradores
Resíduos pneumáticos (RPNEU)	No município de Viana não existe nenhum ponto de coleta de pneus implantado pela gestora do programa de logística reversa de pneus no Brasil e o município não possui nenhum instrumento de fiscalização quanto ao cumprimento da logística reversa de pneus por parte dos geradores.
Resíduos de embalagens em geral (REMB)	O município deverá prever a forma de participação no sistema de logística reversa, principalmente no de embalagens em geral, onde os materiais que serão coletados serão os mesmos da coleta seletiva municipal.
Resíduos de óleos lubrificantes e suas embalagens (ROLEO)	O município não possui nenhum instrumento de fiscalização quanto ao cumprimento da logística reversa de ROLEO por parte dos geradores
Resíduos de lâmpadas fluorescentes, de vapor de	Foi identificada a inexistência de coleta diferenciada de lâmpadas pela administração municipal de Viana. Durante o período de



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

134

sódio ou vapor de mercúrio (RLAMP)	coleta de informações constatou-se que sua coleta e disposição final são realizadas junto aos resíduos sólidos domésticos o que está em desacordo com as Normas técnicas e legislações pertinentes, pois trata-se de resíduos perigosos
Resíduos eletroeletrônicos (REE)	No município de Viana não foi identificada nenhuma ação de recolhimento desses equipamentos por parte dos fabricantes.
Resíduos de medicamentos (RMED)	De acordo com informações colhidas em campo, não foram encontrados no município postos de coleta para recebimento de RMED.

Fonte: Autoria própria.

3.8.3 Caracterização institucional do SLUMRS

O serviço de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos – SLMUMRS em Viana é exercido diretamente pela municipalidade.

A cobrança pelo serviço é feita diretamente no carnê de IPTU através da Taxa de Limpeza Urbana.

Quanto aos custos envolvidos na prestação dos serviços, alguns valores podem ser observados abaixo.

Tabela 3-13 - Relação dos custos envolvidos no SMLUMRS (em R\$ correntes).

Itens	2009	2010	2011	2012	2013
Despesa Total	14.218.281	12.311.714	15.605.579	23.944.668	21.020.519
Despesa Total com Saneamento	7.798.330	11.041.613	14.130.947	21.909.661	20.121.334
Subfunção Saneamento Básico Urbano	7.798.330	1.536.032	2.485.694	4.368.142	4.167.153
Subfunção Saneamento Infraestrutura		1.529.573	3.348.879	8.237.655	6.158.956
Subfunção Administração Geral		370.752	279.911	276.718	576.522
Subfunção Serviços Urbanos		7.605.255	8.016.462	9.027.145	9.218.702
Despesa Total com Urbanismo	6.419.951	1.270.101	1.474.632	2.035.007	899.185
Subfunção Infra-estrutura Urbana	5.653.103	440.968	1.044.847	1.808.470	208.222
Subfunção Serviços Urbanos	766.848	829.132	429.784	226.537	690.962

Fonte: Anexo VIII do Balanço Contábil de vários anos. Autoria própria.

*valores liquidados.

3.8.4 Caracterização operacional do SLUMRS

O Serviço de Limpeza Pública de Viana é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, e contempla os serviços de coleta e transporte de RSU e RCC, varrição de sarjetas e serviços especiais como capina, roçada, pintura do meio-fio, dentre outros, bem como destinação final dos rejeitos.



3.8.4.1 Limpeza pública

O serviço Limpeza Pública de Viana engloba à coleta e transporte de resíduos domiciliares, coleta e transporte de resíduos de saúde, coleta e transporte de resíduos sólidos nas unidades prisionais, destinação final dos resíduos domiciliares, destinação dos resíduos de saúde, destinação final dos resíduos das unidades prisionais. Engloba também os serviços de varrição de vias e logradouros públicos e serviços especiais como, capina, poda, limpeza de cemitérios, dentre outros.

3.8.4.2 Varrição de vias e logradouros públicos

No município de Viana o serviço de varrição de logradouros públicos é realizado diariamente por 57 garis contratos pela Prefeitura Municipal. O município de Viana, ainda conta com o apoio dos reeducandos (presos que estão em regime semiaberto) que auxiliam o sistema de varrição, através do Convênio de Cooperação Mútua celebrando junto com a Secretaria de Estado de Justiça.

3.8.4.3 Serviços especiais

No município de Viana, o serviço de Limpeza de praças e feiras consiste na varrição manual, coleta e transporte dos resíduos gerados nas praças e logradouros públicos. O serviço de limpeza das praças foi executado até no ano de 2014 pela empresa terceirizada EMEC – Obras e Serviços LTDA, após o ano de 2014 esse serviço passou a ser executado apenas pelos garis (profissionais contratados pela PMV) e pelos Reeducandos (Convênio de Cooperação Mútua - SEJUS).



O Quadro 3-30 apresenta as feiras livres existentes no município.

Quadro 3-30 - Quadro de horário das feiras livres de Viana.

Local	Dias	Horários
Vila Bethânia, Rua Santa Helena.	Terça-feira	7h
Marcilio de Noronha, Av. espírito Santo, praça Principal	Quarta-feira	7h
Ipanema, Rua Elizabeth II	Quarta-feira	14h
Universal, na Praça Emilio Zaqueu	Sexta-feira	15h
Viana, Centro, na Av. Florentino Avidos, Prox. a Prefeitura Municipal de Viana.	Sábado	7h
Arlindo Villaschi, Rua Carajás, Prox. A Transportadora Vinhedos.	Sábado	15h

Fonte: Autoria própria.

Os serviços de capina, roçada e pintura de meio-fio até o ano de 2014 era realizado 2 vezes por semana em média, de 7h às 16h, pela empresa EMEC – Obras e Serviços LTDA. A partir da interrupção do contrato, esses serviços passaram a ser executados pelos reeducandos, através de convênio de cooperação mútuo celebrado com o Estado do Espírito Santo, por intermédio da Secretaria de Estado da Justiça, convênio nº 025/2013.

Resta esclarecer que o objeto do referido Convênio de Cooperação Mútua é a absorção de mão de obra dos presos em cumprimento de pena em regime semiaberto no Sistema penitenciário Capixaba, para o desenvolvimento de atividades relacionadas à limpeza e capina das vias públicas, visando a ressocialização dos mesmos, de modo a torna-los aptos as atividades sócio-produtivas, bem como, dotá-los de responsabilidade econômicas, éticas e sociais, minimizando os efeitos do encarceramento e reduzindo a reincidência criminal no Estado, bem como possibilitar a remição de penas.

Atualmente, contamos com 60 reeducandos que trabalham de segunda a sexta-feira, de 7h às 16h, e esporadicamente aos sábados realizando mutirões de limpeza.

Figura 3-66 - Corte e manutenção das gramíneas – Estação e áreas adjacentes, Bairro: Viana Sede.



Fonte: Autoria própria.

3.8.4.4 Acondicionamento

No município de Viana os RSU ficam acondicionados em sacos plásticos, lixeiras de poste ou lixeiras particulares. Em 2012 foram compradas 220 lixeiras de 30 litros. Em 2014 foram instaladas mais 300 lixeiras em todo o município. Já em 2015 foram adquiridos mais de 100 contentores com capacidade de 200 litros em plástico, para o acondicionamento de resíduos domiciliares e públicos.

Os contentores serão utilizados como apoio para os Garis na limpeza pública do Município de Viana, um dos principais objetivos é facilitar a limpeza de vias e logradouros públicos, dando maior eficiência aos trabalhos exercidos pelos Garis, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida das pessoas no Município.

Existem ainda 7 pontos de entrega voluntária (PEV) destinados a coleta seletiva de materiais recicláveis localizados na Praça Gerônimo Monteiro (em frente a Biblioteca e Igreja Matriz), na Praça Gerônimo Leite (em frente à Prefeitura, Casa da Cultura e Teatro Municipal), no Bairro Cabral (entrada do mesmo), na Praça Santa Teresinha (entrada do Bairro Vila Nova e próximo ao PA) e no Bairro Marcílio de Noronha. A Prefeitura planeja para o ano de 2016



a ampliação do número de PEVs que serão dispostos em pontos estratégicos da cidade, tais como: postos de gasolina, pontos de comércio, escolas, igrejas, empresas privadas que se disponibilizarem e órgãos públicos municipais.

3.8.4.5 Coleta, transporte e transbordo

O município de Viana realiza a prestação de serviço de coleta e transporte dos RSU através de contrato com a Forte Engenharia Ambiental LTDA. Os resíduos coletados são destinados diretamente para o aterro sanitário legalmente licenciado, e que atende todas as Normas Técnicas além da legislação ambiental - Marca Ambiental localizada no município de Cariacica.

A Secretaria Municipal de Serviços Urbanos possui o controle de toda a execução do contrato. O controle é realizado mensalmente através de planilhas de Controle de Hora trabalhada, devidamente assinado pelo gestor do contrato, do mês da medição. Também possui o controle através dos Ticket's de pesagem do mês da medição, controle de horário de coleta, também assinado pelo gestor e fiscal do contrato.

A Secretaria Municipal de Serviços Urbanos possui ainda um representante que faz registros de todas as ocorrências relacionadas com a execução do contrato, determinando o que for necessário a regularização das faltas ou defeitos observados.



Quadro 3-31 - Sistema de coleta, transporte e transbordo de resíduos sólidos.

Coleta	Na execução do serviço são utilizados compactadores e caçambas e a equipe de coleta segue um cronograma com dias e horários de atendimento para que os moradores possam contribuir na manutenção da limpeza.
Transbordo	O município de Viana não possui Estação de Transbordo. Os resíduos coletados são levados diretamente para o aterro da Marca Ambiental em Cariacica.
Transporte	No município os resíduos coletados são levados diretamente para o aterro sanitário pelos próprios caminhões compactadores quando estes se encontram cheios.
Tratamento dos RSU	O que existe no município sobre tratamento de RSU é a coleta seletiva. A após a coleta do resíduo seco, estes são destinados a triagem e enviados para a reciclagem. A coleta seletiva será tratada em capítulo específico. Os demais resíduos coletados na coleta convencional são destinados diretamente ao aterro sanitário sem passar por qualquer tipo de tratamento prévio.
Disposição final dos rejeitos	A forma de disposição final dos RSU do município é em aterro sanitário da Marca Ambiental, localizado em Cariacica, a cerca de 16Km da Sede do município. O município não possui informações relativas à quantidade de resíduos destinados ao aterro sanitário. Dados levantados junto à Empresa Marca Ambiental, para o ano de 2014 mostram uma disposição média de 1.054,50 Toneladas de resíduos por mês.

Fonte: Autoria própria.

3.8.4.6 Infraestrutura dos SLUMRS

Para uma correta gestão do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos (SLUMRS) é necessária uma infraestrutura mínima de equipamentos e recursos humanos que abarquem as atividades de limpeza pública, coleta, transbordo e transporte dos resíduos sólidos.

3.8.4.7 Equipamentos

Os equipamentos utilizados no SLUMRS do município são de propriedade das empresas contratadas e também de propriedade própria.

Em 2015 a Prefeitura Municipal de Viana, através da Secretaria de Serviços Urbanos adquiriu dois equipamentos de extrema importância para serem utilizados no SLUMRS do município, são:



- **Hidrojateamento** - Equipamento para dar agilidade na execução das atividades inerentes à limpeza e manutenção dos Bueiros e Rede de Drenagem e Esgoto do Município de Viana/ES.

- **Máquina de pintar meio fio** - Equipamento para dar maior eficiência e agilidade ao serviço de limpeza público prestado.

Possui ainda em tramitação um processo para aquisição de uma máquina mini carregadeira que fará a limpeza das principais avenidas da cidade utilizando um sistema moderno de varrição operado por máquina. O equipamento possuirá escovas rotatórias laterais com filtros e exaustores acoplados. Durante o processo de varrição, a máquina sugará o material para dentro do equipamento.

Já os equipamentos da coleta seletiva do município foram adquiridos por meio de convênios e compensações ambientais/parcerias com a iniciativa privada, através da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Sustentável.

3.8.4.8 Equipe operacional

A equipe operacional do SLUMRS compreende os servidores e/ou empresas contratados (as) conforme especificado no quadro 3.14.

Toda equipe operacional dos SLUMRS é treinada para a limpeza urbana, coleta e triagem dos resíduos sólidos.

A quantidade total de pessoas envolvidas no manejo de RSU é estimada em 176 pessoas, tanto do setor administrativo quanto do setor operacional.

Para o serviço de coleta e transporte dos RSU são 30 coletores e 12 motoristas de empresas privadas.

Para o serviço de varrição são alocados 57 funcionários (garis) contratados pela Prefeitura Municipal de Viana que fazem o serviço na sede e nos distritos.

O serviço de capina e roçada é realizado pelos reeducandos, através de convênio pactuado com a Secretaria de Estado de Justiça.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

141

No setor administrativo são 06 (seis) agentes públicos e 01 (um) diretor que são envolvidos nas atividades de planejamento, coordenação e fiscalização dos trabalhos.

A Tabela 3-14 apresenta o resumo das informações sobre a equipe operacional do SLUMRS do município de Viana.

Tabela 3-14 - Dimensionamento equipe operacional do SLUMRS.

Serviços	Número de pessoas envolvidas	Tipo de vínculo
Coleta e Transporte de RSU	12 Motoristas e 30 coletores	Contrato de prestação de serviço nº 132/2011.
Varrição	57 Garis	Contrato direto - PMV
Capina e roçagem	60 Reeducandos	Convenio - SEJUS
Limpeza de boca de lobo	10 Reeducandos	Convenio - SEJUS
Setor Administrativo	6 encarregados e 1 diretor	Comissionados - PMV
Total de pessoas envolvidos no manejo de RSU:	176 pessoas	

Fonte: Autoria própria.

3.8.5 Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos

A medição da eficiência dos processos do SLUMRS é fundamental para a avaliação periódica do desempenho dos serviços.

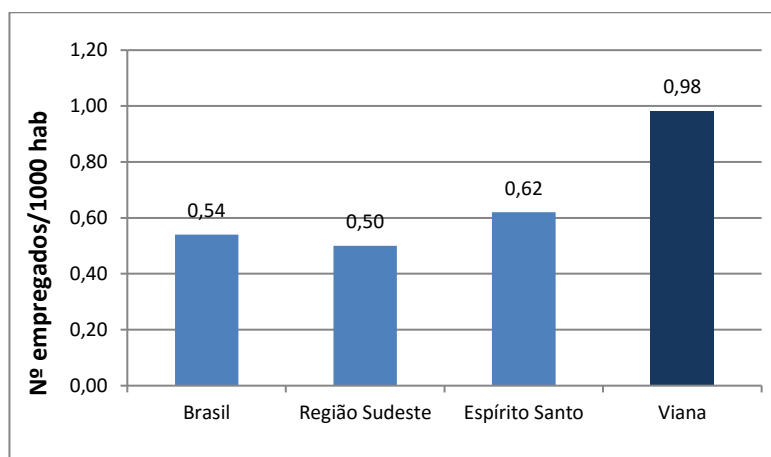
O Governo Federal criou e administra o seu Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades (MCidades).

Portanto, para avaliar a eficiência do SLUMRS de Viana, iremos utilizar o banco de dados do SNIS – Resíduos Sólidos, e de forma a sistematizar esta avaliação, foram selecionados três indicadores relacionados a prestação de serviço de coleta de RSU, RSS, RCC e limpeza pública.

Foi constatado que o município de Viana não disponibilizou os dados de resíduos sólidos no SNIS de 2012 e, por isso, alguns índices ficaram com valor zero, o que impossibilita uma comparação com os dados gerais do Brasil, Região Sudeste e demais municípios do Espírito Santo, que responderam aos

SNIS no ano de 2012. Alguns indicadores foram calculados a partir de valores repassados pela Prefeitura.

Figura 3-67 - Taxa de empregados (coletores + motoristas) na coleta de RSU em relação à população urbana.



Fonte: Autoria própria.

3.8.6 Identificação de áreas de disposição inadequada de resíduos e áreas contaminadas

3.8.6.1 Pontos viciados

Foram identificados alguns pontos viciados no município nas visitas a campo. A Tabela 3-15 apresenta as coordenadas em UTM, Datum WGS 84, de alguns pontos que rotineiramente recebem despejo irregular de resíduos.

Tabela 3-15 - Coordenadas dos pontos viciados.

Pontos Viciados	Coordenadas UTM	Pontos Viciados	Coordenadas UTM
Viana Sede	0344062 E 7744421 N	Nova Bethânea	0352377 E 7747179 N
Viana Sede	0344117 E 7744359 N	Nova Bethânea	0351857 E 7747206 N
Viana Sede	0344077 E 7744297 N	Nova Bethânea	0351774 E 7747147 N
Área de eventos do município - Viana Sede	0343414 E 7743835 N	Nova Bethânea	0351673 E 7747153 N
Vila Bethânea	0352604 E 7749116 N	Areinha	0351470 E 7747155 N
Vila Bethânea	0353303 E 7747848 N	Areinha	0350713 E 7746704 N
Arlindo Villaschi	0352907 E 7747680 N	Nova Bethânea	0351621 E 7746209 N



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

143

Arlindo Villaschi	0352974 E 7747534 N	Campo Verde	0353270 E 7746810 N
Arlindo Villaschi	0352988 E 7747345 N	Industrial (ao longo do rio formate)	0351972 E 7749807 N
Nova Bethânea	0352666 E 7747148 N	Marcilio de Noronha (casarão)	0351070 E 7749159 N
Nova Bethânea	0352501 E 7747143 N	Bairro Canaã	0349427 E 7748398 N

Fonte: Autoria própria.

As Figuras 3-68 a 3-69 são exemplos de pontos viciados encontradas no município.

Figura 3-68 - Pontos viciados em Arlindo Villaschi.



Fonte: Autoria própria.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

144

Figura 3-69 - Pontos Viciados na entrada do bairro de Nova Bethânea.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3-70 - Pontos Viciados na entrada do bairro de Vila Bethânia.



Fonte: Autoria própria.

3.8.7 Coleta seletiva e reciclagem

No município de Viana foi criado em 2015 o Projeto “RECICLA VIANA” que tem como objetivo a aquisição de equipamentos para a coleta seletiva municipal, com vistas à estruturação e fortalecimento da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Viana (ASCAMAVI) e, conseqüentemente, adequar o gerenciamento dos resíduos sólidos às exigências das legislações ambientais vigentes (VIANA, 2015).

O Projeto prevê a separação dos resíduos em “secos” e “úmidos” sendo os primeiros destinados à associação de catadores do município. Prevê ainda a utilização de postos de entrega voluntária (PEV's) e coleta “porta-a-porta” como formas de execução.

Quanto ao óleo de cozinha usado o Projeto prevê a implantação de PEV's específicos para o resíduo (Figura 3-71) que serão disponibilizados em pontos estratégicos da cidade.

Figura 3-71 - Ilustração de pontos de entrega do óleo vegetal usado.



Fonte: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Sustentável – SMDS (2015).

Para a execução do Projeto a Prefeitura prevê, para o ano de 2016 a compra dos seguintes equipamentos:

- 01 (uma) balança com capacidade de 1000 kg;
- 01 (uma) esteira para triagem de resíduos sólidos;



- 02 (duas) caixas estacionárias;
- 02 (duas) prensas ensacadeiras;
- 01(um) elevador de carga para elevação de fardos;
- 05 (cinco) carrinhos plataforma 02 eixos - capacidade de 300 kg;
- 05 (cinco) carrinhos de carga de armazém - capacidade de 150 kg;
- 50 (cinquenta) big bags com capacidade de 100 L;
- 1000 (mil) big bags com capacidade de 1000 L;
- 50 (cinquenta) bombonas de 200 L;
- Fitas de arquear fardos (rolo de 2.000m) - 30 rolos por mês;
- Vassouras tipo piaçava – 05 unidades por mês;
- Vassouras tipo gari – 05 unidades por mês;
- 02 (duas) pás, 02 (duas) enxadas, 02 (dois) garfos (ancinho) a cada 02 (dois) mês;
- Um caminhão baú;
- Mobiliário para vestiário, administração e copa.

Os equipamentos citados serão de uso tanto da equipe municipal a ser contratada pelo município para a execução da coleta seletiva municipal quanto pela associação de catadores existente no município.

3.8.8 Aspectos sociais relativos à inclusão social no manejo de resíduos

O município atualmente dispõe de 1 (uma) Associação, denominada Associação de Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Viana (ASCAMAVI), inscrita no CNPJ sob o nº. 22.668.935/0001-83, criada desde junho de 2015. A Associação conta com 12 catadores registrados no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico), porém nem todos atuam efetivamente na associação por motivos diversos.

O galpão da associação, alugado pela Prefeitura localiza-se na Avenida Espírito Santo, S/N, bairro Vila Bethânia, Viana/ES, tendo 600 m² (seiscentos metros quadrados) de área útil, 2 (dois) banheiros, 1 (uma) copa, 2 (duas) salas

administrativas e uma estrutura fechada e adequada para execução da segregação diferenciada dos resíduos sólidos.

Ainda em 2015 foram doados pela empresa Log Viana Incorporações equipamentos de proteção individual (botas, luvas, capacetes, óculos e mascaras) além de uma prensa compactadora (Figura 3-72).

Figura 3-72 - Prensa compactadora de resíduos sólidos doada para a associação.



Fonte: SMDS (2015).

Além da infraestrutura necessária a Prefeitura, por meio da Secretaria de Assistência Social, Renda e Cidadania (SEMARC), tem viabilizado treinamentos em temas como cidadania e segurança do trabalho.

O Quadro 3-33 apresenta os valores das quantidades de resíduos sólidos vendidos pela ASCAMAVI no ano de 2015 desde a sua formalização em junho do mesmo ano.

Quadro 3-32 - Quantidade de resíduos sólidos vendida pela ASCAMAVI no ano de 2015.

Mês	Quantidade (kg)
Junho	1427,00
Julho	2558,21
Agosto	4910,00
Setembro	8020,00
Outubro	6098,00
Novembro	7930,00
Dezembro	7550,00
Total	38493,21

Fonte: SMDS (2015).

3.8.9 Diagnóstico participativo

No momento da coleta de dados, no primeiro semestre do ano de 2014, os serviços prestados foram avaliados pela população como sendo de qualidade regular e com regularidade e frequência incompatível com a demanda de serviço principalmente nos distritos onde a coleta é feita apenas uma vez por semana. A população conhece os horários do caminhão de coleta, mas dispõem os resíduos fora do horário da coleta ocasionando atração de animais e espalhamento de resíduos. Os resíduos são normalmente dispostos em sacolas plásticas e nos contentores existentes nas ruas. Os munícipes desconhecem a existência de coleta seletiva e relatam que o programa “Disque Sujão” não funciona. Os munícipes indicaram a existência de 8 pontos viciados:

- Rua Luiz Alvarenga, próximo à garagem da Prefeitura no Bairro Viana Sede;
- Rua Caminho do Campo próximo a linha férrea, ligando Bahia nova a Viana sede, no bairro Viana Sede;
- Rua Augusto Alves de Araújo, bairro Viana sede;
- Rua Francisco Palácios, proximidades do campo, bairro Araçatiba;
- Rua Winston Churchill com a rua Sumaré no bairro Vila Nova;
- Entrada dos Caminhos do Campo que liga a BR 262 na entrada de Formate;
- Rua Olival Pimentel, Viana Sede, atrás da escola Padre Antunes na área de eventos de Viana;
- Em frente ao cemitério, em um muro anexo ao CMEI Professora Beluca em Viana Sede.

As prioridades apontadas para o gerenciamento de resíduos sólidos e limpeza urbana em Viana foram:

- Implementação da Coleta Seletiva;
- Implementação da Associação de Catadores;



- Maior conscientização e projetos de educação ambiental com desdobramentos em multas às más posturas em relação aos resíduos sólidos;
- Informação à população sobre o serviço de recolhimento dos resíduos pela Prefeitura;
- Destinação correta, em área adequada e licenciada, dos resíduos de reformas e construções e pneus;
- Criação de uma usina de reciclagem;

3.9 DIAGNÓSTICO DA SAÚDE

Para o levantamento dos índices de morbidade e mortalidade de doenças, foi considerada a classificação do Capítulo da Classificação Internacional de Doenças - CID-10, suas categorias, grupo de doenças e doenças identificadas no banco de dados para o referido município, priorizando as doenças infecciosas e parasitárias, relacionados ao saneamento ambiental inadequado. O banco de dados consultado para a obtenção dessas informações foi o DATASUS: <http://www.datasus.gov.br>. Abaixo segue classificação das doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.

Quadro 3-33 - Classificação das doenças relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado.

Categoria	Grupo de Doenças	Doenças	CID - 10
Doenças de transmissão feco-oral	1. Diarreias	1.1 Cólera	A00
		1.2 Infecções por Salmonela	A02
		1.3 Shigelose	A03
		1.4 Outras Infecções bacterianas (<i>E. coli</i> , <i>Campylobacter</i> , <i>Y. enterocolitica</i> , <i>C. difficile</i> , outras)	A04
		1.5 Amebíase	A06
		1.6 Outras Doenças Intestinais por protozoários (Balantidíases, Giardíase, Criptosporidiose).	A07
		1.7 Isosporíase, outras e as NE	A08
		1.8 Doenças Intestinais por vírus (Enterite p/rotavírus, Gatroenteropatia aguda p/agente de Norwalk, enterite p/adenovírus, outras enterites virais e as NE)	
	2. Febres entéricas	2.1 Febre Tifóide	A01



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

150

Categoria	Grupo de Doenças	Doenças	CID - 10
		2.2 Febre Paratifóide	
	3. Hepatite A		B15
	4. Dengue		A90; A91
	5. Febre Amarela		A95
Doenças transmitidas por inseto vetor	6. Leishmanioses	Leishmaniose Tegumentar Leishmaniose visceral	B55
	7. Filariose linfática		B74
	8. Malária		B50; B54
	9. Doença de Chagas		B57
	10. Esquistossomose		B65
Doenças transmitidas através do contato com a água	11. Leptospirose		A27
Doenças relacionadas a higiene	12. Doença dos Olhos	Tracoma Conjuntivites	A71 H10
	13. Doenças da pele	13.1. Dermatofitoses	B35
		13.2. Outras micoses superficiais	B36
Geo-helminthos e teníases	14. Helminthíases	14.1. Equinococose	B67
		14.2. Ancilostomíase	B76
		14.3. Ascarídiase	B77
		14.4. Estrongilodíase	B78
		14.5. Tricuríase	B79
		14.6. Oxiuríase	B80
	15. Teníases	15.1. Teníase	B68
		15.2. Cisticercose	B69

Fonte: Adaptado de Costa et. al. (2002).

3.9.1 Informações epidemiológicas

3.9.1.1 Mortalidade

Os indicadores epidemiológicos de mortalidade nas diferentes regiões brasileiras mostram uma realidade na qual se observa no país a ocorrência de doenças prevalentes em países desenvolvidos, as doenças cardiovasculares e as crônicas, como também de situações encontradas em países menos desenvolvidos, como as mortes por doenças infecciosas, desnutrição, óbitos infantis e maternos.

No município de Viana, para o período estudado mais da metade do número de óbitos se concentra nos grupos das seguintes doenças: doenças do aparelho circulatório (31,7%), causas externas de morbidade e mortalidade (21,7%), Neoplasias (15,5%), e doenças do aparelho respiratório (6,06%).



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

151

No caso das doenças infecciosas e parasitárias, que tem relação direta com as condições de saneamento, se encontra em 7º lugar, com o registro de 53 óbitos, representando um número significativo na tabela da mortalidade do município.

Tabela 3-16 - Mortalidade geral, por grupo de causas no Município de Viana, 2009 – 2012.

Capítulo CID-10	2009	2010	2011	2012	Total
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	9	17	14	13	53
II. Neoplasias (tumores)	53	55	52	60	220
III. Doenças sangue órgãos hematopoéticos e transtorno imunitário	1	1	2	-	4
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	21	17	21	26	85
V. Transtornos mentais e comportamentais	4	2	6	5	17
VI. Doenças do sistema nervoso	4	6	9	9	28
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastóide	-	-	-	1	1
IX. Doenças do aparelho circulatório	128	116	110	96	450
X. Doenças do aparelho respiratório	21	26	21	18	86
XI. Doenças do aparelho digestivo	20	17	19	12	68
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	1	2	-	1	4
XIII. Doenças sistema osteomuscular e tecido conjuntivo	2	1	1	2	6
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	9	6	2	10	27
XV. Gravidez parto e puerpério	1	1	-	1	3
XVI. Algumas afecções originadas no período perinatal	7	6	3	7	23
XVII. Malformações congênitas deformidades e anomalias cromossômicas	3	7	2	6	18
XVIII. Sintomas, sinais e achados anormais exames clínicos e laboratoriais	3	1	6	7	17
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	89	75	77	67	308
Total	376	356	345	341	1418

Fonte: MS/SVS/CGIAE - Sistema de Informações sobre Mortalidade. DATASUS (2014).

A mortalidade geral por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado está representada pelas seguintes causas: Febre hemorrágica da dengue (7 óbitos), Leptospirose (2 óbitos), seguida por Diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível e doença de chagas, ambas com 1 óbito registrado. Destacamos que estes óbitos poderiam ter sido



evitados por meio do diagnóstico precoce, garantindo assim um tratamento adequado (Tabela 3-17).

Tabela 3-17 - Mortalidade geral, por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado no município de Viana, 2009-2012.

Categoria CID-10	2009	2010	2011	2012	Total
A09 Diarreia e gastroenterite origem infecciosa presumíveis	1	-	-	-	1
A27 Leptospirose	1	1	-	-	2
A91 Febre hemorrágica vírus do dengue	1	3	2	1	7
B57 Doença de Chagas	-	-	-	1	1
Total	3	4	2	2	11

Fonte: MS/SVS/CGIAE - Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM. DATASUS (2014).

3.9.1.2 Mortalidade infantil

A mortalidade infantil reflete a efetividade de intervenções governamentais no âmbito da saúde pública e sofre influência direta dos modelos socioeconômicos adotados por um país (SANTOS et al., 2010).

A Taxa ou Coeficiente de Mortalidade Infantil estima o risco de uma criança morrer antes de completar o primeiro ano de vida. É definida pelo número de mortes em menores de um ano para cada mil nascimentos vivos (NV). Nas últimas décadas no Brasil, houve uma redução acentuada da taxa de mortalidade infantil no período de 1990 (47,1 por 1.000 NV) até 2008 (19,0 por 1.000 NV). A redução da taxa de natalidade, a melhoria das condições de vida da população e as políticas voltadas para a melhoria dos serviços de saúde, são apontadas como alguns dos fatores responsáveis por este declínio (BOING; BOING, 2008).

A análise das variações da mortalidade infantil é extremamente importante, representando um indicador sensível às condições de saúde, da qualidade de vida da população, a falta de infraestrutura e acesso aos serviços básicos, principalmente o saneamento ambiental (SANTOS et al., 2010).

A precária infraestrutura dos serviços de saneamento básico nos países em desenvolvimento, desempenha uma interface com a situação de saúde e com as condições de vida da população (TEIXEIRA et al., 2014). As doenças



infecciosas continuam sendo uma importante causa de morbidade e mortalidade nesses países, e são um indicativo da fragilidade dos serviços públicos de saneamento (TEIXEIRA et al., 2014).

De acordo com a Tabela 3-18, a mortalidade infantil no município é ocasionada principalmente por algumas afecções originadas no período perinatal, representando um alerta para as condições de acompanhamento do pré-natal, assistência ao parto e puerpério, e também por malformação congênita, deformidades e anomalias cromossômicas. A taxa de mortalidade infantil para o Município de Viana no ano de 2011 foi de 5,66/1000 nascidos vivos.

Tabela 3-18 - Mortalidade infantil, por grupo de causas no Município de Viana, no período de 2009-2012.

Capítulo CID-10	2009	2010	2011	2012	Total
II. Neoplasias (tumores)	-	-	-	1	1
III. Doenças sangue órgãos hematopoéticos e transtorno imunitário	-	-	1	-	1
X. Doenças do aparelho respiratório	1	-	-	-	1
XVI. Algumas afecções originadas no período perinatal	7	6	3	7	23
XVII. Malformações congênitas deformidades e anomalias cromossômicas	2	7	1	2	12
XVIII. Sintomas, sinais e achados anormais exames clínicos e laboratoriais	-	-	1	2	3
Total	10	13	6	12	41

Fonte: MS/SVS/CGIAE - Sistema de Informações sobre Mortalidade. DATASUS (2014).

Não foi encontrado durante este levantamento nenhum registro de óbito infantil relacionado as doenças de saneamento inadequado.

3.9.1.3 Morbidade

Morbidade é a variável característica das comunidades de seres vivos, refere-se ao conjunto dos indivíduos que adquirem doenças (ou determinadas doenças) num dado intervalo de tempo em uma determinada população. A morbidade mostra o comportamento das doenças e dos agravos à saúde na população (DUARTE, 2007).



As doenças infecciosas e parasitárias têm ocupado um papel de destaque entre as causas de morbidade e mortalidade no Brasil. A análise desse grupo de doenças é importante devido ao significativo impacto social, já que está relacionada a pobreza e a qualidade de vida, enquadrando doenças relacionadas a condições de habitação, alimentação e higiene precárias. Além disso, a análise do comportamento dessas doenças, serve como subsidio para avaliar as condições de desenvolvimento de determinada região, através da relação entre níveis de mortalidade e morbidade e condições de vida da população (PAES; SILVA, 1999).

No período de 2010 a 2014 ocorreram 324 casos de morbidades relacionadas ao saneamento básico no município de Viana. Considerando o total de casos ocorridos no período estabelecido, 204 (62,96%) foram de Dengue clássica, 59 (18,20%) de outras doenças infecciosas intestinais e apresentou 22(6,79%) casos de micoses. Com relação aos casos de Cólera consta na tabela o quantitativo de 4 casos, dado este retirado do SIH/SUS, através do DATASUS (2014). Todavia, segue dados da Vigilância (Estadual) informando a inexistência de casos de Cólera no Município de Viana no mesmo período. Todos os dados podem ser observados conforme Tabela 3-19 abaixo.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

155

Tabela 3-19 - Morbidade por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado no Município de Viana, 2010 – 2014.

Lista de Morbidades CID-10	2010	2011	2012	2013	2014	Total
01. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	92	120	48	43	11	314
Cólera	-	2	2	-	-	4
Amebíase	1	-	-	-	-	1
Diarreia e gastroenterite origem infecções presumíveis	1	1	3	5	1	11
Outras doenças infecciosas intestinais	21	12	7	14	4	58
Outras doenças bacterianas	-	3	1	1	-	5
Outras formas de leptospirose	-	-	-	1	-	1
Leptospirose não especificada	-	3	1	-	-	4
Outras febres p/arbovírus e febre hemorrágica p/vírus	58	101	27	21	6	213
Dengue	57	93	23	20	6	199
Febre hemorrágica devida ao vírus da dengue	1	8	4	1	-	14
Outras hepatites virais	1	-	-	-	-	1
Micoses	10	1	7	2	-	20
Outras helmintíases	-	-	1	-	-	1
Total	92	120	48	43	11	314

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS).
DATASUS (2014).

3.9.2 Programas existentes que tem relação com saúde e saneamento

O Município de Viana, conta com a Unidade de Vigilância em Saúde que é representada pelo conjunto de ações da Vigilância em Saúde Ambiental, Vigilância Epidemiológica e Vigilância Sanitária e o PESMS que é o Programa de Educação Social e Mobilização em Saúde. Este modelo de atenção assistencial é dotado de algumas características principais, registradas na página eletrônica da Secretaria Municipal de Viana, que são:

- Intervir sobre os problemas de saúde;
- Dar ênfase aos problemas que requerem atenção e acompanhamento contínuo;
- Articular e desenvolver ações preventivas e de promoção à saúde;
- Atuar de forma intersetorial, dentro e fora do seu território.

3.9.2.1 Vigilância sanitária

As ações da Vigilância Sanitária incluem um conjunto de medidas capazes de eliminar, diminuir e prevenir riscos à saúde e de intervir nos problemas sanitários decorrentes do meio ambiente, inclusive o do trabalho, da produção e circulação de bens e da prestação de serviços de interesse da saúde (BRASIL, 1990).

A unidade de Vigilância Sanitária de Viana realiza ações de Fiscalização Sanitária (VIANA, 2014).

3.9.2.2 Vigilância epidemiológica

A vigilância epidemiológica abrange um conjunto de atividades que visa o conhecimento, detecção e prevenção dos fatores determinantes e condicionantes da saúde individual e coletiva, com a medida de recomendar medidas de prevenção para o controle de doenças (BRASIL, 1990). Suas ações incluem: coleta e processamento de dados coletados, análise e interpretação dos dados, recomendação das medidas de controle apropriadas, promoção das ações de controle indicadas, avaliação da eficácia e efetividade das medidas adotadas, além da divulgação de informações pertinentes à saúde da população (BRASIL, 2007).

Em Viana, a Vigilância Epidemiológica está estruturada dando ênfase aos Programas de Doenças e Agravos transmissíveis, Imunização e Rede de Frio - PAM (VIANA, 2014).

3.9.2.3 Vigilância em saúde ambiental

A Vigilância em Saúde Ambiental compreende as ações que tem relação com a saúde e meio ambiente. É definida como o “conjunto de ações que proporciona o conhecimento e a detecção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana, com a finalidade de identificar as medidas de prevenção e controle



dos fatores de risco ambientais relacionados às doenças ou outros agravos à saúde” (BRASIL, 2007).

A Vigilância Ambiental no Município de Viana desenvolve suas ações através dos Programas de Controle de Zoonoses, Programa de Combate à Dengue, do Vigiágua, Vigisolo e Vigifluor e do Controle de Pragas Urbanas (VIANA, 2014).

3.10 DIAGNÓSTICO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL

Considerando que a fase de diagnóstico da elaboração do PMSB é técnica e participativa e, conforme preconizado em Plano de Mobilização Social, no município de Viana foram executadas três reuniões de Mobilização Social para levantamento do diagnóstico tendo em vista contemplar a complexidade territorial de maneira mais aproximada das localidades dos problemas. Sendo assim aos 19 dias de agosto de 2014 na Escola Constantino José Viera, bairro Marcílio de Noronha, aos 21 dias de agosto de 2014 na Escola Padre Antunes na Sede de Viana e aos 26 dias de agosto de 2014 na escola João Paulo Sobrinho no bairro Areinha foram realizadas as Reuniões de Mobilização 01 com diversos setores da sociedade política e civil organizada em torno das questões do Saneamento Básico.

A população de Viana, através de representação dos presentes em reuniões, foi consultada acerca da situação do Saneamento Básico no município em seus 4 eixos. A discussão das deficiências do município foi materializada em Mapa Temático onde a população apontava as localidades e seus problemas. Os problemas enfrentados e sua localidade pode ser analisados no Quadro 3-35 que segue.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

158

Quadro 3-34 - Problemas enfrentados e suas localizadas apontadas em reuniões de
Mobilização Social 01.

Abastecimento de Água	
Reunião de Mobilização Social em Marcílio de Noronha, dia 19 de agosto.	
Região Marcada No Mapa	Problema Enfrentado
Bairro Primavera no loteamento Vista Linda.	O abastecimento de água é através do carro pipa, um dia sim um dia não, quando chove o bairro fica sem água por quase um mês, nesse período eles retiram a tampa da caixa d'água para ser abastecido pela água da chuva, não há nenhum tratamento da água da chuva que abastece a caixa d'água.
Nas partes altas do bairro Marcílio de Noronha, da rua Bauru para cima, próximo à escola Marcílio de Noronha e da Unidade de Saúde.	Não chega água com frequência, falta um dia sim e um dia não, é mais precário no verão.
Todo o Bairro Ipanema	Falta água constantemente, chega a ficar quatro semanas sem água e é provida com carro pipa e armazenamento de água.
Alto Universal na estrada indo para Perobas	Não chega água e falta nos fins de semana.
Na parte alta do bairro 13 de maio.	Não chega água, possui tubulação antiga e encanamento antigo e é a água provida com carro pipa e armazenamento de água.
Bairro Marcílio de Noronha na rua São Paulo.	Alto teor de cloro na água.
Rua Colatina em Marcílio de Noronha.	Alto teor de cloro na água e com cor amarelada.
Bairro Primavera.	Água com barro e terra.
No Morro do Quartel em Marcílio de Noronha.	NA água que chega direto da rua, foi encontrada larva de mosquito da dengue.
No bairro Primavera.	Há água parada, causando dengue e diarreia.
Reunião de Mobilização Social em Viana Sede, dia 21 de agosto.	
Comunidade de Piapitangui	Não existe abastecimento de água, como alternativas utilizam nascentes, carros pipas e cisternas.
Comunidade de Araçatiba.	Não existe abastecimento de água, como alternativas utilizam nascentes, carros pipas e cisternas.
Bairro Ribeira.	Falta água às quintas, sextas, sábado e Domingo.
Bairro Vila Nova.	Falta de abastecimento de água devido ao crescimento desordenado.
Viana Sede.	Diarreia, vômito, febre, coceira devido ao contato com a água contaminada.
Santo Agostinho e Santa Terezinha.	Diarreia, vômito, febre, coceira devido ao contato com a água contaminada.
Reunião de Mobilização Social em Areinha, dia 26 de agosto.	
Na parte alta do bairro Coqueiral de Viana.	Não tem rede de abastecimento de água.
Bairro Tanque, área rural.	Não existe abastecimento de água.
Bairro Vale do Sol, parte alta, avenida Senador Vergueiro.	Quase toda semana falta água, são atendidos pelo carro pipa, mas não é sempre que conseguem ser atendidos.
Bairro Vale do Sol, avenida Rio de Janeiro.	Todos os dias a água só cai a noite e não cai de dia.



**ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA**

159

Bairro Nova Bethânia, rua Everest.	Todos os dias a água só cai a noite e não cai de dia.
Toda a parte alta de Nova Bethânia.	Todos os dias a água só cai a noite e não cai de dia.
Toda a parte alta do Bairro Areinha.	Todos os dias a água só cai a noite e não cai de dia.
Toda parte alta do bairro Morada de Bethânia.	Todos os dias a água só cai a noite e não cai de dia.
Esgotamento Sanitário	
Reunião de Mobilização Social em Marcílio de Noronha, dia 19 de agosto.	
No bairro Primavera como um todo.	Não possui rede de esgoto, é destinado através de fossas ou jogadas na rede de drenagem fluvial;
Em parte do bairro Marcilio de Noronha.	Esgoto é levado para a ETE, a outra parte é lançado no rio Formate.
No bairro Primavera.	O esgoto é lançado no Córrego que segue para o Rio Formate.
Rua principal de Marcilio de Noronha 2	Dificuldade de mobilidade por causa da mistura da água da chuva com esgoto.
Em algumas ruas do Bairro Primavera.	Ocorrência de domicílios com esgoto a céu aberto e em vias públicas.
Na Rua Ana Paula no bairro Primavera.	Casa com banheiro fora da casa de alvenaria;
Rua Terezinha Abranches no bairro Primavera.	Banheiro fora da casa de alvenaria;
Industria de café – Real Café.	Lançamento do esgoto direto no rio Formate.
Viação Santa Zita.	Lançamento do esgoto direto no rio Formate.
Bairro Industrial.	Há localidades de criação de porcos e que lançam esgotos nos cursos d'água.
Parte alta do bairro Marcilio de Noronha 2.	Há criação de gado
Reunião de Mobilização Social em Viana Sede, dia 21 de agosto.	
Viana Sede.	Lançamento de esgoto no córrego Santo Agostinho.
Bairro Bom Pastor	Lançamento num córrego, afluente do rio Formate.
Comunidade do Jucu.	Lançamento de esgoto no Rio das casas ribeirinhas.
Sede.	Não existe estação de tratamento e é lançado no córrego Santo Agostinho.
Bairro Vila Nova.	Esgoto à céu aberto.
Rua Pimenta do Bairro Ribeira.	Esgoto à céu aberto.
Santo Agostinho.	Esgoto à céu aberto.
Rua Francisco Palassi, comunidade de Araçatiba.	Esgoto à céu aberto.
Bairro Ribéria.	Oficina de carros, resíduos de granito, lavajatos cujo esgoto é lançado diretamente no Rio.
Piapitangui	A população identifica matadouro com atividade frequente
Formate	Ocorrência de abatedouro de frangos
Comunidade de Piapitangui	Na agricultura em geral próximo aos cursos d'água existe a prática de utilização de agrotóxicos.
Reunião de Mobilização Social em Areinha, dia 26 de agosto.	
Bairro Nova Bethânia como um todo	Não tem rede de esgoto, lançado na rede fluvial e depois lançado no rio Formate;



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

160

Bairro Arlindo Villaschi, avenida Amazonas	Não tem rede, lançado diretamente no Córrego Areinha e depois lançado no rio Formate
Todo o Bairro Vale do Sol	Não tem rede, algumas são lançadas na rua e algumas em fossas;
Na parte de baixo do Bairro Vila Bethânia	Não tem rede, são lançadas no Córrego Vila Bethânia;
Parte alta do Bairro Areinha	Não tem rede, são lançados na fossa; alguns jogam cal nas fossas;
Bairro Morada de Bethânia.	Não tem rede de esgoto, alguns lançam na rede pluvial ou lançam em fossas;
Bairro Campo Verde	Não tem rede de esgoto, alguns lançam na rede pluvial ou lançam em fossas;
Bairro Coqueiral de Viana	Não tem rede de esgoto, alguns lançam na rede fluvial ou lançam em fossas.
Somente no bairro Vila Bethânia	Possui estação de tratamento de esgoto, mas não se encontra em funcionamento.
Bairro Areinha, Rua Barata Ribeiro	Possui uma estação coletora de esgoto, que atende Soteco;
Uma parte pequena do Bairro Vila Bethânia.	A ligação foi feita pela CESAN;
Uma parte pequena do Bairro Nova Bethânia.	A ligação foi feita pela CESAN;
Bairro Vale do Sol parte da Avenida Rio de Janeiro.	Ocorrência de Esgoto À céu aberto.
Bairro Vale do Sol, parte da Rua das Laranjeiras	Ocorrência de Esgoto À céu aberto.
Bairro Areinha, Rua Barata Ribeiro	Estação coletora de esgoto, que atende Soteco (população desconfia do seu funcionamento);
Avenida Rio de Janeiro esquina com a avenida Guarapari	Ocorrência de Frigorífico cujo esgoto é lançado no Córrego de Areinha.
Bairro Morada de Bethânia	Ocorrência de Frigorífico cujo esgoto é lançado no Rio Formate.
Bairro Vila Bethânia	Indústria alimentícia Villone, cujo esgoto lançam no Córrego Vila Bethânia;
Bairro Areinha	Empresa Heringer Fertilizantes cujo esgoto lançam no Córrego.
Avenida principal de Vila Bethânia	Ocorrência de Escribo cujo esgoto lançam no córrego.
Na região de Areinha e Soteco	Existe um parque industrial.
Drenagem	
Reunião de Mobilização Social em Viana Sede, dia 21 de agosto.	
Rua Luiz Alvarenga no ponto final onde tem o aterro para construção de uma UPA, bairro Santa Terezinha.	Alagamento com poucas chuvas e 1 a 2 horas para escoar.
Rua Governador em frente a Prefeitura, Sede.	Alagamento com fortes chuvas e 1 a 2 horas para escoar.
Rua Sebastião Barcelos no bairro Viana sede.	Alagamento com poucas chuvas e 1 hora para escoar.
Rua Paris perto da escola Padre Antunes, bairro Viana sede.	Alagamento com poucas chuvas e 2 horas para escoar.
Rua Antônio Borges em frente ao supermercado "X Betão" no bairro Bom Pastor	Alagamento com fortes chuvas e 1 a 2 horas para escoar.
Rua Antônio Borges no bairro Bom Pastor	Obstrução na Rede de Drenagem.
Rua Sumaré no bairro Vila Nova.	Obstrução na Rede de Drenagem.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

161

Rua Francisco Palassi no bairro Araçatiba.	Obstrução na Rede de Drenagem.
Rua Francisco da Costa Pimentel no bairro Santo Agostinho	Obstrução na Rede de Drenagem.
Rio Santo Agostinho	Quando transborda inunda os bairros Santo Agostinho, Santa Terezinha, Nova Viana, Verona com muitas chuvas e demora aproximadamente doze a quinze dias para escoar.
Rio Jucu	Inunda os bairros Bom Pastor e Viana Sede com muitas chuvas e demora entre doze a quinze dias para escoar.
Rio Preto	Inunda a Rua Francisco Palassi que é a Rua Principal da Comunidade de Araçatiba e afeta o Campo do Guarani, muitas chuvas, três a quatro dias para escoar as águas dessa inundação.
Córrego Ribeira	Quando transborda abrange o bairro Ribeira, Pimentas e Bom Pastor, muita chuva, um dia para escoar.
Bairro Ribeira.	Construções estreitam o Rio.
Rua Antônio Borges no Bairro Bom Pastor	Risco de desmoronamento e de atingir pessoas.
Rua Leôncio Sales, Comunidade de Araçatiba.	Risco de desmoronamento e de atingir pessoas.
Reunião de Mobilização Social em Areinha, dia 26 de agosto.	
Bairro Nova Bethânia (saída de Morada de Bethânia) – Rua Vezúvio (prox a Escribo)	Alagamentos por muita chuva com 3 dias a uma semana para escoar as águas.
Bairro Arlindo Villaschi (ponto final) Prox a Tevisa – Av Guarapari.	Alagamentos por muita chuva com 3 dias a uma semana para escoar as águas.
Rua Senador Vergueira (Rua Barão de Bom Retiro) (Prox a Mercearia do Sr Manoel) – Bairro Nova Bethânia.	Alagamentos por muita chuva com 3 dias a uma semana para escoar as águas.
Av. Guarapari (em frente a Casa do Cidadão) – Bairro Areinha.	Inundações por poucas chuvas com 1 dia para escoar as águas da inundação.
Prox ao Tribus (Loteamento Simes) – Bairro Nova Bethânia e Bairro Campo Verde.	Inundações por muita chuva com 3 dias a uma semana para escoar as águas.
Entrada da CBF – Bairro Caxias do Sul.	Inundações por muita chuva com 1 dia para escoar as águas.
Antigo Ponto Final de Nova Bethânia – Rua São José.	Inundações por muita chuva com 1 dia para escoar as águas.
*.8 - Rua do Canal – Bairro Arlindo Villaschi (divisa com Nova Bethânia).	Inundações por muita chuva com 3 dias a uma semana para escoar as águas.
Bairro Vila Bethânia – atrás da linha do trem, próximo aos correios e saúde mental – Rua do Violão.	Risco de desmoronar e atingir pessoas.
Bairro Nova Bethânia – Próximo ao Campo de Futebol do Botafogo.	Risco de desmoronamento e atingir o asfalto;
Rua Barata Ribeiro – próximo ao pinicão – Bairro Vale do Sol.	Risco de desmoronamento e atingir casas e pessoas.
Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	
Reunião de Mobilização Social em Viana Sede, dia 21 de agosto.	
Rua Luiz Alvarenga, próximo à garagem da Prefeitura no Bairro Viana Sede.	Ponto Viciado.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

162

Rua Caminho do Campo próximo a linha férrea, ligando Bahia nova a Viana sede, no bairro Viana Sede.	Ponto Viciado.
Rua Augusto Alves de Araújo, bairro Viana sede.	Ponto Viciado, com entulhos de material de Construção.
Rua Francisco Palácios, proximidades do campo, bairro Araçatiba.	Ponto Viciado.
Rua Winston Churchill com a rua Sumaré no bairro Vila Nova.	Ponto Viciado.
Entrada dos Caminhos do Campo que liga a BR 262 na entrada de Formate.	Ponto Viciado.
Rua Olival Pimentel, Viana Sede, Atrás da escola Padre Antunes na área de eventos de Viana.	Ponto Viciado, inclusive da própria Prefeitura.
Em frente ao cemitério, em um muro anexo ao CMEI Professora Beluca em Viana Sede.	Ponto Viciado.
Reunião de Mobilização Social em Areinha, dia 26 de agosto.	
Bairro Arlindo Villaschi, próximo à ETE e atrás do terreno da Escribo.	Ponto Viciado de lixo com todo tipo de resíduos incluindo animais e pneus.
Próximo à lagoa azul. Rua Santa Terezinha, próximo à escola Tancredo neves, Nova Bethânia.	Uma manilha de esgoto está sendo destinada em cima da nascente, e as pessoas colocam os lixos lá também, muita ocorrência de animais mortos.
Avenida Amazonas, próximo ao Cemitério, Bairro Nova Bethânia.	Ponto Viciado de lixo com materiais como garrafa, papel, vidro, muita ocorrência de ratos, existem galinhas também.

Fonte: Autoria própria.

Além de identificar e registrar em Mapa Temático as deficiências do município a população também consensuou prioridades para cada eixo do Saneamento Básico. Para o município de Viana foram eleitas as prioridades que seguem:

Prioridades para Abastecimento de Água. Através da escuta das colocações no primeiro encontro com a população de Viana fez-se possível perceber que as ações que seguem foram eleitas como ações prioritárias: Implantar o sistema de abastecimento de água no bairro Primavera; Ampliação da oferta e mudança da rede de abastecimento de água; Melhoria da qualidade da água; promover a Preservação das nascentes e das fontes de captação de água; e, Conscientização no uso indevido da água; Através das discussões travadas com a população no segundo encontro fez-se possível perceber que como metas e prioridades a população demanda a preservação das nascentes, ampliação do sistema de abastecimento de água, e conscientização ambiental para o uso da água. Os presentes no último encontro apontaram a necessidade da Construção de novas elevatórias; Implantação de novas redes de



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

163

abastecimento para os bairros não atendidos; Manutenção da rede de abastecimento; além da Fiscalização de ligações irregulares, e, Conscientização do uso da água;

Prioridades para Esgotamento Sanitário. Através da escuta atenta às falas dos presentes na primeira reunião de Mobilização Social 01 em Viana pode-se estabelecer como meta e prioridades a Implantação da rede esgoto em todos os bairros; a Construção e manutenção das ETEs e a Ampliação da oferta da rede de esgoto. Os membros presentes do segundo encontro em Viana Sede apontaram como prioridades e metas a serem estabelecidas no Plano de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Viana a Ampliação da rede, a Construção de estações de tratamentos, a Melhorias no tratamento, a Fiscalização das áreas que possuem lançamento de agrotóxicos nos cursos d'água pela Prefeitura, Conscientização da sociedade. Os presentes no último encontro apontaram como prioridades a Implantação/ Ampliação do sistema do tratamento de esgoto para os doze bairros; Manutenção da rede de esgoto; a Melhoria e Bom funcionamento do sistema existente; a Fiscalização do sistema existente; a Conscientização para ligação dos domicílios nas redes; a Diminuição da tarifa existente de 80% para 10%.

Prioridades para Drenagem Urbana. Através das discussões estabelecidas em grupo fez-se possível estabelecer como prioridades e metas a articulação com o IDAF, INCAPER, IEMA e secretarias de meio ambiente para fornecer um droner para efetuar o monitoramento geoespacial ou georeferencial. Também houve a proposta de Dragagem do Rio Jucu, Rio Santo Agostinho, Córrego Ribeira; um professor presente apresentou a proposta de preparar um curso de formação para os docentes e discentes com formação continuada em educação ambiental, legislação ambiental, empreendedorismo e noções de cidadania; e também fez a proposta de se fomentar de conservadores ambientais ver experiência da cidade Extrema em Minas Gerais. Também apontaram como medidas prioritárias o Planejamento/estudo da parte técnica de engenharia e drenagem através da Secretaria de Planejamento e Obras) com vistas ao futuro do município; a necessidade de refazer a drenagem



sobretudo das partes baixas que sofrem os maiores impactos das águas que descem dos morros; promover a desobstrução e manutenção da rede de drenagem do município; realocar a elevação da rede em Vale do Sol; e promover a construção de galerias abertas nos locais onde há Córregos (Areinha a Nova Bethânia e Bairro Vila Bethânia).

Prioridades para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Através da escuta apurada aos presentes em reunião de Mobilização Social 01 fez-se possível estabelecer como metas e prioridades para Resíduos Sólidos a implementação da Coleta Seletiva e de associação de Catadores; Também apontaram a necessidade de Conscientização e Educação Ambiental com desdobramentos em multas às más posturas em relação aos resíduos sólidos; e Informação à população sobre o serviço de recolhimento dos resíduos pela Prefeitura; um professor presente também realizou a proposta de criação de um documentário com a própria população dos bairros, dramatizações e exposição de fotos para contribuir para Educação Ambiental e explicitação dessas imagens e ocorrências como forma de estimular a reflexão acerca dessa temática. Também apontaram como ações prioritárias a destinação correta, uma área adequada e licenciada, dos resíduos de reformas e construções, pneus. A criação de uma usina de reciclagem. Os investimentos em Educação Ambiental. Apresentaram a necessidade de se implementar a coleta seletiva ligada a educação ambiental. Criar um centro de informação sobre a questão dos resíduos.

Os dados coletados oralmente junto à população subsidiaram os trabalhos da equipe técnica na elaboração de prognósticos, planos, projetos e ações, bem como, subsidiaram as propostas de participação social e educação ambiental para acompanhamento popular da aprovação e execução do Plano nos próximos 20 anos. Vale ressaltar também que esse processo conduzido junto à população, e, em consideração à sua opinião, é fundamental para a validação do conjunto total do Plano Municipal de Saneamento Básico.



3.11 REFERÊNCIAS

- ABILUX – Associação Brasileira da Indústria de Iluminação. **Reunião do Grupo de Trabalho sobre lâmpadas mercuriais do CONAMA**. Descarte de lâmpadas contendo mercúrio. São Paulo, 2008.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004:2004**. Resíduos Sólidos: Classificação. Rio de Janeiro. ABNT, 2004.
- ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2011**. São Paulo, 2012.
- AGÊNCIA REGULADORA DE SANEAMENTO BÁSICO E INFRAESTRUTURA VIÁRIA DO ESPÍRITO SANTO – ARSI. Resolução ARSI nº 19 de 31 de julho de 2012, que homologou o reajuste da Tabela de Preços dos Serviços Cobráveis da Companhia Espírito Santense de Saneamento – CESAN. Vitória: ES, 2012.
- ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Atlas do abastecimento de água, 2010**. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>. Acesso em: mar.2015.
- ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Atlas do abastecimento de água, 2010**. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>. Acessado em: set.2014.
- ANA, Agência Nacional de Águas. **Bacias Hidrográficas do Atlântico Sul: Sinopse de informações do Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia e Sergipe**, 2001. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/cd4/index.htm>> Acesso em: 27 out. 2014.
- ANA. Agência Nacional de Águas. **Sinopse das Bacias Hidrográficas do Atlântico Sul**. Vol. 1, 2001. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/cd4/index.htm>>. Acesso em: 17 out. 2014.
- BIOLEO. Instituto Bióleo de Desenvolvimento Sustentável. **Descarte inadequado do óleo**. Disponível em: <<http://bioleo.org.br/programa-bioleo/descarte-inadequado/>>. Acesso em: 20 de Junho de 2014
- BOING, A. F.; BOING, A. C. Mortalidade infantil por causas evitáveis no Brasil: um estudo ecológico no período de 2000-2002. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 447-455, 2008.
- BRASIL, Emenda Constitucional n. 29, de 13/9/2000. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Emendas/Emc/emc29.htm. Acesso no dia 18/07/2014.
- Brasil, Gutemberg Hespanha; Castiglioni, Aurélia Hermínia e Felipe, Carlos Umberto, (2013), **Projeções populacionais para o Espírito Santo: 2015-2030**. Relatório Técnico elaborado para o Plano de Desenvolvimento Espírito Santo 2030 - ES-2030. 171 páginas. Governo/ES. (Disponível em: <http://www.es2030.com.br/>).
- BRASIL, Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública, Portaria nº 1.271, de 06 de junho de 2014. Ministério da Saúde, Brasília. 2014.
- BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 307, de 05 de Julho de 2002. **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil**. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2002.
- BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 313, de 29 de outubro de 2002. **Dispõe sobre o inventário nacional de resíduos sólidos industriais**. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2002.
- BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 358, de 29 de Abril de 2005. **Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 de maio de 2005.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Senado, 1998. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/legislacao/const/con1988/CON1988_04.02.2010/CON1988.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2015.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.
- 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. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, e cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 2010.
- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. 1. ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2004. 408p.
- BRASIL. Lei 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 e dá outras providências. Brasília, 1990.
- BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
- BRASIL. Lei nº 12.305/2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Diário Oficial da União, Brasília, 03 de agosto 2010.
- BRASIL. Lei Nº 12.593, de 18 de Janeiro de 2012. Institui o Plano Plurianual da União para o período de 2012 a 2015. 5 p. Disponível em: http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/spi/PPA/2012/120118_lei_12593.pdf. Acesso em 28 de Agosto de 2014.
- BRASIL. Lei nº. 11.445/2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 05 de janeiro 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde** / Agência Nacional de Vigilância Sanitária. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 182 p.
- 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. **Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento básico**. Ministério das Cidades. – Brasília: MCidades, 2006. 2ª Edição, 2009.
- BRASIL. Ministério das Cidades. Ministério do Meio Ambiente. Área de manejo de resíduos da construção e resíduos volumosos: orientação para o seu licenciamento e aplicação da Resolução Conama 307/2002. 2005.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - ICLEI - Brasil: **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília, 2012.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

166

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, agosto de 2012.

BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento. **Caderno metodológico para ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento**. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2009.

CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE – CNES. Ministério da Saúde. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/>. Acesso em 25 de agosto de 2014.

CAMPELLI, M. G. R.; CALVO, M. C. M. O cumprimento da Emenda Constitucional nº. 29 no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública (FIOCRUZ)**, v. 23, p. 1613-1623, 2007.

CAMPOS, A. R. de. et al. Tratamento e aproveitamento de resíduos de rochas ornamentais e de revestimento, visando mitigação de impacto ambiental. In: Simpósio de Rochas Ornamentais do Nordeste, VII, Novembro de 2009, Fortaleza. **Anais..**, Fortaleza 2009.

CARNEIRO, P.F.N. Caracterização e avaliação da potencialidade econômica da coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos domiciliares gerados nos municípios de Belém e Ananindeua-PA. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Centro Tecnológico da Universidade Federal do Pará, Belém, 2006.

CAZELLI, W. DE M.; Interfaces da atenção básica à saúde e o saneamento básico no estado do Espírito Santo nos anos de 2001, 2006 e 2011. **[Dissertação de Mestrado]. Vitória, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável da Universidade Federal do Espírito Santo**, 2013.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. Coordenação: André Vilhena - 3.ed. São Paulo: CEMPRE, 2010.

CENTA, M.C. Gestão do sistema de Resíduos Sólidos – Medicamentos: estudo de caso em boa vista do Buricá. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2012.

CESAN - Companhia Espírito Santense de Saneamento. **Relatório Anual de Qualidade da Água Distribuída em 2013**. Disponível em: http://www.cesan.com.br/wp-content/uploads/2014/08/Agua_Branca_Relatorio_2014.pdf. Acessado em: set.2014.

CNT – Confederação Nacional dos Transportes. **Transporte Atual – Exemplo a ser seguido**. Edição Informativa do Sistema CNT ano XV, Número 175. Mar/2010. Disponível em: <http://www.cnt.org.br/paginas/Revista-CNT-Transporte-Atual.aspx?r=12>. Acesso em: 20 de junho de 2014.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. 9 p. Disponível em: http://www.legislacao.mutua.com.br/pdf/diversos_normativos/conama/2011_CONAMA_RES_430.pdf. Acesso em 18 de Julho de 2014.

COSTA, A. M. et al. Classificação das doenças relacionadas a um saneamento ambiental inadequado (DRSAI) e os sistemas de informações em saúde no Brasil: Possibilidades e limitações de análise epidemiológica em saúde ambiental. In: XXVIII Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Cancun, México, 2002.

COUTO NETO, A. G. Construção civil sustentável: avaliação da aplicação do modelo de gerenciamento de resíduos da construção civil do SINDUSCON-MG em um canteiro de obras – um estudo de caso. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente, Saneamento e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2007. 100p.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. **Ação Emergencial para reconhecimento de áreas de alto e muito alto risco a movimentos de massas e enchentes**. Viana, 2012.

CURITIBA. Lei Municipal nº 12.382, de 28 de agosto de 2007. **Dispõe sobre a implantação de coleta seletiva de lixo em shopping center no município de Curitiba**. Diário Oficial [do] Estado do Paraná, Curitiba, PR, 28 de agosto de 2009.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE – DATASUS. Ministério da Saúde. Disponível em: <http://datasus.saude.gov.br/datasus>. Acesso em: 23 de agosto de 2014.

ESPÍRITO SANTO. Defesa Civil do Espírito Santo. **Plano Estadual de Contingência para Desastres Hidrícos**. 2014d. Disponível em: http://www.meioambiente.es.gov.br/download/Plano_Estadual_de_Contingencia_para_Desastres_Hidricos.pdf. Acesso em: 04 set. 2014.

ESPÍRITO SANTO. Governo do Estado do Espírito Santo. Companhia Espírito Santense de Saneamento-CESAN. **Relatório Empresarial 2010**.

ESPÍRITO SANTO. Lei Estadual nº 9.264, de 15 de julho de 2009. **Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências correlatas**. Diário Oficial [do] Estado do Espírito Santo, Vitória, ES, 16 de julho de 2009.

ESPÍRITO SANTO. **Programa de Gestão Integrada de Águas e da Paisagem: Arcabouço para o Gerenciamento Ambiental e Social do Programa**. 2013. Disponível em: <http://www.cesan.com.br/investimentos/programa-de-gestao-integrada-das-aguas-e-da-paisagem-do-estado-do-espírito-santo/> Acesso em: 28 out. 2014.

ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Estado da Saúde do Espírito Santo - SESA. **Plano Diretor de Regionalização da Saúde Espírito Santo – 2011**. Vitória. 2011.

FARIAS, C. E. G. **Mineração e meio ambiente no Brasil**: Relatório preparado para o CGEE PNUD – Contrato 2002/001604. 2002.

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente. 2009. **Diagnóstico da Geração de Resíduos Eletroeletrônicos no Estado de Minas Gerais**. Disponível em: http://ewasteguide.info/files/Rocha_2009_pt.pdf. Acesso em: 28 de agosto de 2014.

FERNANDES, M. P. M. Apreciação de boas práticas visando à geração de um modelo para gestão municipal dos resíduos da construção civil. 2013.

FERREIRA, E. M. B. **Quantificação e qualificação de resíduos gerados em um shoppingcenter de Porto Alegre - RS**. 2011. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-graduação em Engenharia de Minas, Metalurgia e de Materiais)-Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. Disponível em:



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

167

<<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/49060/000824952.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 25 de agosto de 2014.

FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. **Reciclagem de embalagens plásticas usadas contendo óleo lubrificante** / Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. São Paulo: FIESP, 2007.

FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Ministério da Saúde. **Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico e Procedimentos Relativos ao Convênio de Cooperação Técnica e Financeira da Fundação Nacional de Saúde**. VERSÃO 2012.

GEARH. Grupo de Estudos e Ações em Recursos Hídricos. **Diagnóstico da Bacia do rio Jacarandá e análise de alternativas para solução dos problemas detectados**: Relatório Final. FEST-UFES, Vitória, 2000.

GRAMSCI, Antônio. **Escritos Políticos**. Vol. I e II Rio de Janeiro: Civilização brasileira, 2004.

IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos** / José Henrique Penido Monteiro ..[et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Relatório de Pneumáticos: Resolução CONAMA nº 416/2009**. Dados apresentados no Relatório de Pneumáticos relativos ao ano de 2012. Brasília: 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2014. IBGE Cidades@. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/>. Acesso em 9 de setembro de 2014.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Atlas de saneamento 2011**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE Diretoria de Geociências, 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cadastro Central de Empresas 2012**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em 20 de junho de 2014.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf>. Acesso em: 20 de junho de 2014.

<<http://www.panoramio.com/photo/87738352>>. Acesso em: 27 de Junho de 2014.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População residente, sexo e situação do domicílio**. Disponível em:

http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/universo.php?tipo=31o/tabela13_1.shtm&paginaatual=1&uf=32&letra=V. Acessado em: set.2014.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em 15 de Junho de 2014.

IBGE (1991). Censo Demográfico. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

IBGE (2000). Censo Demográfico. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

IBGE (2011). **Evolução da divisão territorial do Brasil, 1872-2010**, Rio de Janeiro, Documentos para disseminação, 2011.

IBGE (2011). Censo Demográfico. Rio de Janeiro: IBGE, 2010, divulgado até março de 2012. (www.ibge.gov.br).

IBGE (2013a), **Projeções da População, Brasil e Unidades da Federação**, Série Relatórios Metodológicos, Volume 40, 41 p., 2013.

IBGE (2013b), **Projeção da população por sexo e idade: Brasil 2000-2060 e Unidades da Federação 2000-2030**, (Apresentação), IBGE / DPE / COPIS, Rio de Janeiro – 29 de Agosto de 2013, 49 slides.

IBGE (2014). **Estimativas da população residente no Brasil e Unidades da Federação com data de referência em 1º de julho de 2014**. Diretoria de Pesquisas - DPE - Coordenação de População e Indicadores Sociais - COPIS.

IBGE, Cidades@: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/>.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades: Informações estatísticas**. 2012. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=32&search=espírito-santo>>. Acesso em: 24 out. 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico de Pedologia**. 2007. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/recursos_naturais/manuais_tecnicos/manual_tecnico_pedologia.pdf>. Acesso em: 24 out. 2014.

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Relatório sobre a disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado do Espírito Santo**. Relatório Técnico. Cariacica: IEMA, 2014. 6 p.

IEMA. Instituto Estadual de Meio Ambiente. **Elaboração de Projeto Executivo para Enquadramento dos Corpos de Água em Classes e Plano de Bacia para os Rios Santa Maria da Vitória e Jucu – Plano de Trabalho Consolidado**. 2013. Consórcio NIP S.A. – PROFILL. Disponível em: <<http://www.jucusantamaria.com.br/arquivos/download-info/plano-de-trabalho/>>. Acesso em: 25 out. 2014.

IEMA. Instituto Estadual de Meio Ambiente. **Enquadramento dos Corpos de Água em Classes e Plano de Bacia para os Rios Santa Maria da Vitória e Jucu – Diagnóstico das demandas hídricas região hidrográfica do rio Jucu**. 2014a. Consórcio NIP S.A. – PROFILL. Disponível em: <<http://www.jucusantamaria.com.br/arquivos/download-info/oficina-diagnostico-rio-jucu/>>. Acesso em: 25 out. 2014.

IEMA. Instituto Estadual de Meio Ambiente. **Informações sobre a bacia hidrográfica do rio Jucu**. 2014b. Disponível em: <<http://www.meioambiente.es.gov.br/default.asp>>. Acesso em: 12 out. 2014.

IJSN - Instituto Jones dos Santos Neves. **Fundo para o Desenvolvimento Regional com Recursos da Desestatização** – FRD. Disponível em: <http://www.ijsn.es.gov.br/Sitio/index.php?option=com_content&view=article&id=533&Itemid=187>. Acesso em: 04 de agosto de 2014.

IJSN. Instituto Jones dos Santos Neves. **Elaboração dos Estudos para Desassoreamento e Regularização dos Leitos e Margens dos Rios Jucu, Formate e Marinho na Região Metropolitana da Grande Vitória**: Produto. Relatório do diagnóstico das bacias hidrográficas dos rios Jucu, Formate e Marinho. Acquatool Consultoria, Vitória, 2009a.

IJSN. Instituto Jones dos Santos Neves. **Elaboração dos Estudos para Desassoreamento e Regularização dos Leitos e Margens dos Rios Jucu, Formate e Marinho na Região Metropolitana da Grande Vitória**: Relatório Final de Consolidação. Acquatool Consultoria, Vitória, 2009b.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

168

INCAPER – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural 2011-2013. Viana, 2011. Disponível em: <<http://www.incaper.es.gov.br/proater/municipios/Noroeste/GViana.pdf>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Atlas do Saneamento 2011. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/atlas_saneamento/default_zip.shtm. Acesso em 30 de julho de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008. Rio de Janeiro, 2010. 218 p. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf>. Acesso em 11 de Agosto de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD 2012. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2012/default_sintese.shtm. Acesso em 13 de Agosto de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/default.asp>>. Acesso em 20 de Julho de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE Cidades 2010**. Brasília, 2010. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 01 de agosto de 2014.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES–IJSN. Disponível em: <http://www.ijsn.es.gov.br/Sitio/>. Acesso em: 01 de agosto de 2014.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Caderno de Diagnóstico – Resíduos Sólidos Urbanos. 2011**. Disponível em:<http://www.cnrh.gov.br/projetos/pnrs/documentos/cadernos/01_CADDIAG_Res_Sol_Urbanos.pdf>. Acesso em: 25 de agosto de 2014.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diagnóstico dos resíduos sólidos de transportes aéreos e aquaviários. Relatório de Pesquisa. 2012.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Resíduos agrossilvopastoris I – Resíduos orgânicos. Caderno de Diagnóstico. 2011.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Resíduos sólidos de transportes terrestres: rodoviários e ferroviários. Caderno de Diagnóstico. 2011.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Resíduos sólidos da atividade de mineração. Caderno de Diagnóstico. 2011.

KONDER, Leandro. **O futuro da filosofia da Práxis**. 3ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

LIMA, Rafael Guimarães Corrêa; FERREIRA, Osmar Mendes. **Resíduos industriais – métodos de tratamento e análise de custos**. Departamento de Engenharia – Engenharia Ambiental. Goiânia, GO, 2007.

LONDRINA. Decreto nº 769 de 23 de setembro de 2009. Decreta o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Orgânicos e Rejeitos de Responsabilidade Pública e Privada no Município de Londrina, Estado do Paraná. Londrina, 23 set. 2009. Disponível em: <http://www.londrina.pr.gov.br/dados/images/stories/Storage/sec_ambiente/gestao%20residuos/decreto_769_2009.pdf>. Acesso em: 04 de agosto de 2014.

MACHADO, J. W. **Avaliação do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Especiais em Shopping CENTERS DE BELO HORIZONTE – MINAS GERAIS**. 2004. Dissertação. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/ENG-D-678P6P/jacqueline_wasner_machado.pdf?sequence=1>. Acesso em: 25 de agosto de 2014.

Madeira, João Lira e Simões, Celso Cardoso da Silva (1972). **Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as unidades da federação, de 1960/1980 por uma nova metodologia**. Revista Brasileira de Estatística, v.33, n.129, p.3-11, jan./mar. 1972.

MAGACHO, I. et al. Identificação e gerenciamento dos resíduos gerados em empresas de beneficiamento de rochas ornamentais localizadas no município de Nova Venécia/ES – BRASIL. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL, 30., 2006, Puntadel Este. [S.l.]: [s.n.], 2006.

MAREGA, C. C. R. **Diagnóstico da geração de resíduos sólidos em shopping de médio porte**. 2011. 104 f. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2011.

MÉDICI, A. O Índice de Desempenho do SUS (IDSUS). Disponível em: [http://www.idisa.org.br/site/documento_7234_0_o-indice-de-desempenho-do-sus-\(idsus\)-\(*\)](http://www.idisa.org.br/site/documento_7234_0_o-indice-de-desempenho-do-sus-(idsus)-(*)).html. Acesso em 17 de jul de 2014.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Departamento de Atenção Básica - DAB. Acesso em 04 de setembro de 2014. Disponível em: http://dab.saude.gov.br/portaldab/smp_como_funciona.php?conteudo=esf.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Série Histórica dos Diagnósticos dos Serviços de Água e Esgotos. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=6>. Acesso em 23 de julho de 2014.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO. Plano Plurianual de Governo (PPA 2012-2015). Relatório Anual de Avaliação. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/ministerio.asp?index=10&ler=s1086>. Acesso em 25 de Julho de 2014.

OLIVEIRA, B. M. G. et al. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduo Óleo de Cozinha**. Programa Minas sem Lixo. Belo Horizonte, 2008.

PAES, N. A.; SILVA, L. A. A. Doenças infecciosas e parasitárias no Brasil: uma década de transição. **Revista Panamerica de Salud Publica**, v. 6, n. 2, 1999.

PARANHOS, R. R. A. **Recuperação de áreas degradadas pela mineração em regiões de interesse patrimonial**. 2012. 144 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

PELIZER, L. H. et al. Utilização de resíduos agro-industriais em processos biotecnológicos como perspectiva de redução do impacto ambiental. J. Technol. Manag. Innov. Vol. 2. 2007.

PEREIRA NETO, J. T. Gerenciamento do lixo urbano: aspectos técnicos e operacionais. Viçosa: UFV, 2007. 129 p.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

169

- PEREIRA, SHEILA DUARTE. Conceitos e Definições em Epidemiologia importantes para Vigilância Sanitária. **Revisão Bibliográfica e Organização de Sheila Duarte Pereira**. São Paulo, março de 2007. Disponível em <http://www.cvs.saude.sp.gov.br/pdf/epid_visa.pdf> acesso em 2 de Agosto de 2014
- PINTO, T. P. **Panorama dos resíduos da construção civil no Estado de São Paulo**. Seminário Regional de Resíduos Sólidos. Revista Habitare, ano 5, dezembro 2005. Disponível em: <http://www.habitare.org.br/ConteudoGet.aspx?CD_CONTEUDO=378>. Acesso em: 20 de junho de 2014.
- PINTO, T. P.; GONZÁLES, J. L. R. (Coord.). Manejo e gestão dos resíduos da construção civil. Volume 1 – Manual de orientação: como implementar um sistema de manejo e gestão nos municípios. Brasília: CAIXA, 2005.194p.
- PINTO, T. P. Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana. São Paulo, 1999. Tese (doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 189p.
- PIOVEZAN JÚNIOR, G. T. A. **Avaliação dos Resíduos da Construção Civil (RCC) gerados no Município de Santa Maria**. 2007. 76f. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.
- PMG - PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS. **Consulta ao Plano Diretor de Resíduos Sólidos de Guarulhos**. Disponível em: <http://novo.guarulhos.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=4547&Itemid=1086>. Acesso em: 18 de junho de 2013.
- PMSJRP – Prefeitura Municipal de São Jose do Rio Preto. **Usina de reciclagem instala equipamento para dobrar a produção**. Notícia publicada em 03/02/2011. Disponível em: <<http://www.riopreto.sp.gov.br/PortalGOV/do/noticias?op=viewForm&coConteudo=68451>>. Acesso em: 20 de junho de 2014.
- PNUD (2013), **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro**. Brasília: PNUD, Ipea, FJP, 2013.96 p. – (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013). (Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>).
- ROLNIK, Raquel. **É possível uma política urbana contra a exclusão?** in Revista Serviço Social e Sociedade nº72. Ano XXIII. São Paulo: Cortez, 2002.
- ROSA, M. F et al. **Valorização de Resíduos da Agroindústria**. II Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos Agropecuários e Agroindustriais – II SIGERA. Foz do Iguaçu, PR. Vol I. 2011.
- SALA DE APOIO A GESTÃO ESTRATÉGICA DO SUS – SAGE. Ministério da Saúde. Disponível em: <http://189.28.128.178/sage/>. Acesso em: 01 de agosto de 2014.
- SALOMÃO, I. S.; TREVIZAN, S. D. P.; GÜNTHER, W. M. R.; Segregação de resíduos de serviços de saúde em centros cirúrgicos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Itabuna – BA, Vol. 9, n. 2, abr. / jun. 2003.
- SANETAL. Plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos no município de Valinhos – SP. Versão preliminar. São Paulo, 2011.
- SANTOS, H. H. et al. Mortalidade infantil no Brasil: uma revisão de literatura antes e após a implantação do Sistema Único de Saúde. **Pediatria**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 131-143, 2010.
- SCHINDLER, F. Gestão de resíduos nos portos prevenção, minimização, reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos e experiências europeias. 2007.
- SEDURB - Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano. **Mapa da regionalização do Projeto ES Sem Lixão**. Disponível em: <http://www.sedurb.es.gov.br/download/Mapa_regioes_ESSI_SDN.pdf>. Acesso em: 04 de agosto de 2014.
- SEDURB. Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano. **Plano Diretor de Águas Pluviais e Fluviais do Município de Viana**. Volume I: Diagnóstico e Prognóstico de Inundações. Consórcio Zemlya-Avantec, Viana, 2013.
- SILVA, C.E. Caracterização qualitativa dos esgotos. UFSM/CT/DHS, 2004. Disponível em <http://jararaca.ufsm.br/websites/ces/download/A1.pdf>. Acesso em 15 de outubro de 2014.
- SILVA, W. et al. Projeto Papamóveis – Coleta Programada de Objetos Volumosos no Município de Vitória - ES. Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Vitória, Brasil, 2004.
- SINIR - Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos. **Logística Reversa**. Disponível em: <<http://www.sinir.gov.br/web/guest/logistica-reversa>>. Acesso em: 28 de agosto de 2014.
- SISTEMA DE APOIO AO RELATÓRIO DE GESTÃO – SARGSUS. Ministério da Saúde. Disponível em: <http://aplicacao.saude.gov.br/>. Acesso em 20 de agosto de 2014.
- TACHIZAWA, T. 2004. **Gestão Ambiental e Responsabilidade Social Corporativa**. 2ª ed., São Paulo, Atlas, 399 p.
- TEIXEIRA, J. C. et al. Estudo do impacto das deficiências de saneamento básico sobre a saúde pública no Brasil no período de 2001 a 2009. **Engenharia Sanitária Ambiental**, v. 19, n. 1, p. 87-96, 2014.
- TRASPADINE, Roberta. **A educação política**. Enecop: 2009. Disponível em <http://listas.enec.org.br/pipermail/enec-attachments/20090810/697a7184/attachment-0001.htm>. Acesso em 20/01/2012
- TRIGUEIRO, P. H. R. et al. **Disposição de pilhas: consumo sustentável e adequação do ciclo de vida**. In: SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA (SILUBESA), 12., 2006, Portugal, Figueira da Foz. Anais. Portugal, 2006.
- VIANA. **Plano Municipal de Saúde 2010-2013**. Secretaria Municipal de Saúde, 2013.
- VIANA. **Programa Municipal de Redução de Risco - PMRR**. 2014
- VIANA. **Projeto “RECICLA VIANA”**. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Sustentável. 2015.
- VIANA. **Relatório Anual de Gestão – RAG 2012**. Secretaria Municipal de Saúde de Viana, 2012.
- VIANA. **Secretaria Municipal de Saúde**. Disponível em: <http://www.viana.es.gov.br/>. Acesso em 04 de setembro de 2014.
- VON SPERLING, M. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias - Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Minas Gerais: ABES, 1995. v.1.
- VON SPERLING, M. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias – Lagoas de Estabilização. Minas Gerais: ABES, 1996. v.3.
- VON SPERLING, M. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias – Lodos Ativados. Minas Gerais: ABES, 1997. v.4.
- WALDEMAR, C. C. A produção de composto vegetal de origem urbana: o uso do trator de esteiras como alternativa ao picador de resíduos arbóreos. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 27, Rio Grande do Sul: PUCRS, 2000, p.



4 PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO, CONDICIONANTES, DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS

O presente Prognóstico tem por objetivo identificar, dimensionar, analisar e prever a implementação de alternativas de intervenção, visando o atendimento das demandas e prioridades da sociedade.

Esta etapa envolve a formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB, incluindo a organização ou adequação das estruturas municipais para o planejamento, a prestação de serviço, a regulação, a fiscalização e o controle social, ou ainda, a assistência técnica e, quando for o caso, a promoção da gestão associada, via convênio de cooperação ou consórcio intermunicipal, para o desempenho de uma ou mais destas funções.

É indiscutível a importância da fase de Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, no entanto, será na fase de Prognósticos e Alternativas para a Universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas onde serão efetivamente elaboradas as estratégias de atuação para melhoria das condições dos serviços saneamento para o município. A perspectiva estratégica requer um conjunto de técnicas sobre a resolução de problemas perante a complexidade, a incerteza, os riscos e os conflitos, devidamente caracterizados.

Os cenários da evolução dos sistemas de saneamento para o PMSB do município serão construídos para um horizonte de tempo de 20 anos. Com base nestes elementos e considerando outras condicionantes como ameaças e oportunidades, os cenários serão construídos configurando as seguintes situações: a tendência, a situação possível e a situação desejável.

A partir dos cenários admissíveis, serão propostos os objetivos gerais e específicos, a partir dos quais serão estabelecidos os planos de metas de emergência e contingência, de curto, médio e longo prazos para alcançá-los. As diretrizes, alternativas, objetivos e metas, programas e ações do PMSB



contemplarão definições com o detalhamento adequado e suficiente para que seja possível formular os projetos técnicos e operacionais para a sua implementação.

Essas alternativas deverão ser discutidas e pactuadas a partir das reuniões de mobilização nas comunidades, levando em consideração critérios definidos, previamente, tais como:

- Atendimento ao objetivo principal;
- Custos de implantação;
- Impacto da medida quanto aos aspectos de salubridade ambiental;
- Grau de aceitação pela população.

A análise custo-efetividade é utilizada quando não é possível ou desejável considerar o valor monetário dos benefícios provenientes das alternativas em análise, comparando os custos de alternativas capazes de alcançar os mesmos benefícios ou um dado objetivo. A análise custo-benefício fornece uma orientação à tomada de decisão quando se dispõe de várias alternativas diferentes, sob o critério de maior eficiência econômica entre os custos e benefícios estimados.

4.1 PROGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ECONÔMICA

O Sumário Executivo do Prognóstico da Situação Econômica do município de Viana visa apresentar os resultados da Prospectiva de Planejamento Estratégico desenvolvida para o município no que se refere ao seu Sistema de Saneamento Básico.

Esta Prospectiva foi realizada a partir da construção de Cenários Prospectivos que levaram em consideração:

- i) A **Situação Atual** do sistema de saneamento básico, a partir de um levantamento detalhado dos Problemas, Desafios, Avanços e Oportunidades observados para aquele sistema;
- ii) Os **Direcionadores de Futuro**, ou seja, o que está acontecendo no presente, os processos de mudanças, os eventos que podem sinalizar



possíveis impactos para a cidade e, conseqüentemente, possíveis impactos no sistema de saneamento básico.

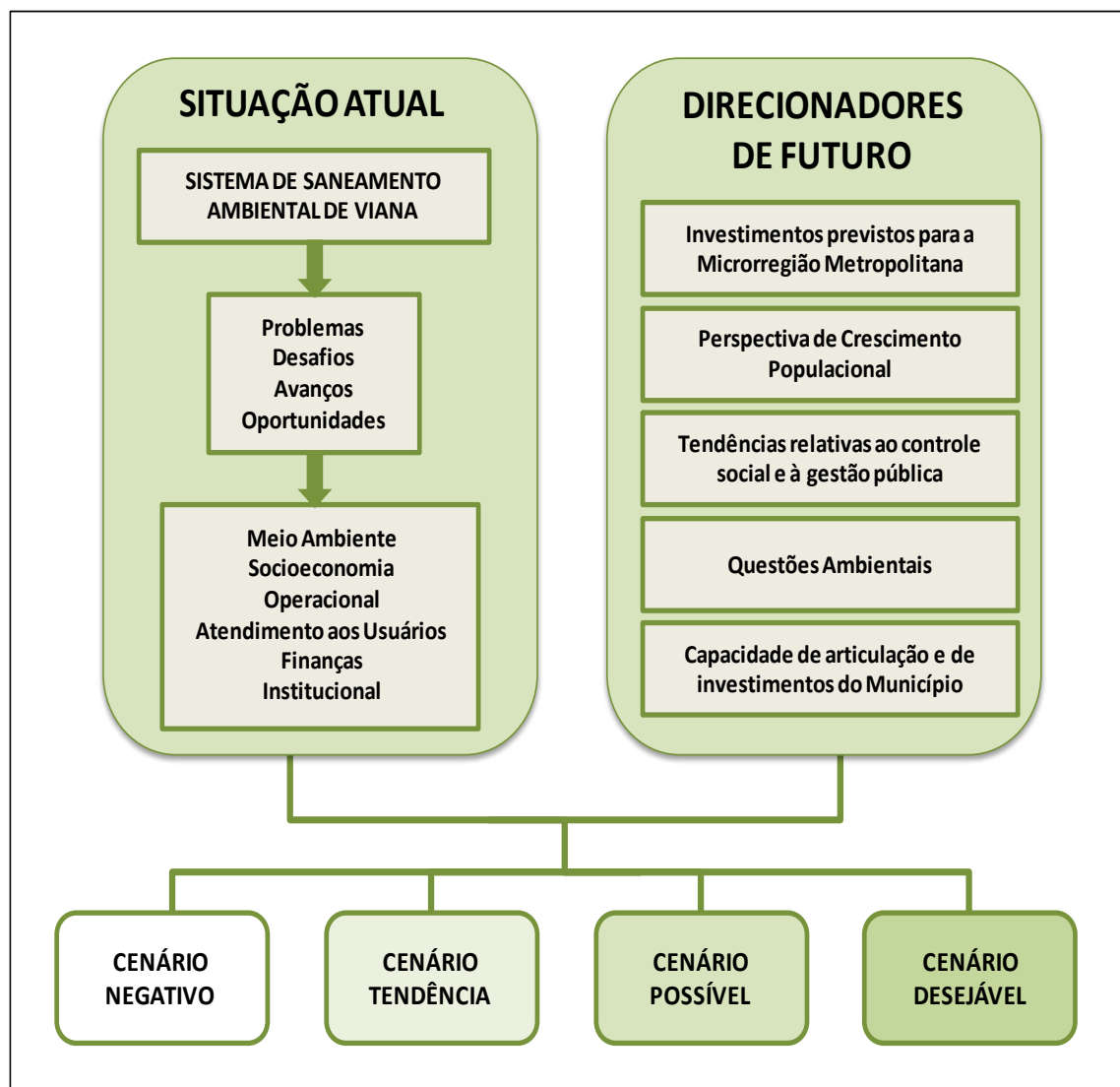
De posse desses dois conjuntos de informações, foram construídos os seguintes Cenários Prospectivos:

- a) o cenário **Negativo**, ou seja, a materialização de todos os componentes negativos apurados ao longo dos estudos, inclusive a partir das queixas dos usuários. Trata-se de uma situação com a qual se deseja romper completamente;
- b) o cenário de **Tendência**, ou seja, aquilo que se alcançará se for mantida a situação atual;
- c) o cenário **Possível**, ou seja, aquilo que se pode alcançar e avançar no município a partir dos esforços integrados dos diversos atores; e
- d) o cenário **Desejável**, ou seja, aquilo que se almeja como situação ideal, a qual se sumariza como a universalização dos serviços de saneamento básico com plena satisfação do usuário e alta qualidade dos serviços prestados.

No que se refere à **Situação Atual**, foram coletadas, para cada eixo que compõem o saneamento básico, informações a respeito dos problemas, desafios, avanços e oportunidades no que diz respeito aos aspectos Ambientais, Socioeconômicos, Operacionais, Atendimento aos Usuários, Financeiros e Institucionais. Foram considerados cinco **Direcionadores de Futuro** na construção dos Cenários Prospectivos, a saber: i) os Investimentos Previstos para a Microrregião Metropolitana de Vitória, na qual Viana está inserido; ii) as perspectivas relativas aos Crescimento populacional; iii) o processo de municipalização que implica em novas formas de controle social e em uma nova concepção de gestão pública; iv) questões ambientais; e, finalmente, v) a capacidade de articulação e de investimentos do Município. A figura abaixo apresenta o esquema metodológico discutido acima. Os resultados estão apresentados nos Quadros 4-1 a 4-4.



Figura 4-1 - Esquema metodológico.



Fonte: Autoria própria.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

174

Quadro 4-1 - Cenário Prospectivo Negativo – Sistema de Saneamento Ambiental do
Município de Viana.

Meio ambiente	• Corpos d'água completamente sobrecarregados de matéria orgânica, prejudicando principalmente os municípios mais a montante dos rios e córregos; • Intensificação do processo de substituição de vegetação nativa por pastagens ou outros usos, com redução da cobertura florestal remanescente; • Intensificação do processo de lançamento de esgoto e resíduos nos corpos hídricos; • Diminuição gradual da disponibilidade hídrica e degradação dos mananciais; • Intensificação de processos de assoreamento; • Redução da capacidade de escoamento da macrodrenagem; • Aumento do número de pontos viciados; • Aumento da frequência e nos locais de enchentes e inundações.
Socioeconômico	• Ocupação desordenada do tecido urbano com pressão constante sobre os recursos hídricos e sobre os recursos naturais em geral; • Aumento na frequência de doenças de veiculação hídrica, com a possibilidade de desenvolvimento de endemias; • Redução da qualidade, capacidade e abrangência de atendimento dos serviços de saneamento básico ocasionado pelo aumento da população; • Descompasso entre a qualidade da prestação de serviços de saneamento e a maior conscientização ambiental da população, gerando tensão social.
Operacionais	• Aumento gradativo dos custos de operação do Sistema de Gerenciamento de resíduos pela falta de rateio adequado; • Aumento do volume de perdas do sistema de abastecimento de água e ausência de novos projetos; • Ausência de implementação de novas ETEs no município; • Ausência de manutenção das atuais ETEs do município; • Ausência de investimentos no sistema de drenagem; • Ausência de novos projetos de manejo de resíduos sólidos; • Colapso do sistema de saneamento básico, com elevação da poluição ambiental.
Atendimento aos usuários	• Intensificação do mau cheiro nas ruas das áreas urbanizadas; • Redução da capacidade de atendimento da demanda pelos serviços de saneamento básico; • Insatisfação dos usuários dos serviços de saneamento básico; • Inexistência de canais de comunicação com os usuários.
Finanças	• Incapacidade de realizar investimentos com recursos próprios por parte da municipalidade; • Impossibilidade de captação de recursos para ampliação e manutenção dos serviços; • Aumento gradual dos gastos com operação e manutenção do sistema, possibilidade de insolvência financeira e risco alto de falhas recorrentes no mesmo.
Institucional	• Ausência de promoção de consciência ambiental; • Ausência de transparência e mecanismos de controle social quanto ao sistema; • Ausência de indicadores relativos ao sistema; • Descumprimento recorrente da legislação e incapacidade de atender padrões de qualidade exigidos; • Enfraquecimento institucional ocasionando incapacidade de planejamento e gestão do sistema.

Fonte: Autoria própria.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

175

Quadro 4-2 - Cenário Prospectivo de Tendência – Sistema de Saneamento Ambiental do Município de Viana.

Meio ambiente	• Aumento gradativo do nível de matéria orgânica nos corpos d'água; • Manutenção das atuais áreas de remanescentes florestais sem ações de reflorestamento; • Manutenção das nascentes e dos mananciais hídricos sem proteção adequada; • Processos de assoreamento e degradação sem medidas de proteção; • Capacidade de escoamento da macrodrenagem reduzida; • Sobrecarga dos atuais pontos viciados; • Ocorrências de enchentes e inundações nas atuais áreas propensas.
Socioeconômico	• Adensamento do tecido urbano exercendo pressão nas áreas de maior fragilidade ambiental; • Manutenção dos atuais riscos de contaminação por doenças de veiculação hídrica; • Manutenção da atual capacidade de atendimento dos serviços de saneamento básico com perda de qualidade no atendimento à população.
Operacionais	• Formas inadequadas de custos e cobrança pelos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos; • Manutenção dos atuais índices de perdas do sistema de abastecimento de água; • Projetos pontuais para a manutenção do atual sistema de abastecimento de água; • Ausência de implementação de novas ETEs no município; • Manutenção corretiva das atuais ETEs do município; • Investimentos pontuais no sistema de drenagem; • Investimentos pontuais no sistema de manejo de resíduos sólidos; • Baixa eficiência do sistema de saneamento básico, com ocorrência de falhas de operação; • Poluição ambiental ocasionada por falhas no sistema de saneamento básico.
Atendimento aos usuários	• Persistência do mau cheiro nas ruas das áreas urbanizadas; • Atendimento parcial das demandas pelos serviços de saneamento básico, com deficiências pontuais; • Níveis pouco favoráveis de satisfação dos usuários; • Canais de comunicação com os prestadores pouco eficientes.
Finanças	• Capacidade financeira própria limitada a gastos emergenciais. • Incapacidade financeira própria na realização de serviços de ampliação e melhoria do sistema. • Dificuldades na captação de recursos para ampliação e manutenção dos serviços. • Aumento gradual dos gastos com operação e manutenção do sistema, com risco de falhas no mesmo.
Institucional	• Iniciativas esporádicas de conscientização e educação ambiental; • Controle social exercido sem mecanismos regulares e institucionalizados; • Avaliação do sistema realizada sem periodicidade definida e sem indicadores bem estabelecidos; • Informações sobre o sistema esporádicas e não sistemáticas; • Cumprimento parcial e limitado da legislação e dos requisitos de qualidade efetuado como resposta a fiscalização externa; • Capacidade de planejamento e gestão do sistema limitada a ações de curto prazo.

Fonte: Autoria própria.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

176

Quadro 4-3 - Cenário Prospectivo Possível – Sistema de Saneamento Ambiental do
Município de Viana.

Meio ambiente	• Redução gradativa do nível de matéria orgânica nos corpos d'água; • Controle do processo de substituição de vegetação nativa por pastagens ou outros usos, com manutenção da cobertura florestal remanescente e ações pontuais de reflorestamento; • Interrupção do processo de lançamento de esgoto e resíduos nos corpos hídricos; • Controle e manutenção da disponibilidade hídrica e dos mananciais com ações de conscientização ambiental; • Melhorias na capacidade de escoamento da macrodrenagem; • Eliminação de pontos viciados; • Redução da frequência e dos locais de enchentes e inundações.
Socioeconômico	• Adensamento do tecido urbano do município com maior controle e fiscalização para a proteção dos recursos naturais; • Controle de riscos de contaminação por doenças de veiculação hídrica; • Expansão da capacidade e abrangência dos serviços de saneamento básico; • Melhorias pontuais de qualidade no atendimento à população.
Operacionais	• Rateio adequado de custos e cobrança pelos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos; • Controle de perdas do sistema de abastecimento de água; • Projetos para a ampliação do sistema de abastecimento de água; • Projetos para a melhoria e ampliação da rede de ETEs do município; • Ampliação de ações voltadas ao sistema de drenagem; • Ampliação de projetos para o manejo de resíduos sólidos; • Melhorias na eficiência do sistema de saneamento básico; • Situações ocasionais de poluição ambiental.
Atendimento aos usuários	• Eliminação do mau cheiro nas ruas das áreas urbanizadas; • Atendimento total e satisfatório das demandas pelos serviços de abastecimento de água e de coleta e destinação de resíduos sólidos e cobertura parcial dos serviços de esgotamento sanitário e de drenagem pluvial; • Níveis favoráveis de satisfação dos usuários dos serviços de saneamento básico. • Canais de comunicação regulares.
Finanças	• Capacidade financeira própria de realizar investimentos de manutenção do sistema existente e melhorias e ampliações pontuais; • Capacidade de captação de recursos para ampliações pontuais do sistema; • Aumento gradual dos gastos com operação e manutenção do sistema e possibilidade de acompanhar parcialmente as demandas.
Institucional	• Iniciativas periódicas de conscientização e educação ambiental; • Criação de alguns mecanismos regularizados de controle social; • Avaliação periódica do sistema com o estabelecimento de critérios bem definidos para a mesma; • Disponibilização de um conjunto de informações gerais sistemáticas e periódicas sobre o funcionamento do sistema; • Cumprimento parcial da legislação e dos requisitos de qualidade efetuado como resposta a fiscalização externa e mecanismos próprios de controle; • Capacidade de planejamento e gestão do sistema limitada a ações de curto e médio prazos.

Fonte: Autoria própria.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

177

Quadro 4-4 - Cenário Prospectivo Desejável – Sistema de Saneamento Ambiental do
Município de Viana.

Meio ambiente	• Ampliação das áreas florestais, sobretudo matas ciliares, através de ações de reflorestamento; • Preservação nas nascentes e dos corpos hídricos; • Ocorrência esporádica de enchentes e alagamento.
Socioeconômico	• Ocupação ordenada do tecido urbano, sem pressão sobre os recursos naturais do município; • Ampliação da capacidade e abrangência de atendimento dos serviços de saneamento básico de acordo com o crescimento populacional; • Melhoria expressiva da qualidade do atendimento à população.
Operacionais	• Sistema eficiente de cobrança pelos serviços de saneamento básico no Município; • Universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário por rede geral; • Eficiência no sistema de saneamento básico com dimensionamento adequado das estruturas do sistema e manutenção preventiva e corretiva sistemática; • Não ocorrência de poluição ambiental advindas do sistema de saneamento básico.
Atendimento aos usuários	• Atendimento total e satisfatório das demandas pelos serviços de saneamento básico; • Plena satisfação dos usuários dos serviços de saneamento básico; • Canais de comunicação permanentes e interlocução ativa entre os usuários e os prestadores com fornecimento de informações para a manutenção e prevenção de falhas no sistema.
Finanças	• Capacidade financeira de investimentos com recursos próprios e captação para manutenção e ampliação do sistema; • Sustentabilidade financeira dos serviços de saneamento básico; • Aumento gradual dos gastos com operação e manutenção do sistema e com contrapartida adequada de ampliação das receitas.
Institucional	• Ações sistematizadas e permanentes de consciência e educação ambiental; • Rotinas e métodos de controle social bem definidos e estabelecidos; • Acompanhamento dos resultados do Plano Municipal de Saneamento Básico por um conjunto de indicadores monitorados permanentemente; • Cumprimento dos requisitos legais e dos padrões de qualidade efetuados por mecanismos incorporados à própria gestão; • Capacidade de planejamento e gestão do sistema no curto, no médio e no longo prazos.

Fonte: Autoria própria.



4.2 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

Conforme estabelecido pelo termo de referência do PMSB, o planejamento das ações deverá acontecer para um horizonte de tempo de 20 anos. Portanto, as demandas e respectivas ações necessárias para atendimento às metas propostas são separadas em horizontes parciais, conforme apresentado e apresentadas a seguir:

- Imediatos ou emergenciais - até 3 anos;
- Curto prazo - entre 4 a 8 anos;
- Médio prazo entre 9 a 12 anos;
- Longo prazo - entre 13 a 20 anos.

Portanto, para atender as demandas advindas pelas necessidades presentes e pela projeção do crescimento do sistema, é necessário visualizar as projeções do crescimento do município em termos populacionais, bem como as localidades carentes, que ao longo do tempo deverão ser incluídas ao sistema e atendidas, conforme as metas estabelecidas neste plano.

Sendo assim, as demandas foram calculadas utilizando a taxa de crescimento populacional elaborada no relatório de projeções populacionais, para o ano de 2015 a 2035, apresentada no diagnóstico. No entanto, para o cálculo das vazões foram utilizados três cenários de crescimento populacional (baixo, médio e alto) sugeridos no estudo demográfico tomado como base os censos do IBGE.

As equações utilizadas para a projeção estão descritas abaixo:

$$\text{Vazão média: } Q_{\text{méd}} = \frac{P \times q}{86400}, \text{ em l/s;}$$

$$\text{Vazão máxima diária: } Q_{\text{máxd}} = Q_{\text{méd}} \times K_1, \text{ em l/s;}$$

$$\text{Vazão máxima horária: } Q_{\text{máxh}} = Q_{\text{méd}} \times K_1 \times K_2, \text{ em l/s.}$$

Onde:

P= População de projeto segundo o cenário de crescimento (hab.);

q= Consumo *per capita* (l/hab/dia);

k1= Coeficiente do dia de maior consumo: 1,2;

k2= Coeficiente da hora de maior consumo: 1,5;

Perdas na produção (ETA): 5%;

Horas de funcionamento da ETA: 24 horas.

4.2.1 Estimativa de demanda – Urbana

A projeção de demanda de vazão para a área urbana foi realizada utilizando o *per capita* de 170 l/hab/dia, sendo este valor a média do consumo *per capita* total de 2013, obtido através dos dados fornecidos pela CESAN (2013). Os resultados obtidos na projeção de demanda urbana para os cenários, baixo, médio e alto, são apresentados no Quadro 4-5.

Quadro 4-5 - Estimativa de demanda urbana nos cenários baixo, médio e alto.

ANO	CENÁRIO 1 - BAIXO		CENÁRIO 4 - MÉDIO		CENÁRIO 11 - ALTO	
	População urbana (hab.)	Q _{média}	População urbana (hab.)	Q _{média}	População urbana (hab.)	Q _{média}
2010	59.632	123	59.632	123	59.632	123
2015	63.078	130	64.367	133	65.806	136
2016	63.659	132	65.159	135	67.083	139
2017	64.244	133	65.960	136	68.384	141
2018	64.835	134	66.772	138	69.711	144
2019	65.432	135	67.593	140	71.063	147
2020	66.034	136	68.424	141	72.442	150
2021	66.496	137	69.074	143	73.840	153
2022	66.961	138	69.731	144	75.265	155
2023	67.430	139	70.393	145	76.718	158
2024	67.902	140	71.062	147	78.199	162
2025	68.377	141	71.737	148	79.708	165
2026	68.692	142	72.210	149	81.230	168
2027	69.008	143	72.687	150	82.782	171
2028	69.325	143	73.167	151	84.363	174
2029	69.644	144	73.650	152	85.974	178
2030	69.965	145	74.136	153	87.616	181
2031	70.119	145	74.425	154	89.281	184
2032	70.273	145	74.715	154	90.977	188



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

180

ANO	CENÁRIO 1 - BAIXO		CENÁRIO 4 - MÉDIO		CENÁRIO 11 - ALTO	
	População urbana (hab.)	Q _{média}	População urbana (hab.)	Q _{média}	População urbana (hab.)	Q _{média}
2033	70.427	146	75.007	155	92.706	192
2034	70.582	146	75.299	156	94.467	195
2035	70.738	146	75.593	156	96.262	199

Fonte: Autoria própria.

4.2.2 Estimativa de demanda – Rural

A projeção de demanda de vazão para a área rural foi realizada utilizando o *per capita* de 120 l/hab/dia. O Quadro 4-6 apresenta as demandas ao longo do horizonte de planejamento nos cenários baixo, médio e alto.

Quadro 4-6 - Estimativa de demanda rural nos cenários baixo, médio e alto.

ANO	CENÁRIO 1 - BAIXO		CENÁRIO 4 - MÉDIO		CENÁRIO 11 - ALTO	
	População rural (hab.)	Q _{média}	População rural (hab.)	Q _{média}	População rural (hab.)	Q _{média}
2010	5.369	8	5.369	8	5.369	8
2015	5.679	8	5.795	8	5.925	9
2016	5.732	8	5.867	9	6.040	9
2017	5.784	8	5.939	9	6.157	9
2018	5.837	9	6.012	9	6.276	9
2019	5.891	9	6.086	9	6.398	9
2020	5.945	9	6.161	9	6.522	10
2021	5.987	9	6.219	9	6.648	10
2022	6.029	9	6.278	9	6.777	10
2023	6.071	9	6.338	9	6.907	10
2024	6.114	9	6.398	9	7.041	10
2025	6.156	9	6.459	9	7.177	10
2026	6.185	9	6.502	9	7.314	11
2027	6.213	9	6.544	10	7.453	11
2028	6.242	9	6.588	10	7.596	11
2029	6.270	9	6.631	10	7.741	11
2030	6.299	9	6.675	10	7.889	12
2031	6.313	9	6.701	10	8.038	12
2032	6.327	9	6.727	10	8.191	12
2033	6.341	9	6.753	10	8.347	12
2034	6.355	9	6.780	10	8.505	12
2035	6.369	9	6.806	10	8.667	13

Fonte: Autoria própria.



4.2.3 Alternativas para o atendimento das demandas

A partir dos dados levantados no diagnóstico, foi possível verificar e calcular as diversas variáveis apresentadas por meio de indicadores de desempenho relacionados à medição dos serviços de abastecimento de água e redução de perdas.

Um desses indicadores é o índice de atendimento urbano de água que traduz a porcentagem da população efetivamente ligada à rede e, portanto, atendida pelo serviço.

O consumo médio por habitante ou per capita é outra variável que contribui em demasia com o volume necessário a ser produzido para suprir a demanda. Este valor é obtido através da razão entre o volume de água de fato consumido pela população e o número de pessoas que são atendidas por abastecimento. As alternativas propostas vislumbraram as hipóteses de manutenção do valor consumido por habitante ou da diminuição desse fator através de ações e movimentos de educação ambiental onde as pessoas seriam conscientizadas e levadas a entender a necessidade em se proceder à redução do volume de água utilizado por cada uma delas, tendo em vista os impactos futuros advindos da não observação de práticas voltadas para esse fim.

Outra variável de grande importância quando se trata da verificação da demanda necessária de água para suprir o abastecimento da população, é o índice de perdas na distribuição, que mostra o volume de água a mais que precisou ser produzido além do que normalmente é consumido. Essas perdas ocorrem ao longo do sistema de abastecimento, tendo diversas causas possíveis, dentre elas, vazamentos, ligações clandestinas, entre outros.

Tendo em vista a busca pela universalização do atendimento das demandas atuais e futuras e a importância do uso racional da água potável, o Quadro 4-7 apresenta alternativas para a construção de cenários do serviço de abastecimento de água de Viana ao longo dos horizontes de planejamento.



Quadro 4-7 - Alternativas para atendimento das demandas.

Variáveis	Índice de atendimento (%)	Consumo <i>per capita</i> (l/hab.dia)	Índice de perdas na distribuição (%)
Alternativas	Elevação do índice de atendimento até a universalização do serviço	Redução do consumo <i>per capita</i> de água	Redução do índice de perdas na distribuição
	Manutenção do índice de atendimento de água calculado para o ano de 2013	Manutenção do consumo <i>per capita</i> de água calculado para o ano de 2013	Manutenção do índice de perdas no sistema de distribuição calculado para o ano de 2013

Fonte: Autoria própria.

Diante do exposto, os sistemas de abastecimento de água de Viana foram analisados com base nos indicadores técnicos e operacionais apresentados no diagnóstico e na área de abrangência do mesmo.

Através da análise por área de abastecimento, serão apresentadas as referidas alternativas de demandas.

4.2.3.1 Cenário para a demanda urbana

Para o sistema de Viana, cujo índice de atendimento urbano é da ordem de 91%, traçou-se uma hipótese onde essa variável se eleva até atingir 100% da população atendida por abastecimento de água, visto que o objetivo é o de se chegar à universalização dos serviços. Portanto, os investimentos nesse setor podem ser distribuídos entre curto, médio e longo prazo.

Foi utilizado nos cálculos o consumo *per capita* de 170 l/hab/dia, tendo como base o consumo *per capita* total calculado pela CESAN em 2013, para o município de Viana.

Já o índice de perda na distribuição para o município de Viana é de 60%, o qual foi previsto sua redução ao longo da projeção por ser considerado elevado. Esses investimentos devem acontecer no curto, médio e longo prazo, por ser uma variável de difícil e constante manutenção.

A meta de atender 100% da população urbana e reduzir o índice perdas na distribuição para 27% em 2015 foram previstas no plano de metas da CESAN,



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

183

conforme apresentado no diagnóstico. Portanto, esses valores foram utilizados para realizar a projeção.

Com base nessas variáveis apresentam-se nos Quadros 4-8, 4-9 e 4-10 as estimativas de produção para atender a demanda do serviço de abastecimento de água do sistema urbano de Viana ao longo do horizonte de planejamento nos cenários de crescimento 1 – baixo, 4 - médio e 11 – alto.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

184

Quadro 4-8 - Alternativa para o atendimento da demanda urbana (Cenário Baixo).

Ano	População urbana (hab.)	Índice de atendimento (%)	Per capita total (l.hab/dia)	Demanda (l/s)	Índice de perdas na distribuição (%)	Produção necessária (l/s)			Reservação (m³)
				Q _{média}		Q _{média}	Q _{máxd}	Q _{máxh}	
2015	63.078	100	170	130	27	166	199	298	5663
2016	63.659	100	170	132	27	167	200	301	5715
2017	64.244	100	170	133	27	169	202	303	5767
2018	64.835	100	170	134	27	170	204	306	5820
2019	65.432	100	170	135	27	172	206	309	5874
2020	66.034	100	170	136	25	171	205	307	5835
2021	66.496	100	170	137	25	172	206	309	5875
2022	66.961	100	170	138	25	173	208	311	5917
2023	67.430	100	170	139	25	174	209	313	5958
2024	67.902	100	170	140	25	175	210	316	6000
2025	68.377	100	170	141	24	175	210	315	5993
2026	68.692	100	170	142	24	176	211	317	6021
2027	69.008	100	170	143	24	177	212	318	6049
2028	69.325	100	170	143	24	178	213	320	6076
2029	69.644	100	170	144	24	178	214	321	6104
2030	69.965	100	170	145	23	178	213	320	6083
2031	70.119	100	170	145	23	178	214	321	6096
2032	70.273	100	170	145	23	179	214	321	6110
2033	70.427	100	170	146	23	179	215	322	6123
2034	70.582	100	170	146	23	179	215	323	6137
2035	70.738	100	170	146	22	178	214	321	6100

Fonte: Autoria própria.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

185

Quadro 4-9 - Alternativa para o atendimento da demanda urbana (Cenário Médio).

Ano	População urbana (hab.)	Índice de atendimento (%)	Per capita total (l.hab/dia)	Demanda (l/s)	Índice de perdas na distribuição (%)	Produção necessária (l/s)			Reservação (m³)
				Q _{média}		Q _{média}	Q _{máxd}	Q _{máxh}	
2015	64.367	100	170	133	27	169	203	304	5778
2016	65.159	100	170	135	27	171	205	308	5849
2017	65.960	100	170	136	27	173	208	312	5921
2018	66.772	100	170	138	27	175	210	315	5994
2019	67.593	100	170	140	27	177	213	319	6068
2020	68.424	100	170	141	25	177	212	318	6046
2021	69.074	100	170	143	25	178	214	321	6103
2022	69.731	100	170	144	25	180	216	324	6161
2023	70.393	100	170	145	25	182	218	327	6220
2024	71.062	100	170	147	25	184	220	330	6279
2025	71.737	100	170	148	24	184	221	331	6288
2026	72.210	100	170	149	24	185	222	333	6329
2027	72.687	100	170	150	24	186	223	335	6371
2028	73.167	100	170	151	24	187	225	337	6413
2029	73.650	100	170	152	24	189	226	340	6455
2030	74.136	100	170	153	23	188	226	339	6446
2031	74.425	100	170	154	23	189	227	340	6471
2032	74.715	100	170	154	23	190	228	342	6496
2033	75.007	100	170	155	23	191	229	343	6521
2034	75.299	100	170	156	23	191	230	344	6547
2035	75.593	100	170	156	22	191	229	343	6519

Fonte: Autoria própria.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

186

Quadro 4-10 - Alternativa para o atendimento da demanda urbana (Cenário Alto).

Ano	População urbana (hab.)	Índice de atendimento (%)	Per capita total (l.hab/dia)	Demanda (l/s)	Índice de perdas na distribuição (%)	Produção necessária (l/s)			Reservação (m³)
				Q _{média}		Q _{média}	Q _{máxd}	Q _{máxh}	
2015	65.806	100	170	136	27	173	207	311	5908
2016	67.083	100	170	139	27	176	211	317	6022
2017	68.384	100	170	141	27	179	215	323	6139
2018	69.711	100	170	144	27	183	219	329	6258
2019	71.063	100	170	147	27	186	224	336	6379
2020	72.442	100	170	150	25	187	224	337	6401
2021	73.840	100	170	153	25	191	229	343	6524
2022	75.265	100	170	155	25	194	233	350	6650
2023	76.718	100	170	158	25	198	238	357	6779
2024	78.199	100	170	162	25	202	242	364	6909
2025	79.708	100	170	165	24	204	245	368	6986
2026	81.230	100	170	168	24	208	250	375	7120
2027	82.782	100	170	171	24	212	254	382	7256
2028	84.363	100	170	174	24	216	259	389	7394
2029	85.974	100	170	178	24	220	264	396	7536
2030	87.616	100	170	181	23	223	267	401	7618
2031	89.281	100	170	184	23	227	272	408	7762
2032	90.977	100	170	188	23	231	277	416	7910
2033	92.706	100	170	192	23	236	283	424	8060
2034	94.467	100	170	195	23	240	288	432	8213
2035	96.262	100	170	199	22	243	291	437	8301

Fonte: Autoria própria.

4.2.3.2 Cenário para a demanda rural

Pelos dados apresentados no diagnóstico salienta-se que não é possível mensurar os indicadores técnicos e operacionais dos sistemas alternativos, visto a falta de informações, portanto são sugeridas algumas demandas gerais para todos os distritos abastecidos por esse programa e por sistemas alternativos coletivos e individuais visando à universalização do serviço de abastecimento de água de Viana.

De acordo com as atuais formas de concessão destes serviços, cabe à administração municipal regularizar estas áreas no que se refere à prestação dos serviços de abastecimento de água e deve-se verificar se existe o tratamento de desinfecção da água em 100% dos poços da área rural, bem como reservatórios suficientes para atender à demanda. Ressalta-se que todas as análises e periodicidade devem ser rigorosamente seguidas, conforme constante na Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

Os Quadros 4-11, 4-12 e 4-13 apresentam as produções necessárias nos cenários de crescimento 1 – baixo, 4 - médio e 11 - alto para atendimento da população rural considerando um consumo per capita de 120 l/hab/dia, índice de atendimento de 100%, índice de perda na distribuição de 25% e 24 horas de funcionamento da ETA.



Quadro 4-11 - Alternativa para o atendimento da demanda rural (Cenário Baixo).

Ano	População rural (hab.)	Índice de atendimento (%)	Per capita total (l.hab/dia)	Demanda (l/s)	Índice de perdas na distribuição (%)	Produção necessária (l/s)			Reservação (m³)
				Q _{média}		Q _{média}	Q _{máxd}	Q _{máxh}	
2015	5.679	100	120	8	25	10	12	19	354
2016	5.732	100	120	8	25	10	13	19	357
2017	5.784	100	120	8	25	11	13	19	361
2018	5.837	100	120	9	25	11	13	19	364
2019	5.891	100	120	9	25	11	13	19	367
2020	5.945	100	120	9	25	11	13	20	371
2021	5.987	100	120	9	25	11	13	20	373
2022	6.029	100	120	9	25	11	13	20	376
2023	6.071	100	120	9	25	11	13	20	379
2024	6.114	100	120	9	25	11	13	20	381
2025	6.156	100	120	9	25	11	13	20	384
2026	6.185	100	120	9	25	11	14	20	386
2027	6.213	100	120	9	25	11	14	20	388
2028	6.242	100	120	9	25	11	14	20	389
2029	6.270	100	120	9	25	11	14	21	391
2030	6.299	100	120	9	25	11	14	21	393
2031	6.313	100	120	9	25	12	14	21	394
2032	6.327	100	120	9	25	12	14	21	395
2033	6.341	100	120	9	25	12	14	21	395
2034	6.355	100	120	9	25	12	14	21	396
2035	6.369	100	120	9	25	12	14	21	397

Fonte: Autoria própria.



Quadro 4-12 - Alternativa para o atendimento da demanda rural (Cenário Médio).

Ano	População rural (hab.)	Índice de atendimento (%)	Per capita total (l.hab/dia)	Demanda (l/s)	Índice de perdas na distribuição (%)	Produção necessária (l/s)			Reservação (m³)
				Q _{média}		Q _{média}	Q _{máxd}	Q _{máxh}	
2015	5.795	100	120	8	25	11	13	19	361
2016	5.867	100	120	9	25	11	13	19	366
2017	5.939	100	120	9	25	11	13	19	370
2018	6.012	100	120	9	25	11	13	20	375
2019	6.086	100	120	9	25	11	13	20	380
2020	6.161	100	120	9	25	11	13	20	384
2021	6.219	100	120	9	25	11	14	20	388
2022	6.278	100	120	9	25	11	14	21	392
2023	6.338	100	120	9	25	12	14	21	395
2024	6.398	100	120	9	25	12	14	21	399
2025	6.459	100	120	9	25	12	14	21	403
2026	6.502	100	120	9	25	12	14	21	405
2027	6.544	100	120	10	25	12	14	21	408
2028	6.588	100	120	10	25	12	14	22	411
2029	6.631	100	120	10	25	12	15	22	414
2030	6.675	100	120	10	25	12	15	22	416
2031	6.701	100	120	10	25	12	15	22	418
2032	6.727	100	120	10	25	12	15	22	420
2033	6.753	100	120	10	25	12	15	22	421
2034	6.780	100	120	10	25	12	15	22	423
2035	6.806	100	120	10	25	12	15	22	424

Fonte: Autoria própria.



Quadro 4-13 - Alternativa para o atendimento da demanda rural (Cenário Alto).

Ano	População urbana (hab.)	Índice de atendimento (%)	Per capita total (l.hab/dia)	Demanda (l/s)	Índice de perdas na distribuição (%)	Produção necessária (l/s)			Reservação (m³)
				Q _{média}		Q _{média}	Q _{máxd}	Q _{máxh}	
2015	5.925	100	120	9	25	11	13	19	370
2016	6.040	100	120	9	25	11	13	20	377
2017	6.157	100	120	9	25	11	13	20	384
2018	6.276	100	120	9	25	11	14	21	391
2019	6.398	100	120	9	25	12	14	21	399
2020	6.522	100	120	10	25	12	14	21	407
2021	6.648	100	120	10	25	12	15	22	415
2022	6.777	100	120	10	25	12	15	22	423
2023	6.907	100	120	10	25	13	15	23	431
2024	7.041	100	120	10	25	13	15	23	439
2025	7.177	100	120	10	25	13	16	24	448
2026	7.314	100	120	11	25	13	16	24	456
2027	7.453	100	120	11	25	14	16	24	465
2028	7.596	100	120	11	25	14	17	25	474
2029	7.741	100	120	11	25	14	17	25	483
2030	7.889	100	120	12	25	14	17	26	492
2031	8.038	100	120	12	25	15	18	26	501
2032	8.191	100	120	12	25	15	18	27	511
2033	8.347	100	120	12	25	15	18	27	521
2034	8.505	100	120	12	25	16	19	28	530
2035	8.667	100	120	13	25	16	19	28	541

Fonte: Autoria própria.

4.2.4 Análise para a implementação das alternativas

Para o abastecimento do município de Viana, área urbana, a CESAN faz uso de águas superficiais e subterrâneas caracterizados por quatro subsistemas de produção (Jucu/ETA Vale Esperança, Viana, Araçatiba, Jucu - Antártica), conforme mostra o Quadro 4-14.

Quadro 4-14 - Características dos subsistemas que abastecem o município de Viana.

Manancial	Localização da captação	Subsistema	ETAs	Localização da ETA
Rio Jucu	Vila Velha	Jucu	ETA I	Cariacica
			Vale Esperança	
Rios Santo Agostinho e Formate	Viana	Viana	ETA IV	Viana
			Viana	
Rio Jacarandá	Viana	Araçatiba	ETA X	Viana
			Araçatiba	
Jucu (poços)	Jucu	Jucu - Antártica	ETA XIV	Viana
			Jucu - Antártica	

Fonte: CESAN (2013).

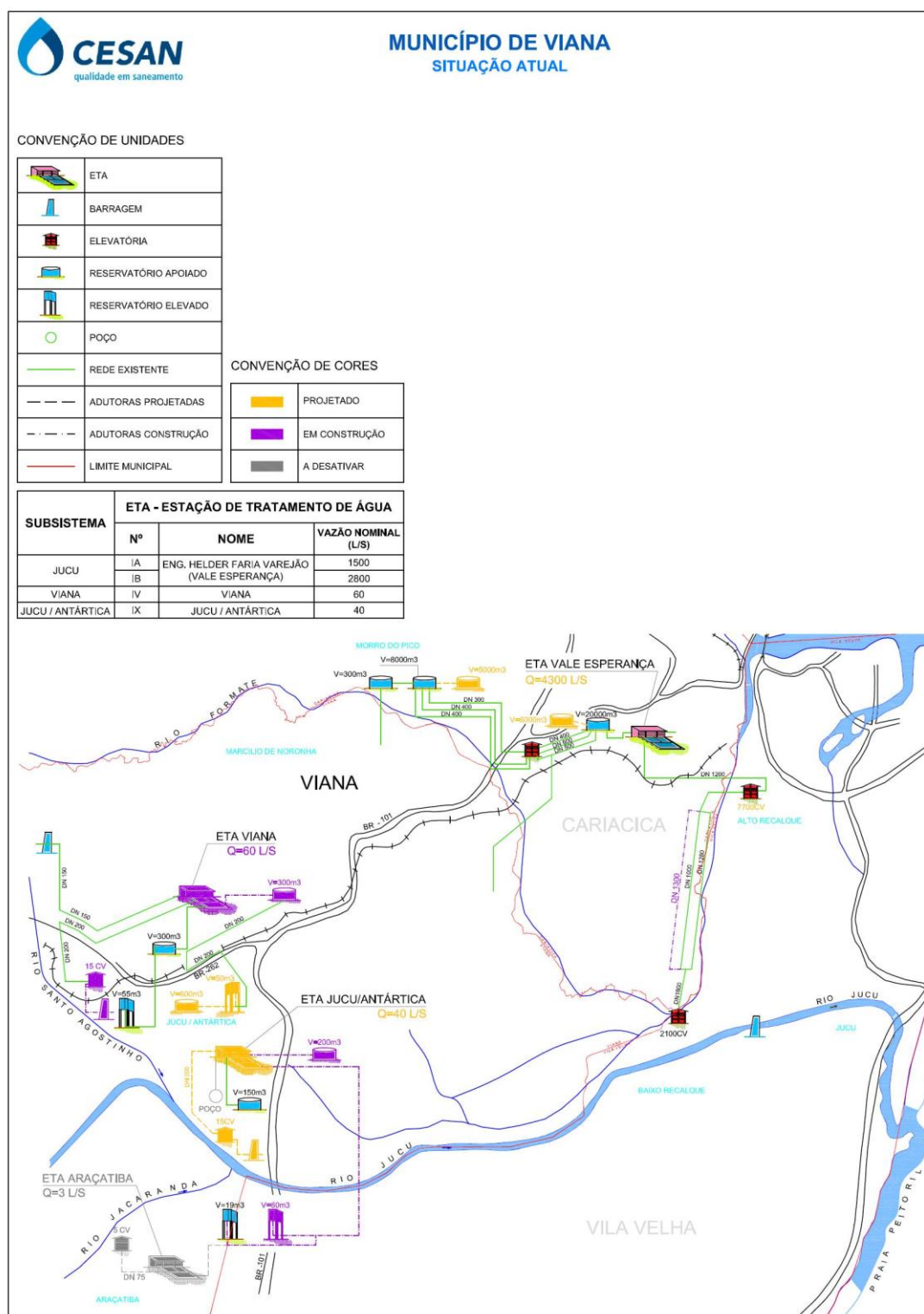
A Figura 4-2 apresenta as melhorias para os sistemas de tratamento de água existentes, propostas pela CESAN.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

192

Figura 4-2 - Situação proposta para o abastecimento de água do município de Viana, ES.



Fonte: CESAN (2013).

4.2.5 Subsistema Jucu

4.2.5.1 Captação

A projeção de demanda de captação para o subsistema Jucu, que atende não somente ao município de Viana, mas também os municípios de Vitória, Vila Velha e Cariacica, se encontra apresentada no Quadro 4-15.

Quadro 4-15 - Projeção de demanda para o subsistema Jucu.

Ano	Projeção de Demanda (l/s)
2010	3.507
2015	4.035
2020	4.438
2030	4.828
2040	5.594

Fonte: CESAN (2013).

Tem-se então que as unidades de produção em funcionamento, captação, elevatórias alto e baixo recalque e adutoras, possuem capacidade de atendimento aos municípios de Vila Velha, Vitória, Cariacica e Viana, até o ano 2020, com uma vazão de 4.438 l/s.

No entanto, a vazão outorgada é de 3800 l/s e será necessária a regularização da mesma ou o desenvolvimento de projetos que visem a resolução do problema.

4.2.5.2 Estações de tratamento de água

O subsistema Jucu possui duas ETAs: Vale Esperança e Cobi. O município de Viana é abastecido apenas pela ETA Vale Esperança cujas características estão apresentadas no Quadro 4-16.

A ETA possui duas modalidades de tratamento e sua capacidade nominal total de produção é de 3.300 litros por segundo. Porém, esta capacidade nominal total pode ser aumentada para 4.000 litros por segundo porque as características do sistema convencional permitem que em momentos críticos possam ser tratados 2.200 litros/segundo.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

194

Quadro 4-16 - Características da ETA Vale Esperança.

Unidades	Início de operação	Processo de tratamento	Vazão nominal	Capacidade máxima de produção
ETA I – Vale Esperança	Construção em 1977	Convencional	1.500 l/s	2.200 l/s
	Ampliação em 1995	Filtração Direta descendente com Floculação	1.800 l/s	1.800 l/s
	Total		3.300 l/s	4.000 l/s

Fonte: CESAN (2013).

O estudo de projeção demonstrou que as ETAs que compõem o sistema Jucu têm capacidade para atender a demanda de abastecimento de água, sem ampliação, até o ano de 2020. Considerando que a ETA Vale Esperança abastece 84% da população de Viana, além de atender a outros municípios, estão previstas para 2020, as seguintes melhorias.

- a) Ampliação da ETA Vale Esperança em mais 1.000 l/s;
- b) Ampliação da 3ª adutora do baixo recalque DN 1.300 mm e instalação de mais um conjunto moto-bomba no alto recalque P = 1.100 CV.

4.2.5.3 Reservação/Adutoras

Para atender o município de Viana está prevista a ampliação da reservação do subsistema Jucu visando melhorar as condições de distribuição de água, conforme mostra o Quadro 4-17.

Quadro 4-17 - Reservatórios existentes e a construir.

Reservatório	Existente		A construir	
	Volume (m³)	Tipo	Volume (m³)	Volume total (m³)
Vale Esperança (câmara 1)	10.000	Apoiado	6.000	26.000
Vale Esperança (câmara 2)	10.000	Apoiado		
Vale Esperança	20.000	Apoiado	6.000	26.000
Morro do Pico	8.000 + 300	Apoiado	5.000	13.300

Fonte: CESAN (2013).

4.2.5.4 Rede de Distribuição.

Os bairros do município de Viana, exceto aqueles abastecidos por outros subsistemas como Viana Sede, Ribeira, Bom Pastor, Santo Agostinho, Jucu/Antártica, Nova Belém e Araçatiba possuem abastecimento integrado ao município de Cariacica.

Está prevista para melhoria no sistema de distribuição do município de Viana reforços em linhas troncos, setorização da distribuição a partir dos centros de reservação e ampliação/melhoria na micro-distribuição.

Nessa premissa estão previstos planos de setorização, plano de substituição de redes, ramais e cavaletes, eliminação de manchas de abastecimento além do crescimento vegetativo, com o objetivo de melhoria continua no sistema de distribuição de água através da minimização das perdas nos setores.

4.2.6 Subsistema Viana

4.2.6.1 Captação

Em decorrência da baixa capacidade produtiva do rio Formate em períodos de estiagem, foram descartadas a ampliação da tomada d'água neste manancial e a ampliação do sistema adutor. No entanto, o sistema existente e em operação, devido à excelente qualidade de suas águas e por permitir adução por gravidade até a unidade de tratamento, ou seja, a captação existente deverá ser inteiramente aproveitada com algumas melhorias na barragem.

Desta forma, foi projetada uma nova captação no rio Santo Agostinho que tem como função se tornar o principal manancial do sistema, suprimindo a deficiência do rio Formate em períodos de estiagem ou até mesmo substituindo-o em totalidade num eventual problema. Este manancial está em cota próxima a da comunidade e bem abaixo da ETA, necessitando assim de recalque para adução de suas águas até o centro de tratamento. Neste contexto, o novo sistema de abastecimento de água da Sede municipal de Viana, passará a contar com dois mananciais



abastecedores - duas captações – rio Santo Agostinho e rio Formate (CESAN, 2013).

A Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) foi projetada com conjuntos moto-bombas de eixo horizontal com potência de 75 CV cada, devendo trabalhar no sistema 1 + 1, ou seja, reserva/rodízio. A casa de bombas foi instalada ao lado da barragem de nível, na área de propriedade da INCAPER.

4.2.6.2 Estação de Tratamento de Água

O Plano Diretor de Águas da CESAN com base no crescimento populacional previu e está em construção o projeto de ampliação da capacidade de produção da ETA Viana, que contempla o tratamento completo convencional, com unidades de coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, correção de pH e fluoretação, para uma vazão de 60 litros/segundo, com alcance de projeto até o ano 2040 (CESAN, 2013).

4.2.6.3 Reservação/Adutoras

Para o Sistema de Produção de Água de Viana, foi previsto pelo Plano Diretor de Água a implantação de dois centros de reservação, abastecidos pela nova ETA Viana.

O Setor Viana, que abrange a sede municipal propriamente dita, será abastecido pelo Centro de Reservação Viana, constituído por 02 reservatórios com volumes de 300 m³ e de 55 m³ (existente) e 300m³ (em implantação). Em decorrência de problemas de área e devido à deficiência de cota do reservatório existente, o reservatório em implantação está em cota superior ao existente. Para o perfeito funcionamento foi previsto dispositivo que adequam a operação.

Para o Setor BR262 foi projetado um Centro de Reservação locado em cota elevada nas adjacências do Bairro Bom Pastor as margens da BR262, com volume final de 650 m³. Em sua área de abrangência existem bairros que vem

apresentando acentuado crescimento, um bom exemplo é o Bairro Bom Pastor. Sendo assim, o plano prevê a ampliação das unidades ao longo do tempo.

Até que o Centro de Reservação BR262 seja implantado, toda área de influência deste setor deverá continuar sendo abastecida pelo setor Viana.

O abastecimento do Centro de Reservação BR262 foi previsto a partir da saída da ETA e deverá ser abastecido por gravidade a partir de uma adutora de água tratada com comprimento de 2.600m e diâmetro DN250.

O Quadro 4-18 apresenta as características dos reservatórios existentes e a construir do subsistema Viana.

Quadro 4-18 - Reservatórios existentes e a construir do subsistema Viana.

Reservatório	Existente		A construir	
	Volume (m³)	Tipo	Volume (m³)	Volume total (m³)
Viana	300 + 55	Apoiado e elevado	300 + 600+ 50	1.305

Fonte: CESAN (2013).

4.2.6.4 Rede de Distribuição

Estão previstos para melhoria no sistema de distribuição do município de Viana reforços em linhas troncos, setorização da distribuição a partir do centro de reservação e ampliação/melhoria na micro-distribuição (CESAN, 2013).

Nessa premissa estão previstos planos de setorização, plano de substituição de redes, ramais e cavaletes, eliminação de manchas de abastecimento além do crescimento vegetativo, objetivando a melhora contínua no sistema de distribuição de água com a minimização das perdas nos setores.

4.2.7 Subsistema Araçatiba

O Subsistema Araçatiba deverá ser integrado ao Subsistema Jucu/Antártica como um setor, através da construção de uma adutora que interligará as duas localidades.

O Subsistema Jucu/Antártica atenderá a demanda requerida para a região inclusive contemplando a possibilidade de novos investimentos.

4.2.7.1 Reservação/Adutoras

Está prevista a ampliação da capacidade de reservação, que deverá ocorrer na área da atual ETA Araçatiba, com reservação total de 80 m³ para fim de plano.

O Quadro 4-19 apresenta as características dos reservatórios existentes e a construir do subsistema Araçatiba.

Quadro 4-19 - Reservatórios existentes e a construir do subsistema Araçatiba.

Reservatório	Existente		A construir	
	Volume (m ³)	Tipo	Volume (m ³)	Volume total (m ³)
Araçatiba	20	Elevado	60	80

Fonte: CESAN (2013).

4.2.7.2 Rede de distribuição

Estão previstos plano de substituição de redes, ramais e cavaletes e crescimento vegetativo, objetivando a melhoria geral no sistema de distribuição de água com a minimização das perdas (CESAN, 2013).

4.2.8 Subsistema Jucu/Antártica

4.2.8.1 Captação

Está prevista o abandono da atual captação (poço) e a construção de uma nova captação de água bruta no Rio Jucu, localizado a 970 m aproximadamente da ETA existente (CESAN, 2013).

Os detalhes da obra podem ser visualizados no Quadro 4-20.



Quadro 4-20 - Detalhes da obra em Viana.

Obra	Localidade	Início	Conclusão Prevista	Valor Total	Situação*
Construção de captação, adutora e ampliação da ETA IX Jucu - Viana	Viana	Setembro de 2012	Setembro de 2014	R\$ 3.327.828,88	Em obra

Fonte: CESAN (2015).

*Consulta em: mar/2015.

4.2.8.2 Estação de Tratamento de Água

Considerando o crescimento populacional da região, a possibilidade de instalação de novos empreendimentos, está prevista a ampliação da capacidade de produção da ETA Jucu/Antártica para uma vazão de 40 l/s. Neste montante, está incorporada ao abastecimento do subsistema Araçatiba que deverá ser executado a partir de uma tomada d'água na adutora de água bruta de abastecimento do Centro de Detenção. O projeto tem alcance de 30 anos – 2042.

4.2.8.3 Reservação/Adutoras

Está prevista a ampliação da reservação e a implantação de adutoras, que irão interligar o Subsistema Jucu/Antártica ao Subsistema Araçatiba.

O Quadro 4-21 apresenta as características dos reservatórios existentes e a construir do subsistema Jucu/Antártica.

Quadro 4-21 - Reservatórios existentes e a construir do subsistema Jucu/Antártica.

Reservatório	Existente		A construir	
	Volume (m³)	Tipo	Volume (m³)	Volume total (m³)
Jucu Antártica	150	Apoiado	200	350

Fonte: CESAN (2013).

4.2.8.4 Rede de distribuição

Estão previstos planos de setorização, plano de substituição de redes, ramais e cavaletes e crescimento vegetativo objetivando a melhora geral no sistema de distribuição de água com a minimização das perdas.

4.2.9 Objetivos e metas

O Quadro 4-22 apresenta os objetivos e metas pretendidos com a implantação do PMSB para atendimento da demanda urbana.

Quadro 4-22 - Objetivos e metas para a demanda urbana.

Cenário atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	
Índice de atendimento: 91%.	Atender 100% da população urbana	Implantação do plano de metas	Curto prazo
		Manutenção e modernização	Médio prazo
		Manutenção e modernização	Longo Prazo
<i>Per capita</i> total: 170 l/hab.dia	Atuar com Educação Ambiental para reduzir o desperdício de água pela população.	Curto prazo	
		Médio prazo	
		Longo Prazo	
Índice de perdas na distribuição: 60%	Reduzir para 22% o índice de perdas do sistema	Curto prazo	
		Médio prazo	
		Longo Prazo	

Fonte: Autoria própria.

O Quadro 4-23 apresenta os objetivos e metas pretendidos com a implantação do PMSB para atendimento da demanda rural.



Quadro 4-23 - Objetivos e metas para a demanda rural.

Cenário atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	
Uso de fontes alternativas individuais e coletivas	Cadastrar os poços coletivos e individuais: identificação, vazão, população abastecida, prazo de funcionamento, ação de desativação, qualidade da água, entre outras.	Desenvolvimento do projeto	Emergencial
		Implantação do projeto	Curto prazo
		Manutenção e modernização	Médio prazo
		Manutenção e modernização	Longo Prazo
Necessidade de gestão e investimentos no serviço de abastecimento de água rural	Monitorar a qualidade dos mananciais.	Desenvolvimento do projeto	Emergencial
		Implantação do projeto	Curto prazo
		Manutenção e modernização	Médio prazo
		Manutenção e modernização	Longo Prazo
	Implantar sistema de macromedicação e micromedicação.	Implantação do projeto	Curto prazo
		Manutenção e modernização	Médio prazo
		Manutenção e modernização	Longo Prazo
		Manutenção e modernização	Longo Prazo
	Atuar com Educação Ambiental visando o uso sustentável do recurso.	Curto prazo	
		Médio prazo	
		Longo Prazo	
	Distribuir água em atendimento à Portaria MS nº 2.914 de 2011.	Curto prazo	
		Médio prazo	
		Longo Prazo	
	Atender 100% da população rural.	Desenvolvimento do projeto	Emergencial
		Implantação do projeto	Curto prazo
		Implantação do projeto	Médio prazo
		Manutenção e modernização	Longo Prazo

Fonte: Autoria própria.

4.3 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

4.3.1 Responsabilidade pelos serviços de esgotamento sanitário

No município de Viana, a responsabilidade sobre os serviços urbanos de esgotamento sanitário é da Companhia Espírito Santense de Saneamento, a CESAN. Ela é responsável pelo conjunto de serviços, manutenção de infraestrutura e instalações operacionais relacionados ao esgotamento sanitário apenas na área urbana de todo o território do município.

4.3.2 Demandas pelos serviços

O prognóstico determina os objetivos e metas para atendimento ao plano no horizonte de 20 anos e busca a universalização de 100% dos serviços de esgotamento sanitário nas áreas urbanas do município até o final desse período. A partir do diagnóstico do município de Viana, foram identificadas demandas existentes na área de esgotamento sanitário:

- Loteamentos Nova Belém e Santo Agostinho e nos bairros Canaã, Jucu, Bom Pastor e Industrial necessitam de rede coletora em grande parte de sua extensão;
- Bairro Centro e loteamentos Santo Agostinho e Santa Terezinha necessitam de coleta e tratamento;
- Reativação da ETE Bom Pastor, que se encontra desativada;
- Ações a respeito da ETE Araçatiba e ETE Jucu/Nova Belém que estão sendo reativadas;
- Eliminação de lançamentos de efluentes diretamente nos cursos d'água nas áreas urbanas da sede e distritos.

Considerando que, na área rural do município, aproximadamente 4% dos domicílios (770 domicílios) utilizam fossas rudimentares como forma de tratamento, sugere-se a troca deste tipo de tratamento menos eficiente por fossas sépticas.

Na área urbana, tanto da sede quanto dos distritos, também foram identificados casos de fossas rudimentares e casos de lançamentos em vala, rio ou lago, com 25% dos domicílios (aproximadamente 4.500 domicílios) aderindo a essas práticas, segundo levantamento do diagnóstico. Neste caso, deve-se garantir a cobertura da coleta e tratamento em toda área urbana e haver o incentivo para a adesão das casas à rede existente, cujo tratamento é mais eficiente que o das fossas rudimentares utilizadas.



4.3.3 Alternativas de atendimento das demandas

No Quadro 4-24 são sugeridas alternativas para o atendimento das demandas identificadas.

Quadro 4-24 - Alternativas para atendimento das demandas.

Demanda	Alternativa
Loteamentos Nova Belém, Santo Agostinho e Industrial e Bairros Canaã, Jucu, Bom Pastor, necessitam de rede coletora em toda sua extensão;	Complementação e implantação da rede coletora nesses bairros, de maneira a abranger toda a região
Loteamentos Santo Agostinho e Santa Terezinha e Bairro Centro, necessitam de coleta e tratamento;	Conclusão das obras da ETE Centro, além das redes e elevatórias
Reativação da ETE Bom Pastor, que se encontra desativada;	Reforma e operação da ETE que se encontra paralisada, além da sua correta manutenção e monitoramento de eficiência periódico
Ações a respeito da reativação da ETE Araçatiba;	Reformar a fossa-filtro existente, ou substituí-la por outro tipo de tratamento, como reator UASB, além de realizar manutenção adequada
Ações a respeito da reativação da ETE Jucu/Nova Belém;	Reforma e operação da ETE que se encontra paralisada, além da sua correta manutenção e monitoramento de eficiência periódico
Eliminação de lançamentos de efluentes diretamente nos cursos d'água nas áreas urbanas da sede e distritos	Incentivar a adesão de todas as casas das áreas urbanas à rede coletora de esgoto

Fonte: Autoria própria.

4.3.4 Objetivos e Metas

No Quadro 4-25 apresenta-se um resumo dos objetivos e sua projeção temporal dentro do horizonte de planejamento de 20 anos (curto, médio e longo prazos). Nesse quadro também estão estabelecidos critérios de priorização de objetivos que refletirão as expectativas sociais.

Quadro 4-25 - Objetivos e Metas.

Cenário atual	Cenário Futuro		
Situação da infraestrutura de esgotamento sanitário	Objetivos	Metas (curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Loteamentos Nova Belém, Santo Agostinho e Industrial e Bairros Canaã, Jucu e Bom Pastor necessitam de rede coletora em toda sua extensão	Complementação e implantação da rede coletora nesses bairros, de maneira a abranger toda a região	Longo	Alta



Cenário atual	Cenário Futuro		
Situação da infraestrutura de esgotamento sanitário	Objetivos	Metas (curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Bairro Centro e Loteamentos Santo Agostinho não possuem coleta e tratamento	Conclusão das obras da ETE Centro, além das redes e elevatórias	Médio	Alta
ETE Bom Pastor encontra-se desativada	Reforma e operação da ETE que se encontra paralisada, além da sua correta manutenção e monitoramento de eficiência periódico	Longo	Alta
ETE Araçatiba (em processo de reativação)	Reformar a fossa-filtro existente, ou substituí-la por outro tipo de tratamento, como reator UASB, além de realizar manutenção adequada	Longo	Alta
ETE Jucu/Nova Belém (em processo de reativação)	Reforma e operação da ETE, além da sua correta manutenção e monitoramento de eficiência periódico	Longo	Alta
Lançamentos de efluentes diretamente nos cursos d'água nas áreas urbanas da sede e distritos	Incentivar a adesão de todas as casas das áreas urbanas à rede coletora de esgoto	Longo	Média

Fonte: Autoria própria.

4.3.5 Construção de cenários e evolução – perspectiva de planejamento estratégico – PPE

4.3.5.1 Demandas

A evolução das contribuições de esgoto ao longo dos 20 anos, considerando o ano inicial 2015 e final 2035, foi definida a partir de cálculos de taxa de crescimento populacional, tomado como base os censos do IBGE. As vazões foram calculadas para cenários de baixo, médio, e alto crescimento, considerando um consumo per capita de água na região de estudo de 170 l/habitante, coeficientes de máxima vazão diária $K_1=1,2$ e de máxima vazão horária $K_2=1,5$ (NBR 9649/1986) e coeficiente de retorno de 80%, recomendado pela literatura.

Devido às características da área de estudo que favorecem a infiltração, foi fixada uma taxa de infiltração de 0,15 l/s.km para o cálculo da contribuição de esgoto.



No diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário, foi estimada a quantidade de redes coletora existente na cidade de Viana que foi de 76733m, para o cálculo da infiltração, foi considerado que o crescimento das redes será linear.

4.3.5.2 Projeção futura da vazão de esgoto (20 anos)

As vazões de contribuição na área de projeto são constituídas das vazões de esgoto doméstico e das contribuições de infiltração. Os cálculos das vazões de esgoto são feitos pelas equações:

$$\text{Vazão média de esgoto (Q}_{\text{méd}}\text{):} \quad Q_{\text{méd}} = \frac{P \times C \times R}{86400} \quad (\text{L/s})$$

$$\text{Vazão máxima diária de esgoto (Q}_{\text{máxd}}\text{):} \quad Q_{\text{máxd}} = Q_{\text{méd}} \times K_1 \quad (\text{L/s})$$

$$\text{Vazão máxima horária de esgoto (Q}_{\text{máxh}}\text{):} \quad Q_{\text{máxh}} = Q_{\text{méd}} \times K_1 \times K_2 \quad (\text{L/s})$$

$$\text{Vazão de infiltração (Q}_{\text{inf}}\text{):} \quad Q_{\text{inf}} = L \times i \quad (\text{L/s})$$

Onde P é a população de projeto segundo o cenário de crescimento que pode ser baixo, médio ou alto, L (m) é o comprimento da rede, C (L/hab/dia) é o Consumo per capita de água, R é o coeficiente de retorno água/esgoto, K₁ é o coeficiente do dia de maior consumo, K₂ é o coeficiente da hora de maior consumo e i (L/s.m) é a taxa de infiltração.

Os Quadros 4-26, 4-27 e 4-28 mostram a evolução das contribuições de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Viana, considerando o crescimento populacional baixo, médio e alto respectivamente. Para o cálculo da vazão de infiltração foi considerado um crescimento linear ao longo dos anos.

Como as informações da Prefeitura, revelam que a rede de esgotamento sanitário de Viana atende 31.871 habitantes, esse valor corresponde a cerca de 49% da população atendida.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

206

Quadro 4-26 - Contribuição das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Viana, considerando o crescimento populacional baixo.

Ano	População Cenário1-Baixo	Comprimento de rede - baixo (m)	Vazões de infiltração - baixo (l/s)	Vazões média de esgoto - baixo (l/s)	Vazões máxima diária de esgoto (K1) - baixo (l/s)	Vazões máxima horária de esgoto (K2) - baixo (l/s)	Vazões de dimensionamento de esgoto (K1,K2) - baixo (l/s)
2000	53353	-	-	-	-	-	-
2010	64895	-	-	-	-	-	-
2015	68655	76733.00	11.51	106.86	125.93	154.54	183.15
2020	71866	101347.23	15.20	115.02	134.98	164.92	194.87
2025	74433	125961.46	18.89	122.27	142.95	173.96	204.98
2030	76142	150575.69	22.59	128.34	149.49	181.22	212.94
2035	76981	175189.91	26.28	133.20	154.58	186.66	218.73

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-27 - Contribuição das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Viana, considerando o crescimento populacional médio.

Ano	População Cenário4-Médio	Comprimento de rede - baixo (m)	Vazões de infiltração - baixo (l/s)	Vazões média de esgoto - baixo (l/s)	Vazões máxima diária de esgoto (K1) - baixo (l/s)	Vazões máxima horária de esgoto (K2) - baixo (l/s)	Vazões de dimensionamento de esgoto (K1,K2) - baixo (l/s)
2000	53353	-	-	-	-	-	-
2010	64895	-	-	-	-	-	-
2015	70055	76733.00	11.51	108.81	128.27	157.46	186.65
2020	74479	103446.04	15.52	118.96	139.65	170.68	201.71
2025	78099	130159.08	19.52	127.99	149.69	182.23	214.77
2030	80715	156872.12	23.53	135.63	158.06	191.69	225.32
2035	82315	183585.16	27.54	141.86	164.73	199.03	233.33

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-28 - Contribuição das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Viana, considerando o crescimento populacional alto.

Ano	População Cenário 11 - Alto	Comprimento de rede - alto (m)	Vazões de infiltração – alto (l/s)	Vazões média de esgoto - alto(l/s)	Vazões máxima diária de esgoto (K1) - alto (l/s)	Vazões máxima horária de esgoto (K2) – alto (l/s)	Vazões de dimensionamento de esgoto (K1,K2) - alto (l/s)
2000	53353	-	-	-	-	-	-
2010	64895	-	-	-	-	-	-
2015	71617	76733.00	11.51	110.98	130.87	160.71	190.55
2020	78853	114689.98	17.20	126.72	148.63	181.48	214.34
2025	86758	152646.96	22.90	143.39	167.49	203.64	239.79
2030	95379	190603.93	28.59	161.06	187.56	227.30	267.04
2035	104766	228560.91	34.28	179.79	208.89	252.55	296.20

Fonte: Autoria própria.

4.3.5.3 Estimativas da DBO e coliformes termotolerantes

As estimativas de cargas e concentrações de DBO e Coliformes Termotolerantes foram elaboradas considerando o período de alcance de 20 anos do PMSB e dois cenários alternativos (a) sem tratamento e (b) com tratamento dos esgotos (assumindo eficiências típicas de remoção). A carga poluidora corresponde à quantidade de poluente (massa) por unidade de tempo, obtida por:

$$Carga \left[\frac{kg}{dia} \right] = C \left[\frac{mg}{l} \right] \times Q \left[\frac{l}{s} \right] \times 0,0864$$

$$Carga \left[\frac{kg}{dia} \right] = CargaPerCapita \left[\frac{g}{hab. dia} \right] \times Pop[hab] \div 1000$$

Sem tratamento

Considere-se a carga de DBO estimada a partir de uma concentração de DBO média da ordem de 300 mg/l (VON SPERLING, 1996), típica dos esgotos domésticos, e as vazões de esgotos sanitários gerados pela população ao longo de 20 anos nos três cenários adotados: baixo, médio e alto crescimento demográfico, estão apresentadas nos Quadros 4-29, 4-30 e 4-31.

Quadro 4-29 - Estimativas de Carga de DBO_{5,20} e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Viana, considerando o crescimento populacional baixo.

Ano	População Cenário 1 - Baixo	Vazões de dimensionamento de esgoto (K1, K2) - Baixo (l/s)	Carga estimada DBO _{5,20} (kg/dia)	Carga estimada Coliformes Termotolerantes (NMP/dia)
2000	53353	-	-	-
2010	64895	-	-	-
2015	68655	183,15	4747,2	1,58E+13
2020	71866	194,87	5051,0	1,68E+13
2025	74433	204,98	5313,0	1,77E+13
2030	76142	212,94	5519,4	1,84E+13
2035	76981	218,73	5669,5	1,89E+13

Fonte: Autoria própria.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

208

Quadro 4-30 - Estimativas de Carga de DBO_{5,20} e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Viana, considerando o crescimento populacional médio.

Ano	População Cenário 4 - Médio	Vazões de dimensionamento de esgoto (K1, K2) - Médio (l/s)	Carga estimada DBO _{5,20} (kg/dia)	Carga estimada Coliformes Termotolerantes (NMP/dia)
2000	53353	-	-	-
2010	64895	-	-	-
2015	70055	186,65	4837,9	1,61E+13
2020	74479	201,71	5228,4	1,74E+13
2025	78099	214,77	5566,9	1,86E+13
2030	80715	225,32	5840,3	1,95E+13
2035	82315	233,33	6047,8	2,02E+13

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-31 - Estimativas de Carga de DBO_{5,20} e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Viana, considerando o crescimento populacional alto.

Ano	População Cenário 11 - Alto	Vazões de dimensionamento de esgoto (K1, K2) - Alto (l/s)	Carga estimada DBO _{5,20} (kg/dia)	Carga estimada Coliformes Termotolerantes (NMP/dia)
2000	53353	-	-	-
2010	64895	-	-	-
2015	71617	190,55	4939,1	1,65E+13
2020	78853	214,34	5555,6	1,85E+13
2025	86758	239,79	6215,4	2,07E+13
2030	95379	267,04	6921,6	2,31E+13
2035	104766	296,20	7677,5	2,56E+13

Fonte: Autoria própria.

Com tratamento

A remoção de poluentes no tratamento, de forma a adequar o lançamento a uma qualidade desejada ou ao padrão de qualidade vigente está associada aos conceitos de nível de tratamento e eficiência de tratamento. O grau, porcentagem ou eficiência de remoção de determinado poluente no tratamento ou em alguma etapa do mesmo é dado pela expressão:

$$E = \frac{C_0 - C_e}{C_0} \times 100$$

Onde, E (%) é a eficiência de remoção, C₀ (mg/l) é a concentração inicial do poluente, C_e (mg/l) é a concentração efluente do poluente.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

209

O Quadro 4-32, apresentado abaixo, mostra as principais características das etapas de tratamento de esgotos domésticos, com estimativas de eficiência para alguns grupos de poluentes.

Quadro 4-32 - Características dos principais níveis de tratamento dos esgotos.

Item	Nível de Tratamento		
	Preliminar	Primário	Secundário
Poluentes removidos	Sólidos grosseiros	Sólidos sedimentáveis; DBO em suspensão	Sólidos não sedimentáveis; DBO em suspensão fina; DBO solúvel; Nutrientes (parcialmente); Patogênicos (parcialmente)
Eficiências de remoção	-	SS: 60-70% DBO: 30-40% Coliformes: 30-40%	DBO: 60-99% Coliformes: 60-99% Nutrientes: 10-50%
Mecanismo de tratamento predominante	Físico	Físico	Biológico
Cumprir padrão de lançamento?	Não	Não	Usualmente sim
Aplicação	Montante de elevatória; Etapa inicial do tratamento	Tratamento parcial; Etapa intermediária do tratamento mais completo	Tratamento mais completo para matéria orgânica e sólidos em suspensão (para nutrientes e coliformes requer adaptações ou inclusão de etapas específicas)

Fonte: VON SPERLING (1996).

A seguir são apresentados quatro exemplos de sistemas de tratamento de esgotos de amplo emprego no país, como exemplos que poderiam ser adotados no município. Porém, é necessário um estudo de concepção do sistema completo para avaliar a viabilidade técnica e econômica em cada sistema de tratamento.

- Sistema de Lagoa Anaeróbia e Lagoa Facultativa

O sistema de lagoas anaeróbias seguidas por lagoas facultativas é uma solução que busca reduzir a área total requerida. O esgoto bruto entra numa lagoa anaeróbia de menores dimensões e mais profunda, onde a fotossíntese praticamente não ocorre e o consumo de oxigênio é maior que a produção. Para um período de permanência de apenas 3 a 5 dias na lagoa anaeróbia, há uma remoção da DBO da ordem de 50 a 60%, o que alivia sobremaneira a carga para a lagoa facultativa, situada a jusante.

Com carga de entrada reduzida, a lagoa facultativa pode ter dimensões bem menores, da ordem de 1/3 daquelas de uma lagoa facultativa única.



O sistema tem uma eficiência ligeiramente superior à de uma lagoa facultativa única, é conceitualmente simples e fácil de operar. Porém, devido à uma possível liberação de gás sulfídrico, responsável por odores fétidos, o sistema australiano é normalmente localizado em áreas afastadas das residências.

- Sistema de Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (UASB) e Biofiltro Aerado Submerso

Nos reatores anaeróbios de fluxo ascendente e manta de lodo, a biomassa cresce dispersa no meio e não aderida ao meio suporte, como os filtros biológicos (VON SPERLING, 1996).

A concentração de biomassa no reator é bastante elevada, justificando o volume reduzido dos reatores anaeróbios em comparação com os outros sistemas de tratamento. O reator apresenta uma estrutura que possibilita a separação e o acúmulo de gás e a separação e o retorno dos sólidos, promovendo uma remoção média de matéria orgânica (DBO5) da ordem de 70%. O gás coletado pode ser retirado para aproveitamento energético do metano ou queima (VON SPERLING, 1996).

O risco da geração ou liberação de maus odores está presente no sistema, mas uma completa vedação do reator e uma adequada operação colaboram sensivelmente para a diminuição destes riscos.

A principal função dos biofiltros aerados submersos é a remoção de compostos orgânicos e nitrogênio na forma solúvel, contribuindo para uma eficiência global da remoção de DBO5 superior a 90%. O lodo de excesso produzido nos biofiltros é removido e enviado por uma elevatória de esgoto bruto ao reator UASB para estabilização.

- Sistema de Lodos Ativados

O sistema de lodos ativados não exige grandes requisitos de áreas, mas possui um alto grau de mecanização e um elevado consumo de energia elétrica (VON SPERLING, 1996). O processo consiste em se provocar o desenvolvimento de uma cultura microbiológica na forma de flocos (lodos ativados) em um tanque de aeração, onde a aeração proporciona oxigênio aos microrganismos e evita a deposição dos flocos bacterianos (VON SPERLING, 1996).



O efluente do tanque de aeração é enviado ao decantador secundário. O lodo formado é enviado novamente para o tanque de aeração (através da recirculação de lodo) e o excesso de lodo, decorrente do crescimento biológico, é extraído do sistema.

A alta eficiência deste sistema é, em grande parte, devido a recirculação de lodo. Esta permite que o tempo de detenção hidráulico seja pequeno e consequentemente também o reator possua pequenas dimensões (VON SPERLING, 1996).

A utilização de reator UASB + Lodos ativados é uma alternativa bastante promissora em regiões de clima quente, com o reator UASB substituindo o decantador primário. O lodo aeróbio do decantador secundário é recirculado para o tanque de aeração e para o reator UASB quando necessário, onde sofre adensamento e digestão, juntamente com o lodo anaeróbio, necessitando apenas ao final a desidratação (PROSAB 4, 2006).

- Sistema de Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio

O sistema de fossas sépticas seguidas de filtros anaeróbios tem sido amplamente utilizado em nosso meio rural e em comunidades de pequeno porte. A fossa séptica remove a maior parte dos sólidos em suspensão, os quais sedimentam e sofrem o processo de digestão anaeróbia no fundo do tanque. A matéria orgânica efluente da fossa séptica se dirige ao filtro anaeróbio, onde ocorre a sua remoção, também em condições anaeróbias (VON SPERLING, 1996).

A eficiência deste sistema é usualmente inferior à dos processos aeróbios, embora seja suficiente na maioria das situações. Além disso, a produção de lodo nos sistemas anaeróbios é bem baixa (PROSAB 4, 2006).

Estimativas de Carga de $DBO_{5,20}$ e Coliformes Termotolerantes para as vazões de esgoto ao longo dos 20 anos estão apresentadas no Quadro 4-33 (cenário baixo), Quadro 4-34 (cenário médio) e Quadro 4-35 (cenário alto). Considerou-se uma carga de DBO estimada a partir de uma concentração de DBO média da ordem de 300 mg/l (VON SPERLING, 1996), típica dos esgotos domésticos. Considerou-se, ainda, eficiências de remoção de DBO da ordem de 70%, 80% e 90% e uma remoção de coliformes totais de 90% e 99%.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

212

Quadro 4-33 - Estimativas de Carga de DBO_{5,20} e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Viana, considerando o crescimento populacional baixo.

Ano	População Cenário 1 - Baixo	Carga estimada DBO _{5,20} (kg/dia)				Carga estimada Coliformes Termotolerantes (NMP/dia)		
		Eficiência de remoção de DBO				Eficiência de remoção de C.T.		
		0	70%	80%	90%	0	90%	99%
2000	53353	-	-	-	-	-	-	-
2010	64895	-	-	-	-	-	-	-
2015	68655	4747,2	1424,2	949,4	474,7	1,58E+13	1,58E+12	1,58E+11
2020	71866	5051,0	1515,3	1010,2	505,1	1,68E+13	1,68E+12	1,68E+11
2025	74433	5313,0	1593,9	1062,6	531,3	1,77E+13	1,77E+12	1,77E+11
2030	76142	5519,4	1655,8	1103,9	551,9	1,84E+13	1,84E+12	1,84E+11
2035	76981	5669,5	1700,9	1133,9	567,0	1,89E+13	1,89E+12	1,89E+11

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-34 - Estimativas de Carga de DBO_{5,20} e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Viana, considerando o crescimento populacional médio.

Ano	População Cenário 4 - Médio	Carga estimada DBO _{5,20} (kg/dia)				Carga estimada Coliformes Termotolerantes (NMP/dia)		
		Eficiência de remoção de DBO				Eficiência de remoção de C.T.		
		0	70%	80%	90%	0	90%	99%
2000	53353	-	-	-	-	-	-	-
2010	64895	-	-	-	-	-	-	-
2015	70055	4837,9	1451,4	967,6	483,8	1,61E+13	1,61E+12	1,61E+11
2020	74479	5228,4	1568,5	1045,7	522,8	1,74E+13	1,74E+12	1,74E+11
2025	78099	5566,9	1670,1	1113,4	556,7	1,86E+13	1,86E+12	1,86E+11
2030	80715	5840,3	1752,1	1168,1	584,0	1,95E+13	1,95E+12	1,95E+11
2035	82315	6047,8	1814,3	1209,6	604,8	2,02E+13	2,02E+12	2,02E+11

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-35 - Estimativas de Carga de DBO_{5,20} e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Viana, considerando o crescimento populacional alto.

Ano	População Cenário 11 - Alto	Carga estimada DBO _{5,20} (kg/dia)				Carga estimada Coliformes Termotolerantes (NMP/dia)		
		Eficiência de remoção de DBO				Eficiência de remoção de C.T.		
		0	70%	80%	90%	0	90%	99%
2000	53353	-	-	-	-	-	-	-
2010	64895	-	-	-	-	-	-	-
2015	71617	4939,1	1481,7	987,8	493,9	1,65E+13	1,65E+12	1,65E+11
2020	78853	5555,6	1666,7	1111,1	555,6	1,85E+13	1,85E+12	1,85E+11
2025	86758	6215,4	1864,6	1243,1	621,5	2,07E+13	2,07E+12	2,07E+11
2030	95379	6921,6	2076,5	1384,3	692,2	2,31E+13	2,31E+12	2,31E+11
2035	104766	7677,5	2303,2	1535,5	767,7	2,56E+13	2,56E+12	2,56E+11

Fonte: Autoria própria.

4.3.5.4 Alternativas de tratamento

O processo de avaliação e seleção da tecnologia mais apropriada para o tratamento de esgotos domésticos deve considerar a concepção do sistema de tratamento, os custos relativos à construção, a operação e a manutenção, bem como a reparação e a substituição do sistema (MASSOUD et al., 2009). As técnicas existentes para o tratamento de esgotos domésticos incluem duas abordagens básicas: centralizadas ou descentralizadas (MOUSSAVI et al., 2010; SURIYACHAN et al., 2012).

Tratamento Descentralizado

Quando a coleta, o tratamento e a descarga (ou reuso) de efluentes acontecem próximo do local onde o efluente foi gerado, é chamado de sistema de tratamento descentralizado.

Tecnologias descentralizadas podem variar desde simples métodos biológicos até sistemas de membrana-filtração de alta tecnologia que reciclam efluentes. Algumas vantagens desse sistema seriam (Naphi, 2004):

- Não há mistura dos resíduos industriais com os domésticos;
- Utilização de tecnologias com menos investimentos em manutenção;
- Redução de custos, uma vez que não necessita de utilização de canais para o transporte dos resíduos;
- O efluente tratado está prontamente disponível para reutilização;
- Possibilidade de expansão do sistema;
- Facilidade de planejamento e execução, já que os projetos são simples e fáceis de executar, até pelo investimento financeiro;
- Possibilidade de empregar diferentes estratégias de gestão financeiramente e ambientalmente eficientes.

Sistemas de tratamento descentralizados podem: ser uma alternativa de acessibilidade em locais distantes da rede de esgoto centralizada; possibilitar geração de bioenergia, através da transformação do material orgânico; possibilitar reutilização do efluente, rico em nutrientes, em práticas agrícolas; permitir o reaproveitamento da água (ROELEVELD e ZEEMAN, 2006; MOELANTS et. al., 2011).



Tendo em vista os objetivos da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007), que instituiu a Política Nacional de Saneamento, a adoção de sistemas descentralizados pode contribuir para a universalização do saneamento em assentamentos rurais, áreas periurbanas ou até mesmo no atendimento a populações em situação de risco em regiões urbanizadas.

Tratamento Centralizado

A gestão centralizada é utilizada para tratar esgotos domésticos em regiões com elevada densidade populacional e urbanizadas, pois é relativamente caro no que se refere à implantação, operação e manutenção (MASSOUD et al., 2009; SABRY, 2010). O sistema envolve um conjunto de equipamentos e instalações destinados a coletar, transportar, tratar e destinar de maneira segura grandes volumes de esgotos domésticos. Normalmente, estes sistemas são de propriedade pública (SURIYACHAN et al., 2012).

Os sistemas centralizados são fortemente dependentes de energia elétrica (LIBRALATO et al., 2012) e adota de tecnologias de tratamento avançadas (SURIYACHAN et al., 2012).

As desvantagens dos sistemas de tratamento de esgotos centralizados são citadas como: a elevada demanda de energia; “desperdício” na ordem de 20%, 5% e 90% de nitrogênio, fósforo e potássio, respectivamente; alto custo de operação e manutenção das redes coletoras e estações de tratamento.

4.3.5.5 Eventos de emergência e contingência

O Quadro 3-36 apresenta possíveis situações de Emergência/Contingência que possam ocorrer no sistema de esgotamento sanitário do município, seus principais efeitos e as respectivas ações necessárias para corrigir ou mitigar tais situações.



Quadro 4-36 - Possíveis situações emergenciais ou contingenciais e respectivas propostas de ações.

Situação Emergente/Contingente	Efeitos	Ações
1. Rompimento ou obstrução de coletor tronco, interceptor ou emissário com extravasamento para vias, áreas habitadas ou corpos hídricos.	Riscos sanitários e de desastre ambiental	a) comunicação imediata aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; b) adotar solução emergencial de manutenção; c) imediata limpeza e descontaminação das áreas e/ou imóveis afetados.
2. Paralisação emergencial de estação elevatória com extravasamento para vias, áreas habitadas ou corpos hídricos.		
3. Rompimento ou obstrução de rede coletora secundária com refluxo para imóveis de cotas mais baixas e/ou extravasamento para via pública		
4. Paralisação acidental ou emergencial de ETE com extravasão ou lançamento de efluentes não tratados nos corpos receptores.		a) comunicação imediata aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; b) adotar solução emergencial de manutenção; c) monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.

Fonte: Autoria própria.

4.4 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)

4.4.1 Estimativa das demandas

Na sede do município de Viana, os bairros Bom Pastor, Centro, Jucu, Marcílio de Noronha, Primavera, Canaã, Universal e Caxias do Sul apresentam mais de 80% dos domicílios situados em vias com bueiros e bocas de lobo, no entorno. Os bairros Areinha, Campo Verde e Vila Bethânia apresentam entre 40 a 80%.

O bairro Arlindo Angelo Villaschi apresenta a menor cobertura de domicílios situados em vias com bueiros e bocas de lobo, cerca de 30%. O distrito de Araçatiba apresenta entorno de 97% dos domicílios com bueiros e bocas de lobo. Estes são dados da Base de Informações do Censo Demográfico 2010 (BRASIL, 2010).

A Prefeitura Municipal de Viana não possui o cadastro da rede de drenagem do Município (o que incluiria as dimensões, material e declividade das galerias pluviais), impossibilitando o cálculo da capacidade de transporte instalada do sistema existente. Desse modo, não é possível avaliar o sistema.



O município de Viana conta com Plano de Águas Pluviais e Fluviais (2013), para os talvegues principais das bacias do córrego da Ribeira e ribeirão Santo Agostinho. Tais trechos foram considerados críticos em função dos registros de ocorrência de inundação na defesa civil.

Para o distrito de Araçatiba e demais bacias urbanas ainda não estudadas, é necessário desenvolver um programa de aquisição de dados básicos, como planialtimetria e cadastramento de redes de drenagem, e a consequente elaboração de um Plano de Águas Pluviais e Fluviais, a fim de instrumentalizar todo o Município na prestação destes serviços básicos de saneamento.

4.4.2 Responsabilidades dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

Os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas do município de Viana são prestados pela própria Administração pública direta, através da Secretaria de Obras, não existindo empresa contratada para a execução e gestão destes serviços, ficando sob responsabilidade direta do poder público municipal.

O Município não tem estabelecido a cobrança de taxa ou tarifas pela prestação dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais. A administração pública tem suportado as despesas mediante os impostos de competência do próprio Município.

Na conjuntura em que se encontram os serviços de drenagem no Município, é prematura a implantação de cobrança pelos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais.

4.4.3 Alternativas para o atendimento das demandas

O Plano Diretor de Águas Pluviais e Fluviais (2013) de Viana apresenta medidas estruturais, medidas não estruturais e modelagem hidrológica/dimensionamento hidráulico para os trechos urbanos: do córrego da Ribeira e do ribeirão Santo Agostinho. Foram projetadas medidas estruturais para minimizar as inundações da área urbana consolidada de alguns bairros da Sede, devido às cheias destes cursos d'água.

Assim, pode-se elencar como alternativa de atendimento à comunidade, para as áreas ainda não atendidas no Plano de águas pluviais de 2013:

- A aquisição de cadastro do sistema de drenagem e informação planialtimétrica que possibilite a demarcação das sub-bacias urbanas;
- Elaboração de plano de águas pluviais contendo minimamente:
- Modelagem hidrológica e dimensionamento hidráulico da macrodrenagem das sub-bacias urbanas;
- Indicar medidas estruturais e não estruturais para otimizar o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais, em função dos problemas identificados durante o diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento - Eixo Drenagem;
- Elaborar um cronograma de implantação das alternativas.

4.4.4 Objetivos e metas pretendidas com a implantação do PMSB

Os objetivos e metas para os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais são apresentados no Quadro 4-37.

Quadro 4-37 - Objetivos e metas dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais.

Objetivo	Metas		
	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo
Melhorar os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais.	Executar intervenções de recuperação da capacidade de atendimento, existente nos talvegues, em trechos críticos, sem ações estruturais, somente empregando ações institucionais e de manutenção.	Executar ações de estudo e proteção da capacidade dos talvegues para manutenção da capacidade existente dos talvegues.	Executar algumas ações estruturais previstas no Plano de Águas Pluviais (2013) e implantar as ações não estruturais para as áreas ainda não atendidas por Plano de Águas Pluviais.

Fonte: Autoria própria.

4.4.5 Construção de cenários e evolução – Prospectiva de planejamento estratégico – PPE

Cenários prospectivos é uma ferramenta de planejamento que permite ordenar percepções sobre ambientes futuros alternativos e a partir dessas percepções,



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

218

orientar estratégias, estabelecer projetos e metas para a construção de um futuro desejado.

O Quadro 4-38 indica, detalhadamente, os cenários prospectivos para eixo de drenagem urbana do município de Viana.

Quadro 4-38 - Cenários identificados no município de Viana.

Categorias	Cenários		
	Tendência	Situação Possível	Situação Desejável
Ambientais	Manutenção das matas ciliares existentes	Manutenção e plantio de mata ciliar às margens dos cursos d'água urbanos	Manutenção e plantio de mata ciliar às margens de toda extensão dos cursos d'água
	Intensificação do processo de assoreamento dos corpos d'água, em função da presença de pastagens em grande parte do Município e estradas mal conservadas	Estabelecer manejo adequado das pastagens e implantar caixas secas nas estradas vicinais próximos as regiões de enxurradas	Recuperação da mata ciliar nos cursos d'água urbanos e em áreas próximas as pastagens. Implantar caixas secas nas estradas vicinais próximos as regiões de enxurradas
	Lançamento e disposição indevida dos resíduos sólidos urbanos de forma pontual	Promover conscientização da população com respeito à disposição correta de resíduos sólidos, reduzindo os pontos viciados de resíduos	Disposição adequada de todos os resíduos sólidos urbanos
	Lançamentos indevidos de esgoto no sistema de drenagem, comprometendo a qualidade de água	Ligação de todos os domicílios atendidos por rede de esgoto	Coleta e transporte de esgoto na área urbana e tratamento individual na área rural
Socioeconômicos	Aumento do volume de escoamento de águas pluviais devido ao estrangulamento nos pontos de acúmulo de resíduos	Realização de educação ambiental com ênfase nos problemas gerados pelos resíduos lançados na rede de drenagem e adequação e/ou realocação dos pontos viciados nas áreas mais afetadas	Realização de educação ambiental com ênfase nos problemas gerados pelos resíduos lançados na rede de drenagem e adequação e/ou realocação dos pontos viciados em toda a área urbana do Município
Operacionais	Ocupação parcial das áreas ribeirinhas na zona urbana	Adensamento do tecido urbano do município, acompanhado de controle e fiscalização sobre a ocupação de áreas ribeirinhas	Ocupação do tecido urbano de forma ordenada, sem prejuízos às áreas ribeirinhas do Município



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

219

	Baixa eficiência do sistema de drenagem urbana, registrando a ocorrência de falhas de operação por falta de planejamento das operações, subdimensionamento das estruturas e precária manutenção preventiva e corretiva	Melhora na eficiência do sistema de drenagem urbana advinda de iniciativas de planejamento das operações, estudo das capacidades das estruturas e manutenção preventiva e corretiva periódica. E implantação parcial das medidas mitigadoras	Eficiente sistema de drenagem urbana resultante do planejamento integrado das operações, dimensionamento adequado das estruturas e manutenção periódica preventiva e corretiva. E implantação das medidas mitigadoras
	Manutenção das obras de arte existentes nas travessias, sem aumento de suas capacidades. Resultando no aumento das áreas de acúmulo de águas pluviais	Revisão da capacidade das travessias de drenagem subdimensionada nas travessias	Adequação de todas as travessias de drenagem. E transferência da população assentada em cotas de inundação
	Manutenção da atual capacidade de atendimento do sistema de drenagem com perda de qualidade no atendimento à população	Expansão dos serviços de drenagem urbana com melhoras pontuais de qualidade no atendimento à população	Ampliação da qualidade e da capacidade de atendimento dos serviços de drenagem urbana de acordo com o crescimento populacional
	Atuação pautada pela emergência e necessidade de resposta às falhas no sistema com reduzida capacidade de realização de projetos de ampliação e melhoria	Cadastramento parcial do sistema de drenagem e registro das operações de manutenção	Cadastramento completo do sistema de drenagem e registro das operações de manutenção
	Problemas de inundação devido à falta de manutenção e concepção inadequada do sistema de drenagem urbana na região influenciada pelo remanso	Revisão da concepção do sistema de drenagem e execução manutenção	Sistema de drenagem eficiente levando em consideração a interferência do remanso
	Manutenção corretiva do sistema de drenagem urbana quando solicitado pela população	Programa de manutenção preventiva e de limpeza do sistema de drenagem nos trechos com maior incidência de acúmulo de água	Programa de manutenção preventiva e de limpeza do sistema de drenagem
Institucional	Baixa capacidade de planejar e fiscalizar o	Ampliação da capacidade de	Gestão e fiscalização eficiente do uso e



	parcelamento do solo no município, assim como a articulação com as questões ambientais, afetando negativamente o sistema de drenagem urbana	gestão para planejar e fiscalizar o parcelamento do solo aliado às questões ambientais, de acordo com a legislação vigente, contribuindo para a melhoria do sistema de drenagem urbana	ocupação do solo do município de forma a evitar os problemas relacionados com o sistema de drenagem urbana
	Não cumprimento da taxa de permeabilidade do solo por falta de fiscalização	Fiscalização sobre a taxa de permeabilidade do solo nos lotes localizados nas zonas de acúmulo de água devido às chuvas intensas	Fiscalização sobre a taxa de permeabilidade do solo nos lotes localizados no perímetro urbano do município de Viana

Fonte: Autoria própria.

4.4.5.1 Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte

Durante a elaboração do Plano Diretor de Águas Pluviais e Fluviais foram discutidas medidas não estruturais, as quais foram recomendadas para garantir a efetividade das medidas estruturais previstas no Plano. As ações não estruturais apresentadas no Plano foram:

- Envio ao legislativo da minuta de lei Municipal de controle da drenagem urbana;
- Preservação dos maciços arbóreos da bacia do córrego da Ribeira;
- Estudar a viabilidade do Parque Natural Municipal da Bacia do Ribeira;
- Revisão do zoneamento do Plano Diretor Municipal.

Como medidas de controle ambiental o Plano recomenda que todos os maciços florestais existentes no interior da bacia do córrego da Ribeira sejam considerados áreas de proteção permanente e, conseqüentemente, preservados. Além disso, o Plano também recomenda a recuperação de áreas desmatadas para aumentar esses sítios de infiltração.

Segundo o estudo demográfico, o município de Viana possui uma taxa de crescimento populacional acentuada entre os anos de 1991 e 2010. O crescimento populacional associado a mudanças culturais, que levaram uma única pessoa a impermeabilizar uma maior área, gera um aumento da área impermeável. Pode-se

perceber também que houve um crescimento da população urbana do Município, aumentando a mancha urbana, fator que propicia a impermeabilização de forma localizada.

A Lei Municipal nº 1.876 de 2006 dispõe sobre o Plano Diretor do Município (PDM) de Viana, a qual aborda o Ordenamento Territorial e feito o macrozoneamento, a qual delimita a Macrozona Urbana, a Macrozona Rural e as Zonas Especiais. Além disso, os parâmetros urbanísticos para ocupação de cada zona são regulamentados, entre eles está a taxa de permeabilidade mínima.

A Macrozona Urbana subdivide-se em cinco diferentes zonas, no Quadro 4-39 são identificadas tais zonas e suas respectivas taxas de permeabilidade mínima.

Quadro 4-39 - Taxa de Permeabilidade Mínima das zonas da Macrozona Urbana.

Zona	Taxa de Permeabilidade Mínima
Zona de qualificação urbana e inter-relação metropolitana norte (ZQUIM-Norte)	10 %
Zona de qualificação urbana e inter-relação metropolitana sul (ZQUIM-Sul)	10%
Zona urbana Consolidada Centro (ZUCC)	10%
Zona de consolidação urbana Jucu (ZCUJ)	20%
Zona de consolidação urbana Araçatiba (ZCUA)	10%

Fonte: Lei nº 1.876/2006 - PDM Viana (2014).

O Plano Diretor de Águas Pluviais e Fluviais de Viana, no Volume II, que aborda os Planos de Intervenções Estruturais, aponta que o sistema de drenagem urbana projetado para as bacias locais em estudo foi projetado para chuvas de 50 anos de recorrência e uso do solo atual. Para garantir que o sistema não se torne ineficiente pouco tempo após sua implantação, é necessário controlar o volume das águas lançadas nas redes de drenagem. O controle das vazões pode ser realizado através da restrição do lançamento de águas pluviais no sistema de drenagem por novos empreendimentos, com a utilização de elementos que restrinjam a vazão que entra no sistema público de drenagem ao valor atual.

Dessa forma, foi calculada a vazão específica das sub-bacias do córrego da Ribeira simulada com chuva com 10 anos de período de retorno, chegando a um valor de 66,1 l/s. Logo, o Plano sugere criação de legislação exigindo que todo empreendimento que apresente área impermeável superior a 1.000 m² que resulte em superfície impermeável, deverá possuir uma vazão máxima específica de saída



para a rede pública de águas pluviais igual a 66 l/s.ha. A vazão máxima de saída é calculada multiplicando-se a vazão específica pela área total do terreno.

Logo, o empreendedor deverá adotar uma ou mais medidas no intuito de reter ou infiltrar a água pluvial gerada em sua área. Algumas estruturas que podem ser adotadas são: Planos de infiltração, valas de infiltração, telhados verdes, trincheiras de infiltração, pavimentos permeáveis como blocos de concreto, blocos vazados ou asfalto permeável, poços de infiltração, bacias de retenção e bacias de retenção.

4.4.5.2 Diretrizes para o tratamento de fundos de vale e indicação do traçado das principais avenidas sanitárias

O escoamento superficial é influenciado por fatores naturais ou por intervenções urbanas. O principal fator natural é o relevo. Na área urbana da Sede, as declividades não são acentuadas e nos fundos de vales, o ribeirão Santo Agostinho, córrego da Ribeira e rio Jacarandá deságuam no rio Jucu e, o córrego Areinha deságua no rio Formate.

A lei nº 1.876/2006 que institui o Plano Diretor Municipal de Viana estabelece em seu Art. 13 que uma das diretrizes da Política Municipal de Saneamento Ambiental é assegurar sistema de drenagem pluvial, por meio de sistemas físicos naturais e construídos, o escoamento das águas pluviais em toda a área ocupada do município, de modo a propiciar a recarga dos aquíferos, a segurança e o conforto aos seus habitantes. Ainda na mesma legislação o Art. 93 diz:

“Art. 93 Em toda nova área loteada em que houver corpo d’água deverá ser respeitada a Área de Preservação Permanente”.

No Município, a faixa de 30 m prevista no Código Florestal ainda não é uma realidade, limitando assim, as áreas disponíveis para as cheias severas e preservação dos cursos d’água. No distrito de Araçatiba e nos bairros Bom Pastor, Ribeira, Universal e Parque Industrial com fundo de vales em caminhamento natural medidas devem ser tomadas para evitar a ocupação das margens.



4.4.5.3 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados

Medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água

Em áreas agrícolas, para se ter um aumento da cobertura do solo, aumento das taxas de infiltração de água no solo e redução do escoamento superficial é aconselhável práticas como:

- Plantio em nível - técnica de plantio em fileiras perpendiculares ao sentido do declive;
- Controle de capinas - substituição de capina por roçada ou capina química resultam na manutenção de plantas vivas e/ou restos culturais na superfície do solo;
- Lançamento de resíduos - prática de adicionar resíduos de criatórios como esterco de bovinos, equinos e cama de frango, e resíduos vegetais como casca de café, resíduos de podas e palhada de milho na superfície do solo;
- Terraceamento - parcelamento de rampas niveladas;
- Cordões de contorno - são constituídos de um canal (sulco) e um camalhão, feitos em curva de nível e distanciados de acordo com a declividade do terreno e a textura do solo;
- Cultivo mínimo: preparo mínimo do solo;
- Implantação de florestas comerciais com espécies adaptadas à região e a implantação de sistemas agroflorestais (SAFs) e silvopastoris.

Para áreas de pastagens, são também necessárias práticas de manejo conservacionistas, a fim de evitar o assoreamento, pode-se citar:

- Melhoria das condições químicas do solo - adequar o pH e teores de nutrientes do solo às exigências da gramínea implantada. Isso aumenta a capacidade de lotação e a cobertura do solo;
- Adequação da taxa de lotação - manter um número de animais que seja compatível com a produção de massa verde da área;
- Escolha de espécies - Devem ser adaptadas as condições de manejo, tipo de solo e clima.



Nas estradas, para a redução da velocidade de escoamento superficial de forma eficiente e para a ampliação das taxas de infiltração e consequente redução do escoamento superficial e erosão, no intuito de melhorar as condições de trafegabilidade, recomenda-se estruturas como caixas secas e bacias de contenção, instaladas às margens de rodovias pavimentadas ou vicinais. Ou ainda medidas como recobrimento de taludes de corte e aterro e de áreas não transitáveis com espécies herbáceas, principalmente gramíneas.

Sugere-se, portanto, dois programas específicos:

1) Implantação de caixas secas nas estradas vicinais:

Caixas secas são reservatórios escavados, que devem ser implantados as margens de estradas rurais, com a finalidade de captar água de chuva, que se infiltra gradativamente no solo. Tal mecanismo, além de auxiliar no combate a erosão e consequente assoreamento dos rios permite a conservação das estradas rurais e a alimentação de aquíferos subterrâneos.

Para se obter os locais mais eficientes para a implantação das mesmas, é necessário realizar estudos, fazendo uma avaliação da declividade local de forma precisa. Não há dados atuais de declividade com a precisão necessária. Estudos planialtimétricos ainda estão em andamento no Estado, e estão sendo realizados pelo Instituto Estadual do meio Ambiente (IEMA).

2) Recobrimento de taludes de corte e aterro e de áreas não transitáveis com espécies herbáceas, principalmente gramíneas. Para a realização do recobrimento aconselha-se espécies nativas.

Devido às características de relevo do Município, sugere-se o treinamento do profissional (operador de máquinas) junto de um técnico do Incaper, para implantação das caixas secas em locais mais adequados. Segundo o Incaper (2010), para implantação do projeto são necessários alguns cuidados, como a realização de cálculos precisos, e para isso é necessário calcular o volume correto da escavação, devendo-se definir não apenas a chuva que se quer captar em 24 horas, como também se levar em consideração a largura e a declividade da estrada, juntamente com a cobertura vegetal da microbacia hidrográfica.



Medidas para o gerenciamento das águas pluviais

Este item tem como objetivo abordar as medidas estruturais e não estruturais com base nas demandas do distrito de Araçatiba e Sede de Viana, com intuito de mitigar os impactos identificados.

Para o alcance dos objetivos e suprimento das necessidades futuras, de forma gradual e progressiva, foram estabelecidas prioridades de curto, médio e longo prazo.

a) Manutenção do sistema de drenagem

O programa de manutenção é essencial para permitir que as obras previstas se tornem efetivas ao longo do tempo (TUCCI, 2005). Dentre os problemas observados, e mais comuns, nos sistemas de drenagem instalados estão o assoreamento, acúmulo de resíduos sólidos e crescimento de vegetação.

De acordo com o Plano Diretor de Águas Pluviais e Fluviais de Viana – PDAP/F (2013) é fundamental que sejam realizadas inspeções periódicas no sistema de drenagem, de modo a orientar a execução das manutenções, que devem ser realizadas, de modo que o sistema mantenha as condições e dimensões hidráulicas de sua implantação. Além disso, propõe-se que as manutenções sejam mantidas em registro pela Secretaria Municipal responsável, para que haja o controle das limpezas e dragagens realizadas.

No Quadro 4-40, são apresentadas duas medidas mitigadores, que devem ser realizadas em um curto prazo.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

226

Quadro 4-40 - Medidas mitigadoras a serem implementadas no sistema de drenagem e suas prioridades no município de Viana.

Demandas	Dimensão da demanda	Prioridade
Manutenção dos cursos d'água	Limpeza do caminhamento urbano, com retirada de material assoreado e vegetação invasora dos cursos d'água	Curto Prazo
Manutenção do sistema de macrodrenagem urbana	Desobstrução do sistema de macrodrenagem assoreado na Sede e distrito de Araçatiba. Não há informação da extensão total das redes de macrodrenagem	Curto Prazo

Fonte: Autoria própria.

b) Plano de ordenamento das áreas às margens dos cursos d'água urbanos

b.1) Bacias hidrográficas não contempladas no Plano Diretor de Águas Pluviais e Fluviais

Para a elaboração do ordenamento adequado das áreas ribeirinhas dos cursos d'água do município de Viana, devem ser elaborados os seguintes estudos em médio prazo:

- Levantamento planialtimétrico do perfil longitudinal do caminhamento urbano dos cursos d'água, com cadastro da posição das construções situadas junto às margens, levantamento de seções transversais, levantamento das seções sob pontes, e outras interferências.
- Modelagem hidrológica para obtenção dos hidrogramas de escoamento superficial para períodos de retorno de 2, 5, 10, 25 e 50 anos.
- Dimensionamento hidráulico dos canais urbanos.
- Elaboração do Plano Diretor de Águas Pluviais e Fluviais.

Serviços de Levantamento Aerofotogramétrico, restituição da Hidrografia, Geração do Modelo Digital de Terreno, Elaboração de Ortofotomosaicos, em escala igual, ou melhor, a 1/25.000, para todo o estado do Espírito Santo, foram contratados pelo IEMA. Desse modo, o município de Viana deve procurar estas informações junto ao IEMA, para minimizar os trabalhos de campo.

O processo de urbanização causa problemas tais como a impermeabilização das superfícies, devido a ocupação do solo e implementação de rede de drenagem, que aumenta a magnitude das inundações a jusante, bem como a sua frequência.



O desenvolvimento urbano pode também produzir obstruções ao escoamento como aterros, pontes, drenagens inadequadas, entupimentos em condutos e assoreamento.

Para um manejo adequado da macrodrenagem urbana da Sede e distritos, devem ser elaborados os seguintes estudos em longo prazo:

- Cadastro das redes de macrodrenagem acima de 600 mm de diâmetro, das galerias retangulares e das macrodrenagens situadas nos caminhamentos urbanos.
- Elaboração de modelo digital de terreno para a área urbana consolidada da Sede e dos distritos, com curvas de nível de 1 m em 1 m (longo prazo).
- Estudo hidrológico das sub-bacias urbanas.
- Verificação da capacidade instalada e das intervenções necessárias, como ampliação, melhoria da captação das águas, entre outras.

Elaboração do Plano de Macrodrenagem Urbana. O plano é concebido para um determinado horizonte de planejamento e, tem como principais objetivos: redução dos alagamentos; zoneamento; minimizar os efeitos da poluição difusa; eficiência econômica; desenvolvimento da região; preservação e melhorias ambientais; satisfação das necessidades sociais e de recreação.

O desenvolvimento urbano pode também produzir obstruções ao escoamento como aterros, pontes, drenagens inadequadas, entupimentos em condutos e assoreamento.

Para um manejo adequado da macrodrenagem urbana da Sede e distrito de Araçatiba, devem ser elaborados os seguintes estudos em longo prazo:

- Cadastro das redes de macrodrenagem acima de 600 mm de diâmetro, das galerias retangulares e das macrodrenagens situadas nos caminhamentos urbanos.
- Elaboração de modelo digital de terreno para a área urbana consolidada da Sede e dos distritos, com curvas de nível de 1 m em 1 m (longo prazo).
- Estudo hidrológico das sub-bacias urbanas.
- Verificação da capacidade instalada e das intervenções necessárias, como ampliação, melhoria da captação das águas, entre outras.



b.2) Bacias hidrográficas contempladas no Plano Diretor de Águas Pluviais e Fluviais

As demandas estruturais e não estruturais apresentadas no PDAP/F (2013), de forma a direcionar as ações que deverão auxiliar na projeção de demanda do eixo de drenagem e manejo de águas pluviais, são apresentadas no Relatório de Diagnóstico.

c) Macrodrenagem urbana

O processo de urbanização causa problemas tais como a impermeabilização das superfícies, devido à ocupação do solo e implementação de rede de drenagem, que aumenta a magnitude das inundações a jusante, bem como a sua frequência.

O desenvolvimento urbano pode também produzir obstruções ao escoamento como aterros, pontes, drenagens inadequadas, entupimentos em condutos e assoreamento.

De acordo com o PDAP/F (2013), as sub-bacias urbanas apresentam problemas de drenagem e as estruturas de drenagem devem ser redimensionadas. A Tabela 4-1 apresenta uma estimativa das estruturas de drenagem nas sub-bacias que devem ser redimensionadas.

Tabela 4-1 - Dimensionamento das estruturas de drenagem de sub-bacias.

Sub-bacia	Pico de vazão (m³/s)	Estrutura	Diâmetro	Extensão (m)
5	0,36	BSTC	0,6	459,0
7	2,90	BSTC	0,8	320,0
		BSTC	0,8	290,0
8	0,95	BSTC	0,6	32,0
9	0,44	BSTC	0,6	191,0
13	2,70	BSTC	1,0	34,0

Fonte: PDAP/F (2013).



4.5 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)

4.5.1 Estimativas de demandas de serviços de limpeza pública e de manejo de RS

As estimativas de demanda de serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos foram elaboradas considerando o diagnóstico técnico-participativo e a partir da avaliação das etapas dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos. No Quadro 4-41 é apresentado o resumo dos principais aspectos observados em cada etapa e as respectivas demandas.

Quadro 4-41 - Demandas de Serviços de Limpeza do município.

Serviços	Resumo das informações	Demandas
Varrição	Melhorar o projeto de varrição contemplando mapas de varrição e medição de produtividades dos varredores.	Compilar os dados para medir produtividade dos varredores, dessa forma aprimorando o projeto de varrição.
Acondicionamento	O acondicionamento é feito corretamente em lixeiras fixadas aos postes, mas a maior parte da população dispõe os sacos de lixo em pontos específicos, próximos a suas residências o que favorece a criação de pontos viciados.	Ampliar as ações de conscientização para a população sobre o adequado condicionamento dos resíduos.
Coleta Convencional	A coleta convencional é feita corretamente, através de roteirização de forma otimizada do serviço prestado e controle de percursos realizados.	Elaboração de ação para melhorar a divulgação dos roteiros de coleta, assim atendendo a população de forma mais eficiente.
Coleta Seletiva	A coleta seletiva é incipiente.	Elaboração de ação para ampla divulgação da coleta seletiva.
Compostagem	O município possui projeto de compostagem de resíduos orgânicos, economicamente viável para o município.	Executar projeto de compostagem, conforme prevê o cronograma de execução.
Inclusão social de catadores	A associação de catadores no município está em operação.	Contratar a associação de catadores para realizar a coleta seletiva demarcando qual será a área/ região em que os mesmos irão atuar.
Resíduos da Construção Civil	O gerenciamento dos RCC é realizado por meio do Disque Sujão juntamente com outros resíduos.	Elaboração de projeto de gestão de RCC, visando o atendimento do pequeno gerador e ordenamento do gerenciamento por parte dos grandes geradores, proporcionado a caracterização específica para esta tipologia.
Resíduos de Serviço de Saúde	O município faz o gerenciamento dos RSS gerados no município por meio de contratação de empresa terceirizada que coleta os resíduos e transporta até aterro sanitário.	Elaboração de legislação que diferencie pequeno e médio gerador.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

230

Serviços	Resumo das informações	Demandas
Transporte	Todo o transporte é realizado pela empresa contratada. Existe controle de percurso por parte do município. Além disso, os dados de pesagem são enviados à Prefeitura por meio de um relatório mensal.	Melhorar a gestão do transporte de resíduos, através de elaboração de novos critérios.
Destinação final	A destinação final é realizada de forma adequada em aterro sanitário. Os resíduos são pesados, e as informações consolidadas são encaminhadas mensalmente a Prefeitura.	Melhorar a gestão da destinação final, através de elaboração de novos critérios.
Resíduos de responsabilidade dos geradores	O gerenciamento dos resíduos de responsabilidade dos geradores é feito apenas no processo de licenciamento ambiental, quando aplicável. O município possui gestão restrita ao sistema de licenciamento ambiental. A gestão integrada destes resíduos encontra-se em fase inicial de discussão. Não possui legislação municipal e instrumento normativo que indique quais atividades necessitam apresentar os Planos de Gerenciamento de Resíduos. Não existe sistema municipal de informação de resíduos.	Elaborar projeto que vise adequação das estruturas do município em termos legislativos, pessoal e infraestrutura e que permita o controle sobre o gerenciamento dos resíduos por parte dos geradores.
Resíduos com logística reversa obrigatória	O gerenciamento dos resíduos de logística reversa obrigatória é feito apenas no processo de licenciamento ambiental, quando aplicável. A gestão integrada destes resíduos encontra-se em fase inicial de discussão. Não possui legislação municipal e instrumento normativo que indique quais atividades necessitam apresentar os Planos de Gerenciamento de Resíduos.	Elaborar planejamento de ação em relação ao acompanhamento do cumprimento das obrigações da logística reversa pelos respectivos responsáveis.
Áreas degradadas para recuperar	Existem no município duas áreas onde há disposição final de resíduos sólidos de forma inadequada, que devem ser objeto de recuperação.	Elaboração de projeto que vise estabelecer as ações necessárias à recuperação de áreas degradadas por resíduos.
Sistematização das informações	Na etapa de coleta de dados verificou-se que os dados estão sobre a tutela das secretarias municipais. A sistematização encontra-se em fase inicial de implementação.	Elaborar projeto que vise a implantação de sistema de informação de resíduos que se integre ao SINIR

Fonte: Autoria própria.

4.5.2 Alternativas para atendimento das demandas nos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos

As demandas na prestação de serviço de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos podem ser sanadas a partir da avaliação de alternativas que podem se diferenciar quanto à forma de gestão, podendo ser realizada pela própria Prefeitura ou pelo consórcio público, bem como na execução do serviço.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

231

O Quadro 4-42 apresenta as alternativas para atendimento das principais etapas no serviço de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos

Quadro 4-42 - Alternativas para atendimento das demandas nos serviços de limpeza e manejo de resíduos.

Serviços	Alternativas para atendimento
Varrição	1 - Plano de varrição manual que contemple todas as ruas calçadas dos municípios com mão de obra própria e/ou terceirizada.
Coleta convencional	1 – Plano de Coleta convencional com previsão de universalização do serviço realizado pela Prefeitura municipal. 2 – Plano de Coleta convencional com previsão de universalização do serviço realizado por empresa terceirizada. 3 – Plano de Coleta convencional com previsão de universalização do serviço realizado por empresa terceirizada gerida pelo consórcio público intermunicipal.
Coleta seletiva	1 – Plano de Coleta seletiva com previsão de universalização do serviço de forma gradual realizado pela Prefeitura municipal (diretamente ou com terceirização do serviço para empresa privada), com entrega do material coletado para associação/cooperativa de catadores. 2 – Plano de Coleta seletiva com previsão de universalização do serviço de forma gradual realizado pelo consórcio público (diretamente ou com terceirização do serviço para empresa privada), com entrega do material coletado para associação/cooperativa de catadores. 3 - Plano de Coleta seletiva com previsão de universalização do serviço de forma gradual realizado por associação/cooperativa de catadores de materiais reaproveitáveis, e com entrega do material coletado para associação/cooperativa de catadores. 4 - Plano de Coleta seletiva que contemple progressão gradual com Pontos de entrega voluntária. 5 – Plano de Coleta seletiva que contemple progressão gradual com coleta porta a porta realizada pela Prefeitura municipal.
Transbordo	1 - Continuar transportado diretamente para a destinação final. 2 – Avaliação técnica da necessidade de construção de ET para recebimento de resíduos de distritos mais distantes.
Transporte	1- Melhorar plano de transporte com monitoramento de indicadores de qualidade do serviço prestado, como quilometragem e carga transportada por viagem.
Destinação final	1 – Destinar os RSU para aterro sanitário a ser licenciado no próprio município; 2 – Destinar os RSU para aterro sanitário a ser licenciado por empresa terceirizada;
Compostagem	1 – Projeto de compostagem gradual de RSU úmidos limpos, com coleta diferenciada de geradores específicos como feiras, supermercados, bares e restaurantes, e afins, realizado pela Prefeitura municipal (diretamente ou com terceirização do serviço para empresa privada). 2 - Projeto de compostagem gradual de RSU úmidos limpos, com coleta diferenciada de geradores específicos como feiras, supermercados, bares e restaurantes, e afins, realizado pelo consórcio público (diretamente ou com terceirização do serviço para empresa privada).
Inclusão social de catadores	1 -Inclusão social de catadores de materiais recicláveis para as etapas de coleta e triagem; 2 -Inclusão social de catadores de materiais recicláveis para a etapa de triagem;



Serviços	Alternativas para atendimento
	3 - Inclusão social de catadores de materiais recicláveis para a etapa de educação ambiental e sensibilização da população e etapa de triagem;
Resíduos da Construção Civil (RCC)	1 - Projeto de lei para gerenciamento de RCC com definição dos pequenos e grandes geradores. 2 - Projeto de gerenciamento de RCC para os casos dos geradores sob tutela do município, com estruturação da coleta e disposição final dos resíduos gerados, regulamentando os procedimentos de cobrança de para o município realizar as etapas de coleta, transporte e disposição final dos RCC gerados.
Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)	1 - Projeto de gerenciamento de RSS com definição de regulamentando dos procedimentos para que os geradores realizem as etapas de coleta, transporte e destinação final dos RSS gerados, sendo que o município não irá realizar nenhuma etapa do manejo. 2 - Projeto de gerenciamento de RSS com definição de regulamentando dos procedimentos para que os geradores realizem as etapas de coleta, transporte e destinação final dos RSS gerados, podendo o município realizar etapas do manejo dos resíduos definido previamente em regulamento próprio, com cobrança de taxa pública pelo serviço prestado.
Resíduos de responsabilidade dos geradores	1 - Elaborar procedimentos normativos municipais. 2 – Para pequenos geradores, elaborar procedimentos operacionais para a gestão integrada desses resíduos.
Resíduos com logística reversa obrigatória	1 - Elaborar procedimentos normativos municipais. 2 - Elaborar procedimentos de fiscalização para avaliar o cumprimento das legislações vigentes.

Fonte: Autoria própria.

4.5.3 Objetivos, diretrizes, estratégias e metas do PMSB - Resíduos

Este item apresenta os objetivos que se pretende alcançar com o PMSB, no eixo de Resíduos Sólidos. Para alcance dos objetivos são estabelecidas as diretrizes que devem ser seguidas e estratégias que devem ser desenvolvidas para alcance de suas respectivas metas.

O Quadro 4-43 apresenta a relação dos objetivos, diretrizes, estratégias e metas do PMSB do eixo resíduos sólidos para o município.



Quadro 4-43 - Objetivos, diretrizes, estratégias e metas no PMSB – Resíduos.

Objetivos	Diretrizes	Estratégias
Potencializar a Gestão e o Gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos	D1 – Fortalecer a Gestão dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos	E1 – Promover organização da estrutura operacional dos SLPMS
		E2 - Ampliar a estrutura de fiscalização e regulamento dos procedimentos a serem adotados no município quanto a gestão e gerenciamentos dos resíduos sólidos
		E3 –Desenvolver institucionalmente as entidades municipais que atuam no setor de resíduos sólidos por meio de ações de capacitação técnica e gerencial de gestores públicos, assistência técnica, elaboração de manuais e cartilhas, dentre outros.
		E4– Estabelecer procedimentos de monitoramento do SLPMS por meio de indicadores quantitativos e qualitativos voltadas à questão da segregação e acondicionamento adequado dos resíduos sólidos para a coleta seletiva, a atuação dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e às questões relacionadas ao tratamento dos resíduos sólidos e disposição final dos rejeitos
	D2 – Reestruturar o sistema de limpeza pública municipal	E1 – Melhorar plano de varrição que contemple a varrição na sede e nos distritos em 100% das ruas pavimentadas.
		E2 – Aprimorar o plano para realização de serviços especiais como poda, capina, limpeza de praça e áreas pública, limpeza de cemitérios, limpeza de boca de lobo, dentre outros.
		E3 – Padronizar as formas de acondicionamento dos resíduos visando facilitar a operação de coleta e a fiscalização
		E4 – Dar ampla divulgação do plano de coleta com roteirização.
Reduzir os RSU – Secos dispostos em aterros, com inclusão social de catadores	D1 – Promover a redução progressiva de resíduos recicláveis secos dispostos em aterros sanitários	E1 – Elaborar projeto de coleta seletiva com inclusão social de catadores.
		E2 – Ampliar coleta seletiva.



Objetivos	Diretrizes	Estratégias
	D2 – Fortalecimento das associações/cooperativa de catadores	E1 – Implantar a coleta seletiva com a participação de cooperativas e outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, como prestadores de serviços devidamente contratadas pelas administrações públicas municipais e desenvolvidas em parceria com os atores da sociedade civil.
		E2 – Contribuir com a emancipação das organizações de catadores, promovendo o fortalecimento das cooperativas, associações e redes, incrementando sua eficiência e sustentabilidade, principalmente no manejo e na comercialização dos resíduos, e também nos processos de aproveitamento e reciclagem.
		E3 – Continuar promovendo a criação de novas cooperativas e associações de catadores, priorizando a mobilização para a inclusão de catadores informais nos cadastros de governo e ações para a regularização das entidades existentes.
		E4 – Continuar promovendo a articulação em rede das cooperativas e associações de catadores.
		E5 - Incentivar ações de capacitação técnica e gerencial permanente e continuada dos catadores e dos membros das cooperativas e associações, de acordo com o nível de organização, por meio da atuação de instituições técnicas, de ensino, pesquisa e extensão, terceiro setor e movimentos sociais, priorizando as associações, cooperativas e redes de cooperativas de catadores.
Redução de Resíduos Sólidos Urbanos Úmidos dispostos em aterros sanitários	D1 – Introduzir a compostagem, de forma gradual a partir da parcela úmida de RSU coletados	E1 – Implementar melhorias na segregação da parcela úmida dos RSU oriundos de comércio, feiras, CEASAS, grandes geradores e outros, de forma a propiciar a obtenção de uma fração orgânica de melhor qualidade, otimizando o seu aproveitamento quer seja para utilização de composto para fins agrícolas e de jardinagem ou para fins de geração de energia, com respeito primeiramente à ordem de prioridade estabelecida no caput do artigo 9º, da Lei 12.305/2010.
		E2 – Implementar medidas para aproveitamento do potencial dos materiais provenientes de capinação e poda de árvores, integrando ao processo de compostagem.



Objetivos	Diretrizes	Estratégias
		E3 - Elaborar cartilhas e manuais orientadores bem como realizar atividades de capacitação dos gestores públicos, associações, cooperativas de catadores, organizações da sociedade civil, comunidade em geral, produtores familiares e extensionistas rurais, sobre a importância de uma adequada segregação na fonte geradora e tratamento por compostagem domiciliar e as oportunidades de aproveitamento dos materiais dela decorrentes.
		E4 - Incentivar a compostagem domiciliar no quintal como destino do resíduo orgânico, quando de baixo volume gerado.
		E5 - Implementar melhorias na segregação e coleta seletiva de óleos e gorduras domiciliares, comerciais e industriais, com direcionamento para a coleta programada, para produção de orgânicos, de biodiesel de outros subprodutos, propiciando renda e inclusão social para as organizações de catadores e pessoas de baixa renda.
	D2 – Avaliar tecnologia para o reaproveitamento energético da parcela úmidas dos RSU	E1 – Estudar a viabilidade técnica, econômica e ambiental do aproveitamento energético do biogás gerado ou em biodigestores ou em aterros sanitários, e o desenvolvimento de outras tecnologias visando à geração de energia partir da parcela úmida de RSU coletados.
Qualificar a Gestão dos RSS	D1 – Fortalecer a gestão dos RSS	E1 – Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.
		E2 – Promover ações de fiscalização dos serviços de saúde, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de RSS, para obtenção do alvará sanitário e alvará de funcionamento.
		E3 – Elaborar instrumento normativo estabelecendo os procedimentos que os geradores devem adotar quanto a coleta e transporte e destinação final dos RSS.
Qualificar a Gestão dos RCC	D1 – Fortalecer a gestão dos RCC	E1 – Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.



Objetivos	Diretrizes	Estratégias
		E2 – Promover ações de fiscalização das construções realizadas no município, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de RCC, para obtenção de licenças de execução.
		E3 – Elaborar instrumento normativo estabelecendo os procedimentos para classificação do pequeno e grande gerador e os procedimentos que os geradores devem adotar quanto a coleta e transporte e destinação final dos RCC.
Qualificar a Gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória	D1 – Fortalecer a gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória	E1 – Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.
		E2 – Elaborar instrumento normativo estabelecendo os procedimentos a atuação do município na fiscalização dos SLR já em operação por força de Resoluções do CONAMA e a forma de participação nos novos sistemas que serão definidos a partir dos acordos setoriais firmados no âmbito federal e/ou estadual.
Reduzir a geração de resíduos no município	D1 – Reduzir as taxas de geração de resíduos	E1 – Incorporar o conceito de consumos sustentável nos projetos que serão desenvolvidos pelo município.
		E2 – Fomentar práticas sustentáveis do comércio varejista.
		E3 – Exigir os Planos de Gerenciamento de Resíduos dos empreendimentos/atividades desenvolvidas no município com foco em práticas sustentáveis
Adequar a gestão dos resíduos sólidos de responsabilidade do gerador	D1 – Eliminar completamente os resíduos sólidos industriais destinados de maneira inadequada ao meio ambiente.	E1 – Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.
		E2 – Elaborar instrumento normativo estabelecendo os procedimentos que os geradores devem adotar quanto a coleta e transporte e destinação final dos resíduos.



Objetivos	Diretrizes	Estratégias
	D2 – Fomentar a gestão dos resíduos nas empresas e indústrias instaladas no município	E3 – Estabelecer procedimentos de monitoramento dos resíduos gerados pelas empresas instaladas no município de indicadores quantitativos e qualitativos voltadas às etapas de manejo dos resíduos.
		E1 - Incentivar a gestão coletiva e integrada dos resíduos sólidos, tomando-se por base os arranjos produtivos
		E2 - Fomentar a destinação adequada dos resíduos gerados pelas empresas/indústrias para as associações/cooperativas de catadores de materiais reaproveitáveis e outros projetos desenvolvidos pelo município, quando cabível.
Dispor os rejeitos de forma ambientalmente adequada	D1 –Reduzir a disposição final de resíduos em aterros sanitários	E1 – Implantar coleta seletiva de RSU de forma gradual
		E2 – Implantar coleta diferenciada de resíduos com potencial de reaproveitamento (volumosos, RCC de pequenos geradores, óleo de cozinha, etc.)
		E3 – Implantar sistema de coleta diferenciada e tratamento de RSU úmidos limpos.
	D2 – Encaminhar o rejeito para local ambientalmente adequado e licenciado	E1 – Licenciatar área de disposição final de rejeitos dos RSU ou encaminhar os RSU para área licenciada em outro município.
		E2 – Implantar sistema de indicadores de desempenho para o sistema de disposição final de rejeitos.
Recuperar as áreas degradadas por resíduos	D1 - Eliminar os lixões e aterros controlados existentes	E1 - Mapear os lixões e aterros controlados existentes.
		E2 – Elaborar Plano de gerenciamento de áreas degradadas.
		E3 – Elaborar projeto de encerramento dos lixões e aterros controlados.
		E4 – Implantar o projeto de encerramento.



Objetivos	Diretrizes	Estratégias
	D2 - Recupera as áreas degradadas por lixões e aterros controlados existentes	E1 – Elaborar os projetos de recuperação e monitoramento de áreas degradadas por lixões e aterros controlados conforme plano de gerenciamento de áreas degradadas.
		E2 – Iniciar a execução dos projetos de recuperação de áreas degradadas por lixões e aterros controlados.
		E3 – Implantar projeto de monitoramento.

Fonte: Autoria própria.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

239

O Quadro 4-44 apresenta o Plano de metas para as principais questões que demonstrarão a efetividade da implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Posteriormente, para cada projeto proposto serão indicadas as suas metas respectivamente.

Quadro 4-44 - Plano de Metas.

Metas	2017	2022	2027	2032	2036
Sistema de Gestão e o Gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos estruturado.	10%	70%	100%	100%	100%
Cobertura do sistema intermunicipal de recuperação de recicláveis (secos) sobre a população total.	10%	50%	100%	100%	100%
Cobertura do sistema intermunicipal de compostagem limpa (orgânicos), sobre as fontes inventariadas Inclusão e fortalecimento de catadores mediante organização adequada	10%	50%	100%	100%	100%
Atendimento do projeto de coleta de resíduos volumosos sobre a população total	20%	100%	100%	100%	100%
Índice de recicláveis secos valorizados e comercializados (quantidade de recicláveis secos valorizados e comercializados/ quantidade potencial total de recicláveis secos presentes no RSD e RSDE) – Cenário médio Item 5.3.4 do diagnóstico.	5%	20%	40%	60%	80%
Índice de resíduos orgânicos submetidos à compostagem limpa (quantidade de resíduos processados / quantidade de resíduos orgânicos da massa total de RSD, RSDE e RVFL) – Cenário médio Item 5.3.4 do diagnóstico.	2%	5%	10%	20%	30%

Fonte: Autoria própria.

4.5.4 Construção de cenários e evolução – Prospectiva de planejamento estratégico - PPE

A prospectiva de planejamento estratégico para a gestão dos RSU será feita com base na avaliação de cenários. O Cenário populacional adotado será o cenário de crescimento médio apresentado no Diagnóstico do PMSB (Item 5.3.4).

Quanto à de Gestão de resíduos foram definidos três cenários, sendo estes: pessimista, médio e otimista.

A definição do cenário ideal ou aplicável no município irá permitir o dimensionamento do sistema, seja nas medidas estruturantes como as infraestruturas, quanto nas estruturais como mobilização social e capacitação para a gestão do sistema.



Cenário 1 – Crescimento Populacional Médio e Cenário de Gestão de Resíduos sólidos Pessimista

Cenário 2 – Crescimento Populacional Médio e Cenário de Gestão de Resíduos sólidos médio

Cenário 3 – Crescimento Populacional Médio e Cenário de Gestão de Resíduos sólidos otimista

Nos Quadros 4-45 e 4-46 são apresentadas as metas de alcance das taxas de materiais recicláveis na parcela de RSU - Secos e as metas de alcance das taxas de materiais compostáveis na parcela de RSU – Úmidos.

Quadro 4-45 - Metas de alcance das taxas de materiais recicláveis na parcela de RSU - Secos.

Cenário	Metas / Ano				
	2017	2022	2027	2032	2036
Cenário 1: pessimista	5%	10%;	15%	20%	30%
Cenário 2: médio	5%	20%	40%	60%	80%
Cenário 3 - otimista	5%	25%	50%	75%	100%

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-46 - Metas de alcance das taxas de materiais compostáveis na parcela de RSU - Úmidos.

Cenários	Metas / Ano				
	2017	2022	2027	2032	2036
Cenário 1: pessimista	2%	5%;	7,5%	10%	15%
Cenário 2: médio	2%	5%	10%	20%	30%
Cenário 3 - otimista	2%	10%	20%	30%	40%

Fonte: Autoria própria.

4.5.4.1 Estimativa de produção de resíduos e percentuais de atendimento pelo sistema de limpeza urbana

A estimativa de produção de resíduos foi calculada considerando o cenário de projeção de crescimento populacional médio apresentado no Diagnóstico do PMSB e considerando também da divisão da população rural de urbana do município, conforme dados do IBGE (2010), sendo 91,74% urbana e 8,26% rural.

O percentual de geração de resíduos utilizado nos cálculos foi de 0,82 Kg/hab.dia para população urbana e 0,65 Kg/hab.dia para população rural (SEDURB, 2014).



O Potencial de RSU – Secos foi considerado como sendo 31,9% e de RSU – Úmidos foi de 51,4% conforme proposto no Plano Nacional de Resíduos Sólidos que está em fase de aprovação pelo Governo Federal.

Para cada cenário foi definida taxas de crescimento do potencial de materiais recicláveis na parcela de RSU secos e potencial de material compostável na parcela de RSU úmidos.

Os rejeitos foram calculados como sendo a parcela do total de resíduos gerados que não são reciclados ou compostados. Portanto, terão que ser encaminhado para destinação ambientalmente correta.

Portanto, a partir da definição do cenário de referência será possível dimensionar as infraestruturas necessárias para prestação dos serviços de coleta, triagem, compostagem e disposição final dos rejeitos, dentre outros.

As Tabelas 4-2, 4-3 e 4-4 apresentam as estimativas de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU para os Cenários 1, 2 e 3 respectivamente.



Tabela 4-2 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 1.

Ano	População			Geração per capta de Resíduos (kg/hab.dia)		Geração total de Resíduos (t/dia)	Potencial de RSU - secos (t/dia)	Potencial de Recicláveis (t/dia)	Potencial de RSU - úmidos (t/dia)	Potencial de material compostável (t/dia)	Potencial de RSU - rejeitos (t/dia)
	Total	Urbana (91,74%)	Rural (8,26%)	Urbana (0,82)	Rural (0,65)		31,9% dos RSU	x (Cenário pessimista: 2015 - 5%; 2020 - 10%; 2025 - 15%; 2030 - 20%; 2035 - 30%)	51,4 % dos RSU	x (Cenário pessimista: 2015 - 2%; 2020 - 5%; 2025 - 7,5%; 2030 - 10%; 2035 - 15%)	
	A	A ₁	A ₂	B ₁	B ₂		D = 31,9% C	E = x%D	F = 51,4%C	G = z%F	
2015	70.055	64.269	5.786	0,82	0,65	56,46	18,01	0,90	29,02	0,58	54,98
2020	74.479	68.327	6.152	0,82	0,65	61,07	19,48	1,95	31,39	1,57	57,55
2025	78.099	71.648	6.451	0,82	0,65	64,04	20,43	3,06	32,92	2,47	58,51
2030	80.715	74.048	6.667	0,82	0,65	66,19	21,11	4,22	34,02	3,40	58,56
2035	82.315	75.516	6.799	0,82	0,65	67,50	21,53	6,46	34,69	5,20	55,83

Fonte: Autoria própria.

Nota:

- Percentual obtido a partir dos estudos demográfico do diagnóstico;
- Dados obtidos de SEDURB (2014);
- $C = (A_1 \cdot B_1) + (A_2 \cdot B_2)$
- Percentuais obtidos de Brasil (2012) – Plano Nacional.
- $H = C - E - G$.



Tabela 4-3 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 2.

Ano	População			Geração per capta de Resíduos (kg/hab.dia)		Geração total de Resíduos (t/dia)	Potencial de RSU - secos (t/dia)	Potencial de Recicláveis (t/dia)	Potencial de RSU - úmidos (t/dia)	Potencial de material compostável (t/dia)	Potencial de RSU - rejeitos (t/dia)
	Total	Urbana (91,74%)	Rural (8,26%)	Urbana (0,82)	Rural (0,65)		31,9% dos RSU	x (Cenário pessimista: 2015 - 5%; 2020 - 10%; 2025 - 15%; 2030 - 20%; 2035 - 30%)	51,4 % dos RSU	x (Cenário pessimista: 2015 - 2%; 2020 - 5%; 2025 - 7,5%; 2030 - 10%; 2035 - 15%)	
	A	A ₁	A ₂	B ₁	B ₂		D = 31,9% C	E = x%D	F = 51,4%C	G = z%F	
2015	70.055	64.269	5.786	0,82	0,65	56,46	18,01	0,90	29,02	0,58	54,98
2020	74.479	68.327	6.152	0,82	0,65	60,03	19,15	3,83	30,85	1,54	54,65
2025	78.099	71.648	6.451	0,82	0,65	62,94	20,08	8,03	32,35	3,24	51,68
2030	80.715	74.048	6.667	0,82	0,65	65,05	20,75	12,45	33,44	6,69	45,91
2035	82.315	75.516	6.799	0,82	0,65	66,34	21,16	16,93	34,10	10,23	39,18

Fonte: Autoria própria.

Nota:

- a) Percentual obtido a partir dos estudos demográfico do diagnóstico;
- b) Dados obtidos de SEDURB (2014);
- c) $C = (A_1 \cdot B_1) + (A_2 \cdot B_2)$
- d) Percentuais obtidos de Brasil (2012) – Plano Nacional.
- e) $H = C - E - G$



Tabela 4-4 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 3.

Ano	População			Geração per capta de Resíduos (kg/hab.dia)		Geração total de Resíduos (t/dia)	Potencial de RSU - secos (t/dia)	Potencial de Recicláveis (t/dia)	Potencial de RSU - úmidos (t/dia)	Potencial de material compostável (t/dia)	Potencial de RSU - rejeitos (t/dia)
	Total	Urbana (91,74%)	Rural (8,26%)	Urbana (0,82)	Rural (0,65)		31,9% dos RSU	x (Cenário pessimista: 2015 - 5%; 2020 - 10%; 2025 - 15%; 2030 - 20%; 2035 - 30%)	51,4 % dos RSU	x (Cenário pessimista: 2015 - 2%; 2020 - 5%; 2025 - 7,5%; 2030 - 10%; 2035 - 15%)	
	A	A ₁	A ₂	B ₁	B ₂		D = 31,9% C	E = x%D	F = 51,4%C	G = z%F	
2015	70.055	64.269	5.786	0,82	0,65	56,46	18,01	0,90	29,02	0,58	54,98
2020	74.479	68.327	6.152	0,82	0,65	61,07	19,48	4,87	31,39	3,14	53,06
2025	78.099	71.648	6.451	0,82	0,65	64,04	20,43	10,21	32,92	6,58	47,24
2030	80.715	74.048	6.667	0,82	0,65	66,19	21,11	15,84	34,02	10,21	40,15
2035	82.315	75.516	6.799	0,82	0,65	67,50	21,53	21,53	34,69	13,88	32,09

Fonte: Autoria própria.

Nota:

- a) Percentual obtido a partir dos estudos demográfico do diagnóstico;
- b) Dados obtidos de SEDURB (2014);
- c) $C = (A_1 \cdot B_1) + (A_2 \cdot B_2)$
- d) Percentuais obtidos de Brasil (2012) – Plano Nacional.
- e) $H = C - E - G$



4.6 PROGNÓSTICO E PROPOSTA DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Conforme descrito em síntese da etapa diagnóstica, os dados coletados junto à população subsidiaram a elaboração de prognósticos e possibilidades de avanços a partir da análise e reflexão dos desafios apontados em Reunião de Mobilização Social 01. A seguir, em Quadro 4-47, pode-se observar a sistematização dos problemas apontados pela população, e, a partir deles, fez-se possível desenvolver prognósticos e alternativas para a necessária universalização do Saneamento Básico.

Quadro 4-47 - Prognóstico do município.

Participação E Controle social		
Participação e Controle social	Desafios	• Necessidade de melhoria da comunicação acerca dos investimentos nas diversas políticas públicas efetivadas pelo poder público municipal na cidade de Viana.
		• A população de Viana possui experiência na elaboração do orçamento participativo e destacou a necessidade de cumprimento das promessas de execução de obras.
		• Falta de conhecimento da Política de Saneamento Básico.
		• Diversos aspectos frágeis na efetivação das políticas públicas pelos gestores municipais.
		• No que se refere à representatividade, a reunião contou inicialmente com muitos estudantes, mas que não puderam se manter na reunião até o final da reunião.
		• O processo da mobilização para elaboração do PMSB demonstrou a dificuldade da participação social de forma efetiva, por parte da sociedade civil organizada.
	Avanços/ Oportunidades	• No quesito de análise sobre a participação popular para elaboração do diagnóstico técnico participativo, avaliação positiva sobre a disponibilidade dos munícipes em contribuir com respostas.
		• Alguns apontaram que existe a participação através da Federação dos Movimentos Populares de Viana (FEMOPOVI) no qual congrega várias entidades que fiscalizam individualmente cada entidade federada, mas também realizam reunião para discutir o próprio município.
		• O grande número de intervenções possibilitou uma sistematização bastante detalhada das questões do município, seus desafios e problemas a serem enfrentados, para além de implicações diretas e soluções passíveis ao PMSB. Entretanto, procurou-se considerar todas as observações, tendo em vista a necessidade de compreender e mapear a cidade como um todo.
		• O processo da elaboração do PMSB mostrou a fragilidade da participação social, mas pode ser considerada um avanço, tendo em vista o número de moradores que compareceram à reunião mesmo não estando organizados. Possibilitando uma aproximação e possível organização futura para exercer o controle social das políticas públicas de forma mais eficaz.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

246

		• Apontamos ao Município aproveitar essa participação para fomentar curso de capacitação de conselheiros visando incentivar a participação popular nos conselhos municipais.
Educação Ambiental		
Educação Ambiental	Desafios	• Dificuldade encontrada pela Equipe de Mobilização Social para levantar os dados referentes à Educação Ambiental no município de Viana.
		• Falta de conhecimento da Política de Saneamento Básico e educação ambiental.
		• A população percebe poucas ações por parte do poder público. Há algumas atividades por parte dos segmentos da sociedade civil nas escolas. Em algumas datas comemorativas se percebe algumas atividades de conscientização.
		• Os moradores destacaram a existência de muitos pontos viciados no município de Viana caracterizando o hábito negativo das pessoas depositarem os resíduos de maneira inadequada.
		• Destacaram que, apesar de saberem que “o lugar de lixo é no lixo”, no geral, a população não tem essa cultura de educação ambiental.
	Avanços/ Oportunidades	• Uma vez ao ano acontece a Caminhada Eco Cultural de Viana que sai da sede e segue para Araçatiba. Vale destacar que essa caminhada já é identificada pela população como momento de lazer associado ao descompromisso com a Questão Ambiental, relataram que as pessoas utilizam esse espaço para realizar festas. Essas ações relatadas são promovidas pela Secretaria de Cultura, Meio Ambiente e Educação.
		• Foi disponibilizado pela Prefeitura material base de um Curso de Educação Ambiental, que aborda aspectos da Política Nacional de Educação Ambiental, porém não foi disponibilizado o público alvo, os objetivos e nem metodologia do curso.
		• Apontaram que a educação ambiental é tratada nas disciplinas de biologia e ciências na educação infantil e de ensino médio. Há a experiência de um curso técnico em Meio Ambiente que aborda em uma disciplina específica a educação ambiental.
		• Participantes na Reunião de Mobilização apontaram que é percebido nas escolas, através do curso Técnico em Meio Ambiente, e a Federação (FEMOPOVI) está trabalhando algumas ações junto à comunidade.
		• Um professor, presente em Reunião de Mobilização Social, apresentou a proposta de preparar um curso de formação para os docentes e discentes com formação continuada em educação ambiental, legislação ambiental, empreendedorismo e noções de cidadania. Também apontaram a necessidade de conscientização e Educação Ambiental com desdobramentos em muitas às más posturas em relação aos resíduos sólidos; e Informação à população sobre o serviço de recolhimento dos resíduos pela Prefeitura; um professor presente também realizou a proposta de criação de um documentário com a própria população dos bairros, dramatizações e posterior exposição.
		• O Município de Viana possui um Departamento de Educação Ambiental que tem a função de promover e desenvolver atividades de educação ambiental.
		• . Porém, apesar dessas ações, não existe uma cultura ambiental no cotidiano da população. E os participantes da



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

247

		Reunião de Mobilização Social apontaram que as ações existentes devem receber maiores investimentos governamentais, sobretudo no que se refere à divulgação dos projetos.
		• Apontamos ao Município aproveitar essa participação para fomentar curso de capacitação no tema educação ambiental visando incentivar a participação popular para preservação do meio ambiente.

Fonte: Autoria própria.

4.7 REFERÊNCIAS

- ABAL, Associação Brasileira de Alumínio. Disponível em: <<http://www.abal.org.br/>>. Acesso em 18 mar. 2014;
- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004. Resíduos sólidos. Classificação. ABNT. Rio de Janeiro/RJ. 2004.
- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13896/1997. Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação. ABNT. Rio de Janeiro/RJ. 1997.
- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15113/2004. Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projetos, implantação e operação. ABNT. Rio de Janeiro/RJ. 2004.
- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15116/2004. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil. Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural. Requisitos. ABNT. Rio de Janeiro/RJ. 2004.
- ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Atlas do abastecimento de água, 2010**. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>. Acesso em: mar.2015.
- ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Atlas do abastecimento de água, 2010**. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>. Acessado em: set.2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9649 -Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, Nov. 1986.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Senado, 1998. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/legislacao/const/con1988/CON1988_04.02.2010/CON1988.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2015.
- BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- 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 Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em 4 mar 2015.
- BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
- 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. **Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento básico**. Ministério das Cidades. – Brasília: MCidades, 2006. 2ª Edição, 2009.
- BRASIL. Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão. **Base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por setor censitário**. Rio de Janeiro. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2011. 201 p.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, agosto de 2012.
- BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento. **Caderno metodológico para ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento**. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2009.
- CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. Coordenação: André Vilhena - 3.ed. São Paulo: CEMPRE, 2010.
- CEMPRE. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado / Coordenação: André Vilhena – 3. Ed. São Paulo: Cempre, 2010.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

248

CEMPRE. MERCADO - PREÇO DO MATERIAL RECICLÁVEL. 2014. Disponível em: <<http://cempre.org.br/servico/mercado>>. Acesso em: 19 mar. 2015.

CESAN - Companhia Espírito Santense de Saneamento. **Relatório Anual de Qualidade da Água Distribuída em 2013**. Disponível em: http://www.cesan.com.br/wp-content/uploads/2014/08/Agua_Branca_Relatorio_2014.pdf. Acessado em: set.2014.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. 9 p. Disponível em: http://www.legislacao.mutua.com.br/pdf/diversos_normativos/conama/2011_CONAMA_RES_430.pdf. Acesso em: 18 mar. 2015.

CRITES, R.; TCHOBANOGLOUS, G. Small and Decentralized Wastewater Management Systems. Singapore: Mc Graw Hill International Editions, 1998. 1084p.

FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Ministério da Saúde. **Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico e Procedimentos Relativos ao Convênio de Cooperação Técnica e Financeira da Fundação Nacional de Saúde**. VERSÃO 2012.

FUZARO, J. A. ; RIBEIRO, L T. **Coleta Seletiva para Prefeituras** / João Antonio Fuzaro; Lucilene Teixeira Ribeiro. 5ª ed. - - São Paulo: SMA/CPLEA, 2007 36p.: il.; 21 x 28 cm.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em 20 de junho de 2014.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População residente, sexo e situação do domicílio**. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/2000/universo.php?tipo=31o/tabela13_1.shtm&paginaatual=1&uf=32&letra=V. Acessado em: set.2014.

INCAPER - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. **Técnica da caixa seca pode ser a solução para amenizar problemas de seca e também de chuvas intensas**. Incaper em Revista, nº 1, janeiro a dezembro de 2010. Disponível em: <<http://incaper.web407.uni5.net/revista.php?idcap=976>>. Acesso em: 26 de março de 2015.

JORDAN, E. J., and P. R. SENTHILNATHAN, Advanced Wastewater Treatment with Integrated Membrane Biosystems, 1996. Available from: Zenon, P.O. Box 1285, Ann Arbor, MI 48106; (303) 769-0700.

LIBRALATO, Giovanni, GHIRARDINI, Annamaria Volpi, AVEZZÙ, Francesco. To centralise or to decentralise: An overview of the most recent trends in wastewater treatment management. Journal of Environmental Management 94, 61-68, 2012.

LOREGAZZI, A. Contribuições conceituais para o gerenciamento de resíduos sólidos e ações de educação ambiental. In: LEAL, A.C. **Resíduos Sólidos no Pontal do Paranapanema**, Presidente Pudente, São Paulo: Antonio Thomas Junior, 2004. p. 221-244.

Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos / José Henrique Penido Monteiro [et al.]; coordenação técnica Victor ZularZveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

MASSOUD, May A, Akram Tarhini, Joumana A. Nasr. Decentralized approaches to wastewater treatment and management: Applicability in developing countries. Journal of Environmental Management 90, 652–659, 2009.

MOISÉS, Márcia et al. **A política federal de saneamento básico e as iniciativas de participação, mobilização, controle social, educação em saúde e ambiental nos programas governamentais de saneamento**. *Ciênc. saúde coletiva*, Ago 2010, vol.15, no.5, p.2581-2591. ISSN 1413-8123.

MOUSSAVI, Gholamreza, Frarough Kazembeigib, Mehdi Farzadkiac. Performance of a pilot scale up-flow septic tank for on-site decentralized treatment of residential wastewater. Process Safety and Environmental Protection 88, 47–52, 2010.

NAPHI, INNOCENT. A framework for the decentralised management of wastewater in Zimbabwe. Physics and Chemistry of the Earth 29, 1265–1273, 2004.

PDAP/F - Plano Diretor de Águas Pluviais e Fluviais do Município de Viana - Volume II: Planos de Intervenções Estruturais e não Estruturais. Viana: Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB, p.128, 2013.

PDM - Plano Diretor Municipal. Lei n. 1.876, de 18 de dezembro de 2006. **Plano Diretor Municipal de Viana**. 18 de Dezembro de 2006.

PERIM, Carlos Alberto Feitosa; LOUREIRO, João Carlos Neves. **Introdução ao Planejamento Municipal: Para o desenvolvimento sustentável e democrático**. Vitória: Ed. GM, 2006.

REDE COOPERATIVA DE PESQUISAS. Programa de Pesquisa em Saneamento Básico - PROSAB 4. Tratamento e Utilização de Esgotos Sanitários. Coord. Maria de Lourdes Florencio, Rafael Kopschitz Xavier Bastos, Miguel Mansur Aisse. Rio de Janeiro: ABES, 2006. 427 p.

ROELEVELD, K.K., ZEEMAN, G. Anaerobic treatment in decentralised and source separation-based sanitation concepts. Reviews in Environmental Science and Bio/Technology, 5:115–139, 2006.

SABRY, T. Evaluation of decentralized treatment of sewage employing Upflow Septic Tank/Baffled Reactor (USBR) in developing countries. Journal of Hazardous Materials 174, 500–505, 2010.

SÃO PAULO. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL. Cadernos de Educação Ambiental: Resíduos Sólidos. São Paulo: Sma, 2010. 152 p. (6).

SURIYACHAN, Chamawong, NITIVATTANANON, Vilas, AMIM, A.T.M. Nurul. Potential of decentralized wastewater management for urban development: Case of Bangkok. Habitat International 36, 85-92, 2012.

TUCCI, C. E. M. **Gestão de Águas Pluviais Urbanas**. Ed. Rosana Lobo, Porto Alegre, RS, p. 194, 2005.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

249

VIDAL, A. C.; HORA, A. B. A indústria de papel e celulose. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/livro60anos_perspectivas_setoriais/Setorial60anos_VOL1PapelECelulose.pdf Acesso: 18 nov. 2014

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Belo Horizonte, UFMG. v.1., 2 ed. 1996.

5 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Após a determinação do cenário de referência foram definidos e escolhidos programas, projetos e ações para a gestão e controle dos serviços de saneamento para o efetivo alcance do cenário de referência ou cenário futuro desejável. Portanto, são apresentadas medidas alternativas para os serviços do setor e modelos de gestão que permitam orientar o processo de planejamento do saneamento básico.

Nessa etapa foram dimensionados os recursos necessários aos investimentos e avaliada a viabilidade e as alternativas para a sustentação econômica da gestão e da prestação dos serviços conforme os objetivos do Plano. Os programas, projetos e ações devem ser compatíveis com os respectivos planos plurianuais e com outros planos correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento e as formas de acompanhamento e avaliação e de integração entre si e com outros programa e projetos de setores afins.

É apresentada nessa Etapa a programação de Investimentos que contempla ações integradas e ações relativas a cada um dos serviços, com a estimativa de valores, cronograma das aplicações, fontes de recursos, dentro da perspectiva de universalização do atendimento, com nível de detalhes diferenciados para cada etapa. Foram consideradas não somente a capacidade econômica e financeira do município e dos prestadores de serviço, como também as condições socioeconômicas da população. As propostas de investimentos e ações tiveram seus custos estimados segundo os parâmetros usuais do setor.

Para priorização dos programas e até mesmo das ações planejadas, foi aplicada uma metodologia de hierarquização das medidas a serem adotadas para o planejamento de programas prioritários de governo.

Para atendimento do art. 19 da Lei 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), foram definidos: programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implantação e operacionalização; programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos; programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

251

catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver; mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos; ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento.

Sendo assim, segue o Quadro 5-1 com a relação de Programas e Projetos do Plano Municipal de Saneamento Básico de Viana. Como se pode notar, o Plano foi concebido como a execução de um conjunto de 30 Programas e 42 Projetos. A apresentação detalhada de cada um dos mesmos pode ser encontrada no **Apêndice A**.

Quadro 5-1 - Lista Sintética dos Programas e Projetos Propostos.

Número	Programas	Projetos associados aos Programas
PG01	Educação Ambiental	PJ01 – Educação Ambiental
PG02	Controle das Águas dos Mananciais	PJ02 – Controle das Águas dos Mananciais
PG03	Demanda Urbana Com Água Potável	PJ03 – Demanda Urbana Com Água Potável
PG04	Demanda Rural Com Água Potável	PJ04 – Demanda Rural Com Água Potável
PG05	Gestão dos Sistemas de Abastecimento de Água Rural	PJ05 – Gestão dos Sistemas de Abastecimento de Água Rural
PG06	Redução de perdas físicas – Rural	PJ06 – Redução de perdas físicas do Abastecimento de Água – Sistemas Rurais
PG07	Melhorias Operacionais e Redução de Perdas Físicas	PJ07 – Melhorias Operacionais e Redução de Perdas Físicas
PG08	Gestão Estratégica do Abastecimento de Água	PJ08 – Gestão Estratégica do Abastecimento de Água
PG09	Regularização Fundiária e Ambiental	PJ09 – Regularização Fundiária e Ambiental
PG10	Esgotamento Sanitário Urbano	PJ10 – Construção de Redes de Esgotamento Sanitário na Área Urbana
PG11	Esgotamento Sanitário Rural	PJ11 – Implantação de Soluções de Tratamento na Área Rural
		PJ12 – Gestão dos Serviços dos Sistemas de Esgotamento Sanitário Rural
PG12	Manutenção de Infraestrutura dos SES	PJ13 – Manutenção de Infraestrutura dos SES – Área Urbana
PG13	Crescimento Vegetativo dos Serviços de Esgotamento Sanitário	PJ14 – Crescimento Vegetativo de Ligações
PG14	Organização Institucional da Gestão de Resíduos	PJ15 – Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos
		PJ16 – Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

252

Número	Programas	Projetos associados aos Programas
		PJ17 – Sistema Municipal de Informação sobre Resíduos
PG15	Coleta seletiva com inclusão social de catadores	PJ18 – Coleta Seletiva de Recicláveis com inclusão social de catadores
		PJ19 – Fortalecimento de associação/cooperativa de catadores
PG16	Aproveitamento dos Resíduos sólidos úmidos	PJ20 – Compostagem dos RSU úmidos limpos
		PJ21 – Reaproveitamento energético dos RSU úmidos
PG17	Gestão adequada dos Resíduos Especiais	PJ22 – Fortalecimento da gestão dos RCC
		PJ23 – Fortalecimento da gestão dos RCC
		PJ24 – Coleta de móveis usados e inservíveis
		PJ25 – Coleta de Óleo de Cozinha
PG18	Geradores Responsáveis	PJ26 – Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais
		PJ27 – Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória
PG19	Destino Correto	PJ28 – Estação de Transbordo de RSU
		PJ29 – Aterro Sanitário
PG20	Recuperação de áreas degradadas por resíduos	PJ30 – Lixão Zero
		PJ31 – Ponto Limpo
PG21	Manutenção Preventiva do Sistema de drenagem	PJ32 – Manutenção Preventiva do Sistema de drenagem
PG22	Revegetação das margens nos cursos d'água naturais da área urbana	PJ33 – Revegetação das margens nos cursos d'água naturais da área urbana
PG23	Plano de Águas Pluviais	PJ34 – Plano de Águas Pluviais
		PJ35 – Elaboração do Plano de Águas Pluviais para áreas ainda não contempladas
PG24	Reestruturação da gestão do sistema de drenagem	PJ36 – Reestruturação da gestão do sistema de drenagem
PG25	Fortalecimento da fiscalização da ocupação urbana	PJ37 – Fortalecimento da fiscalização da ocupação urbana
PG26	Fortalecimento dos Conselhos Municipais	PJ38 – Fortalecimento dos Conselhos Municipais
PG27	Ampliação da Participação Social na Política Municipal de Saneamento Básico	PJ39 – Ampliação da Participação Social na Política Municipal de Saneamento Básico
PG28	Promoção e divulgação da Política Municipal de Saneamento Básico	PJ40 – Promoção e divulgação da Política Municipal de Saneamento Básico
PG29	Educação Socioambiental	PJ41 – Educação Socioambiental
PG30	Formação de Educadores/ Agentes Ambientais	PJ42 – Formação de Educadores/ Agentes Ambientais

Fonte: Autoria própria.



5.1 RELAÇÃO ENTRE OS DESAFIOS E OS PROGRAMAS

Outra avaliação importante em relação à perspectiva de resultados do Plano Municipal de Saneamento Básico de Viana é dada pela articulação entre os desafios identificados nos diagnósticos técnicos e participativos e os programas traçados para o plano. Assim, os Quadros 5-2, 5-3, 5-4 e 5-5 abaixo apresentam uma síntese de tais desafios a partir dos diagnósticos técnicos e participativos e os programas estruturados para enfrenta-los.

Quadro 5-2 - Relação entre os desafios do Sistema de Abastecimento de Água e os programas propostos no PMSB.

Categorias	Desafios	Programas
Meio Ambiente	1. Conscientizar os usuários do recurso para reduzir o volume per capita consumido.	PG01 PG02 PG29 PG30
	2. Proteger, preservar e monitorar todos os mananciais (córregos, nascentes, rios, poços), através de ações e também do Projeto Reflorestar.	
Socioeconômicos	1. Alta taxa de urbanização aliada a uma importante taxa média anual de crescimento geométrico populacional, o que pode pressionar a demanda por recursos hídricos e instalações.	PG03 PG04 PG05 PG06 PG07 PG08
	2. Correlação de algumas doenças de veiculação hídrica com a qualidade da água nas comunidades de Perobas, Cachoeirinha & Moinho e Piapitangui, abastecidas pelos sistemas alternativos coletivos.	
	3. Ampliação dos atendimentos de saneamento às comunidades afastadas e rurais.	
	4. Alto número de ligações irregulares em algumas comunidades.	
Operacionais	1. Melhorar a gestão e a operação dos sistemas alternativos coletivos.	PG03 PG04 PG05 PG06 PG07 PG08
	2. Investir no monitoramento da qualidade da água bruta e tratada dos sistemas alternativos coletivos.	
	3. Implantar sistema de micro e macromedição nos sistemas alternativos coletivos.	
	4. Cadastrar todos os poços coletivos e individuais: identificação, vazão, população abastecida, prazo de funcionamento e qualidade da água.	
	5. Atender 100% do município (população urbana e rural).	
	6. Diminuir o índice de 60% de perdas na distribuição do sistema sede.	
Atendimento ao Usuário	1. Nas comunidades de Formate e Piapitangui não existe abastecimento de água e os moradores utilizam-se de nascentes, poço artesiano, carro pipa e cisternas para suprir essa demanda.	PG03 PG04 PG05 PG06 PG07 PG08 PG09
	2. Dificuldade de abastecimento nas comunidades devido às irregularidades dos loteamentos.	
	3. Dificuldade dos cidadãos em receber respostas para questionamentos (voltados ao saneamento) referentes as comunidades em que residem.	
Finanças	1. Implementar/intensificar a captação de recursos para investimento no SAA.	PG08 PG09



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

254

Categorias	Desafios	Programas
Institucional	1. Organizar e publicizar a documentação referente aos contratos que estabelecem os termos e as condições do SAA com a Concessionária.	PG03 PG04 PG05 PG06 PG07 PG08 PG09
	2. Aprimorar a relação entre a empresa prestadoras de SAA e as comunidades.	
	3. Buscar soluções para resolver as questões relacionadas ao abastecimento no município, em especial nos loteamentos irregulares.	
	4. Aprimorar o Sistema de cadastramento para a ampliação da tarifa social.	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 5-3 - Relação entre os desafios do Sistema de Esgotamento Sanitário e os programas propostos no PMSB.

Categorias	Desafios	Programas
Meio Ambiente	1. Lançamento de esgoto “in natura” no sistema de drenagem, em rios e córregos e em vários pontos do município.	PG01 PG02 PG10 PG11 PG12 PG13
	2. Lançamento de esgoto industrial na rede coletora de esgoto, de drenagem e nos rios e córregos.	
Socioeconômicos	1. Alta taxa de urbanização aliada a uma importante taxa média anual de crescimento geométrico populacional pode pressionar a demanda por infraestrutura de saneamento básico.	PG10 PG11 PG12 PG13
	2. Esgoto doméstico à céu aberto, o que coloca em risco a saúde da população.	
	3. Alguns pontos com esgotamento inadequado, propiciando o aparecimento de vetores e doenças, o que prejudica a população em casos de enchente e alagamento.	
Operacionais	1. Bairros Canaã, Jucu, Nova Belém, Bom Pastor, Santo Agostinho e Industrial necessitam de melhorias na rede coletora em toda sua extensão.	PG10 PG11 PG12 PG13
	2. Bairros Centro, Santo Agostinho e Santa Terezinha necessitam de melhorias na coleta e tratamento.	
	3. Necessidade do término da ETE Bom Pastor.	
	4. Melhorias na ETE Araçatiba que pode estar com sua eficiência reduzida.	
	5. Necessidade de reativação da ETE Jucu/ Nova Belém.	
Finanças	1. Ampliar investimentos na adequação do esgotamento sanitário de vários bairros.	PG10 PG11 PG12 PG13
Institucional	1. Ampliar a fiscalização do lançamento inadequado de esgoto por parte de indústrias e diversos produtores, além do lançamento de agrotóxicos nos cursos d'água.	PG09 PG10 PG11 PG12 PG13
	2. Ampliar a fiscalização no cumprimento da legislação municipal referente ao esgotamento sanitário.	
	3. Existência de licenças vencidas.	

Fonte: Autoria própria.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

255

Quadro 5-4 - Relação entre os desafios do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas e os programas propostos no PMSB.

Categorias	Desafios	Programas
Meio Ambiente	1. Poucos fragmentos de Mata Atlântica nativa, contribuindo para a redução da disponibilidade hídrica original e para o aumento do assoreamento nos cursos d'água.	PG21 PG22 PG23 PG24
	2. Redução da capacidade de escoamento nos cursos d'água devido ao assoreamento nos córregos Ribeira e Areinha e ribeirão Santo Agostinho.	
	3. Redução da capacidade de escoamento da macrodrenagem em função de obstrução.	
	4. Reduzir o lançamento de esgoto nas águas pluviais e ligações residenciais nas redes pluviais.	
Socioeconômicos	1. Alagamentos e inundações em aglomerados populacionais.	PG21 PG22 PG23 PG24 PG25
	2. Ocupação urbana desordenada nas áreas ribeirinhas sujeitas à inundação.	
	3. Ampliação do sistema de drenagem devido ao adensamento populacional advindo dos novos empreendimentos em instalação no município.	
Operacionais	1. Existência de pontos de estrangulamento do sistema de drenagem nas travessias, ocasionando acúmulo de água.	PG21 PG22 PG23 PG24 PG25
	2. Implementar o cadastramento do sistema de drenagem existente.	
	3. Constante verificação do programa para manutenção preventiva e limpeza do sistema de drenagem.	
	4. Ampliar o sistema de drenagem em alguns locais do município.	
Institucional	1. Implementar o cadastramento do sistema de drenagem existente.	PG23 PG24 PG25
	2. Intensificar a fiscalização na forma das legislações vigentes.	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 5-5 - Relação entre os desafios do Sistema de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos e os programas propostos no PMSB.

Categorias	Desafios	Programas
Meio Ambiente	1. Existência de pontos viciados.	PG15 PG16 PG20
	2. Implementação do sistema de compostagem de resíduos orgânicos.	
	3. A coleta seletiva é incipiente e a maior parte dos resíduos são encaminhados para aterro sanitário.	
	4. Necessidade de recuperação das áreas degradadas.	
Socioeconômicos	1. Ampliar a informação sobre o sistema coleta.	PG15 PG16 PG17 PG18 PG20 PG29
	2. Ampliar a Educação Ambiental no sentido sensibilizar sobre adesão ao sistema coleta seletiva.	
	3. Ampliar informações sobre o descarte de medicamentos.	



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

256

Categorias	Desafios	Programas
	4. Existência pontos viciados.	
	5. Melhorar a comunicação sobre as etapas do gerenciamento integrado de resíduos.	
Operacionais	1. Melhorar os programas para a limpeza pública como projeto de varrição contemplando mapas de varrição e medição de produtividades dos varredores.	PG14 PG15 PG16 PG17 PG18
	2. Adequar os projetos de acondicionamento de resíduos, de forma a evitar a disposição em locais inapropriados e a criação de pontos viciados.	
	3. Adequar a roteirização de forma otimizada do serviço prestado e controle de percursos realizados, considerando as legislações pertinentes.	
	4. Elaboração de legislação própria que diferencie pequeno e médio gerador de RSS e RCC.	
	5. Ampliar o número de lixeiras nas ruas do município.	
Atendimento ao Usuário	1. Melhorar a comunicação sobre o processo de coleta de lixo domiciliar, horários e importância do sistema.	PG14 PG15 PG16 PG17 PG26
	2. Aprimorar o sistema de comunicação com o cidadão sobre o tema.	
	3. Aprimorar o funcionamento do “Disque Sujão”.	
Finanças	1. A cobrança pelo serviço é feita diretamente no carnê de IPTU através da Taxa de Limpeza Urbana.	PG14 PG23
Institucional	1. Criar mecanismos de controle de gestão sobre os resíduos de responsabilidade dos geradores.	PG14 PG17 PG18 PG23
	2. O município deve instituir legislação e instrumento normativo que indique quais atividades necessitam apresentar Planos de Gerenciamento de Resíduos quando são licenciados pelo órgão estadual competente.	
	3. Sistematizar as informação sobre resíduos.	

Fonte: Autoria própria.

5.2 DETALHAMENTO DOS PROGRAMAS E DOS PROJETOS

Tendo por base um roteiro sistematizado em formato de formulário com atributos a serem estabelecidos, os programas foram estruturados a partir de um conjunto de projetos e ações direcionadas para alcançar um determinado objetivo e público alvo tendo em vista os desafios e oportunidades identificados no diagnóstico, bem como os direcionadores apresentados na composição dos cenários prospectivos. Em cada ação foi realizada uma estimativa de custo e fixado um prazo para a execução, sendo que algumas ações compreendem apenas iniciativas que podem ser executadas pela própria instituição sem custo

financeiro. O roteiro estabeleceu ainda indicador e meta para monitoramento e avaliação da execução do projeto.

É importante considerar que os custos estimados apresentam certas limitações, que estão relacionadas principalmente à complexidade que envolve a realização de obras públicas e a dificuldade de estimar extensões e unidades que requerem a elaboração de projetos técnicos de engenharia.

Em relação aos prazos das ações, cabe considerar que eles foram fixados levando em consideração os critérios de priorização, mas também a capacidade de financiamento e execução financeira dos órgãos envolvidos.

Além disso, eventos diversos e não previstos podem ocasionar mudanças na execução das ações e, portanto, alterações no cronograma aqui proposto.

Os projetos, em detalhes, estão no **Apêndice A**.

5.3 MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO DOS PROGRAMAS E PROJETOS

A matriz de priorização dos programas consiste no estabelecimento de níveis de prioridade dos mesmos, tendo em vista a atual situação dos serviços no município. Para a elaboração da Matriz de Prioridades, foram utilizados os seguintes critérios:

- Atendimento ao objetivo principal;
- Impacto da medida quanto ao grau de salubridade ambiental;
- Essencialidade ao funcionamento do sistema;
- Ampliação dos serviços.

Assim, para cada Programa foram atribuídas notas, resultado do somatório das quatro notas atribuídas por cada critério, que poderiam variar entre 4 (quatro) e 16 (dezesesseis), sendo os mais bem pontuados classificados como os de maior prioridade. Foram considerados assim:



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

258

Quadro 5-6 - Ordenamento dos Programas por Grau de Priorização.

NÚMERO	NOME DO PROGRAMA	GRAU DE PRIORIDADE
PG03	Demanda Urbana com Água Potável	ABSOLUTA
PG04	Demanda Rural com Água Potável	ABSOLUTA
PG10	Esgotamento Sanitário Urbano	ABSOLUTA
PG11	Esgotamento Sanitário Rural	ABSOLUTA
PG12	Manutenção da Infraestrutura dos SES	ABSOLUTA
PG13	Crescimento Vegetativo dos Serviços de Esgotamento Sanitário	ABSOLUTA
PG14	Organização Institucional da Gestão de resíduos	ABSOLUTA
PG15	Coleta seletiva com inclusão social de catadores	ABSOLUTA
PG20	Recuperação de áreas degradadas por resíduos	ABSOLUTA
PG21	Manutenção Preventiva do Sistema de drenagem	ABSOLUTA
PG01	Educação Ambiental	ALTA
PG02	Controle das Águas dos Mananciais	ALTA
PG05	Gestão dos Sistemas de Abastecimento de Água Rural	ALTA
PG07	Melhorias Operacionais e Redução de perdas físicas	ALTA
PG09	Regularização Fundiária e Ambiental	ALTA
PG16	Aproveitamento dos Resíduos sólidos úmidos	ALTA
PG19	Destino Correto	ALTA
PG22	Revegetação das margens nos cursos d'água naturais da área urbana	ALTA
PG29	Educação Socioambiental	ALTA
PG06	Redução de perdas físicas – Rural	MÉDIA
PG08	Gestão Estratégica do Abastecimento de Água	MÉDIA
PG23	Plano de Águas Pluviais	MÉDIA
PG24	Reestruturação da gestão do sistema de drenagem	MÉDIA
PG25	Fortalecimento da fiscalização da ocupação urbana	MÉDIA
PG26	Fortalecimento dos Conselhos Municipais	MÉDIA
PG27	Ampliação da Participação Social na Política Municipal de Saneamento Básico	MÉDIA
PG30	Formação de Educadores/ Agentes Ambientais	MÉDIA
PG17	Gestão adequada dos Resíduos Especiais	BAIXA
PG18	Geradores Responsáveis	BAIXA
PG28	Promoção e divulgação da Política Municipal de Saneamento Básico	BAIXA

Fonte: Autoria própria.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

259

Quadro 5-7 - Ordenamento dos Projetos por Grau de Priorização.

NOME DO PROJETO	PROGRAMA	GRAU DE PRIORIDADE
PJ03 – Demanda Urbana Com Água Potável	PG03	ABSOLUTA
PJ04 – Demanda Rural Com Água Potável	PG04	ABSOLUTA
PJ10 – Complementação do SES Sede	PG10	ABSOLUTA
PJ11 – Implantação de Soluções de Tratamento na Área Rural	PG11	ABSOLUTA
PJ13 – Manutenção de Infraestrutura dos SES – Área Urbana	PG12	ABSOLUTA
PJ14 – Crescimento Vegetativo de Ligações	PG13	ABSOLUTA
PJ16 – Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal	PG14	ABSOLUTA
PJ18 – Coleta Seletiva de Recicláveis com inclusão social de catadores	PG15	ABSOLUTA
PJ30 – Lixão Zero	PG20	ABSOLUTA
PJ31 – Ponto Limpo	PG20	ABSOLUTA
PJ32 – Manutenção Preventiva do Sistema de drenagem	PG21	ABSOLUTA
PJ01 – Educação Ambiental	PG01	ALTA
PJ02 – Controle das Águas dos Mananciais	PG02	ALTA
PJ05 – Gestão dos Sistemas de Abastecimento de Água Rural	PG05	ALTA
PJ07 – Melhorias Operacionais e Redução de Perdas Físicas	PG07	ALTA
PJ12 – Gestão dos Serviços dos Sistemas de Esgotamento Sanitário Rural	PG11	ALTA
PJ15 – Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos	PG14	ALTA
PJ09 – Regularização Fundiária e Ambiental	PG09	ALTA
PJ20 – Compostagem dos RSU úmidos limpos	PG16	ALTA
PJ28 – Estação de Transbordo de RSU	PG19	ALTA
PJ29 – Aterro Sanitário	PG19	ALTA
PJ33 – Revegetação das margens nos cursos d'água naturais da área urbana	PG22	ALTA
PJ41 – Educação Socioambiental	PG29	ALTA
PJ06 – Redução de perdas físicas do Abastecimento de Água – Sistemas Rurais	PG06	MÉDIA
PJ08 – Gestão Estratégica do Abastecimento de Água	PG08	MÉDIA
PJ17 – Sistema Municipal de Informação sobre Resíduos	PG14	MÉDIA
PJ19 – Fortalecimento de associação/ cooperativa de catadores	PG16	MÉDIA
PJ21 – Reaproveitamento energético dos RSU úmidos	PG16	MÉDIA
PJ22 – Fortalecimento da gestão dos RCC	PG17	MÉDIA
PJ23 – Fortalecimento da gestão dos RSS	PG17	MÉDIA
PJ26 – Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais	PG18	MÉDIA
PJ34 – Plano de Águas Pluviais	PG23	MÉDIA
PJ35 – Elaboração do Plano de Águas Pluviais para áreas ainda não contempladas	PG23	MÉDIA
PJ36 – Reestruturação da gestão do sistema de drenagem	PG24	MÉDIA
PJ37 – Fortalecimento da fiscalização da ocupação urbana	PG25	MÉDIA
PJ38 – Fortalecimento dos Conselhos Municipais	PG26	MÉDIA
PJ39 – Ampliação da Participação Social na Política Municipal de Saneamento Básico	PG27	MÉDIA
PJ42 – Formação de Educadores/ Agentes Ambientais	PG30	MÉDIA
PJ24 – Coleta de Móveis usados e inservíveis	PG17	BAIXA
PJ25 – Coleta de Óleo de Cozinha	PG17	BAIXA
PJ27 – Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória	PG18	BAIXA
PJ40 – Promoção e divulgação da Política Municipal de Saneamento Básico	PG28	BAIXA

Fonte: Autoria própria.

6 PLANO DE EXECUÇÃO

O Plano de Execução contempla o caminho a ser adotado para execução dos programas, projetos e ações. A programação da implantação dos programas, projetos e ações foi desenvolvida considerando metas em horizontes temporais distintos:

- Imediatos ou emergenciais - até 3 anos;
- Curto prazo - entre 4 a 8 anos;
- Médio prazo entre 9 a 12 anos;
- Longo prazo - entre 13 a 20 anos.

O Plano de Execução contempla os principais recursos (financeiros ou não) possíveis para a implementação dos programas, projetos e ações definidas, bem como os responsáveis e gerentes pela realização desses. É importante destacar que os recursos que serão estimados no PMSB não estarão contemplados previamente no orçamento municipal, no entanto, deverão ser refletidos no PPA municipal a partir de então. Ainda assim, poderão ser consideradas outras fontes de recursos possíveis, programas do governo federal, estadual, emendas parlamentares, recursos privados, etc.

6.1 CUSTO TOTAL DO PMSB

O Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado traz a consubstanciação das intervenções projetadas para os quatro eixos, necessárias ao adequado funcionamento do sistema e ao atingimento do cenário possível ou desejado evidenciado ao longo do estudo. A partir das estimativas de custos e estabelecimento das prioridades, bem como do horizonte temporal definido para cada projeto foi construído o cronograma de execução físico-financeiro.

O detalhamento da execução físico-financeira de cada ação dos programas e projetos propostos é apresentado nos quadros constantes do **Apêndice B** do Plano. No Quadro 6-1 abaixo se apresentam os diversos Projetos para os quatro eixos, bem como a consolidação dos custos envolvidos em cada um, cujo somatório representa o custo global do Plano. Vale ressaltar que os custos foram



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

261

apurados a partir de estimativas realizadas com base em projetos de montante equivalente. Todavia, somente os projetos técnicos de engenharia darão a dimensão exata desses custos. Além disso, os valores foram apresentados de acordo com os preços atuais, e no caso de intervenções de longo prazo esses valores podem se alterar conforme a variação dos preços dos bens e serviços relacionados a cada intervenção.

Quadro 6-1 - Custo Global do Plano.

Nome do Projeto	Total (R\$)
PJ01 – Educação Ambiental	1.000.000,00
PJ02 – Controle das Águas dos Mananciais	1.896.000,00
PJ03 – Demanda Urbana Com Água Potável	37.500.000,00
PJ04 – Demanda Rural Com Água Potável	7.074.000,00
PJ05 – Gestão dos Sistemas de Abastecimento de Água Rural	0,00
PJ06 – Redução de perdas físicas do Abastecimento de Água – Sistemas Rurais	100.000,00
PJ07 – Melhorias Operacionais e Redução de Perdas Físicas	6.600.000,00
PJ08 – Gestão Estratégica do Abastecimento de Água	200.000,00
PJ09 – Regularização Fundiária e Ambiental	0,00
PJ10 – Construção de Redes de Esgotamento Sanitário na Área Urbana	43.937.992,77
PJ11 – Implantação de Soluções de Tratamento na Área Rural	5.388.000,00
PJ12 – Gestão dos Serviços dos Sistemas de Esgotamento Sanitário Rural	0,00
PJ13 – Manutenção de Infraestrutura dos SES – Área Urbana	9.240.000,00
PJ14 – Crescimento Vegetativo de Ligações	10.786.000,00
PJ15 – Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos	136.000,00
PJ16 – Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal	640.000,00
PJ17 – Sistema Municipal de Informação sobre Resíduos	2.145.400,00
PJ18 – Coleta Seletiva de Recicláveis com inclusão social de catadores	17.260.000,00
PJ19 – Fortalecimento de associação/ cooperativa de catadores	1.600.000,00
PJ20 – Compostagem dos RSU úmidos limpos	2.790.000,00
PJ21 – Reaproveitamento energético dos RSU úmidos	240.000,00
PJ22 – Fortalecimento da gestão dos RCC	3.042.000,00
PJ23 – Fortalecimento da gestão dos RCC	9.608.000,00
PJ24 – Coleta de móveis usados e inservíveis	2.416.000,00
PJ25 – Coleta de Óleo de Cozinha	6.480.000,00
PJ26 – Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais	650.000,00
PJ27 – Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória	336.000,00
PJ28 – Estação de Transbordo de RSU	5.456.000,00
PJ29 – Aterro Sanitário	13.040.000,00
PJ30 – Lixão Zero	4.910.000,00
PJ31 – Ponto Limpo	1.062.000,00
PJ32 – Manutenção Preventiva do Sistema de drenagem	2.800.000,00
PJ33 – Revegetação das margens nos cursos d'água naturais da área urbana	3.800.000,00
PJ34 – Plano de Águas Pluviais	335.000,00
PJ35 – Elaboração do Plano de Águas Pluviais para áreas ainda não contempladas	220.000,00
PJ36 – Reestruturação da gestão do sistema de drenagem	1.296.000,00
PJ37 – Fortalecimento da fiscalização da ocupação urbana	1.224.000,00



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

262

Nome do Projeto	Total (R\$)
PJ38 – Fortalecimento dos Conselhos Municipais	2.400.000,00
PJ39 – Ampliação da Participação Social na Política Municipal de Saneamento Básico	1.700.000,00
PJ40 – Promoção e divulgação da Política Municipal de Saneamento Básico	1.200.000,00
PJ41 – Educação Socioambiental	4.600.000,00
PJ42 – Formação de Educadores/ Agentes Ambientais	3.200.000,00
Custo Total do Plano	218.308.392,77

Fonte: Autoria própria.

6.2 CONDICIONANTES LEGAIS E NÚMEROS DAS OPERAÇÕES DE CRÉDITO

A contratação de operações de crédito por Municípios, assim como ocorre para os outros entes federados, subordina-se às normas da Lei Complementar nº 101 de 04/05/2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal – LRF) e às Resoluções do Senado Federal (RSF) nº 40 e 43, de 2001. A fim de orientar adequadamente essas operações, o Tesouro Nacional brasileiro criou o Manual para Instruções de Pleito (MIP), instrumento robusto que fornece todas as orientações necessárias aos municípios para que os mesmos acessem recursos com aval ou garantia da União em operação de crédito interna ou externa. O MIP orienta os procedimentos de instrução dos pedidos de análise dirigidos ao Ministério da Fazenda, apresentando procedimentos para contratação, as condições ou vedações aplicáveis, os limites de endividamento a que estão submetidos, bem como os documentos exigidos pelo Senado Federal e a sua forma de apresentação (MIP, 2015).

De acordo com o MIP as operações de crédito dos entes públicos podem ser (Lei nº 4.320/1964 e LRF) de curto prazo (até 12 meses), que podem integrar a dívida flutuante, como as operações de Antecipação de Receita Orçamentária, e de médio ou longo prazo (acima de 12 meses), as quais compõem também a dívida fundada ou a dívida consolidada. No caso dos Projetos relacionados ao Plano Municipal de Saneamento Básico, se tem como perspectiva temporal o Médio e o Longo Prazo. São as operações de crédito de Médio e Longo prazo que propiciam o financiamento de obras e serviços públicos, mediante contratos



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

263

ou a emissão de títulos da dívida pública, sendo observado o art. 11 da RSF nº 43/2001.

Os municípios, nas operações de crédito, deverão observar os seguintes limites, conforme RSF 43/2011.

- LIMITE DAS OPERAÇÕES DE CRÉDITO – FLUXO - O montante global das operações realizadas em um exercício financeiro não poderá ser superior a 16,0% (dezesesseis por cento) da receita corrente líquida - RCL (inciso I do art. 7º da RSF nº 43/2001);
- LIMITE DAS OPERAÇÕES DE CRÉDITO – DISPÊNDIO - O comprometimento anual com amortizações, juros e demais encargos da dívida consolidada, inclusive relativos a valores a desembolsar de operações de crédito já contratadas e a contratar, não poderá exceder a 11,5% (onze inteiros e cinco décimos por cento) da receita corrente líquida (inciso II do art. 7º da RSF nº 43/2001). O cálculo do comprometimento anual será feito pela média anual de todos os exercícios financeiros em que houver pagamentos previstos da operação pretendida da relação entre o comprometimento previsto e a receita corrente líquida projetada ano a ano (§ 4º do art. 7º da RSF nº 43/2001 e suas alterações).
- LIMITE DAS OPERAÇÕES DE CRÉDITO – ESTOQUE – (inciso III do art. 7º da RSF nº 43/2001, combinado com art. 3º da RSF nº 40/2001) a dívida consolidada líquida, no caso dos Municípios, não poderá exceder 1,2 (um inteiro e dois décimos) vezes a receita corrente líquida;

Ao se fazer a projeção da Receita Corrente Líquida é possível prever o possível montante de comprometimento anual com a dívida pública municipal. O parágrafo 6º do art. 7º da RSF nº 43/2001, estabelece os critérios para o essa Projeção, qual seja, a aplicação de Fator de Atualização sobre a receita corrente líquida do período de 12 (doze) meses findos no mês de referência. O referido Fator é obtido a partir da média geométrica das taxas de crescimento real do PIB nacional nos últimos oito anos (art. 8º da Portaria STN nº 396/2009).

Na tabela a seguir foram projetados os valores da Receita Corrente Líquida para os Próximos vinte anos e a partir deles, foram calculados os valores para



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

264

operações de crédito, em conformidade com os incisos da RSF nº 43/2001 dispostos acima.

Tabela 6-1 - Projeções de Valores para Operações de Crédito do Município de Viana (em R\$ correntes).

Ano	Proj.RCL	Inciso I	Inciso II	Inciso III
2017	153.575.034,88	24.572.005,58	17.661.129,01	184.290.041,86
2018	158.694.273,48	25.391.083,76	18.249.841,45	190.433.128,17
2019	163.984.155,71	26.237.464,91	18.858.177,91	196.780.986,85
2020	169.450.369,79	27.112.059,17	19.486.792,53	203.340.443,75
2021	175.098.793,53	28.015.806,97	20.136.361,26	210.118.552,24
2022	180.935.500,66	28.949.680,11	20.807.582,58	217.122.600,79
2023	186.966.767,39	29.914.682,78	21.501.178,25	224.360.120,86
2024	193.199.079,11	30.911.852,66	22.217.894,10	231.838.894,94
2025	199.639.137,44	31.942.261,99	22.958.500,81	239.566.964,93
2026	206.293.867,34	33.007.018,77	23.723.794,74	247.552.640,81
2027	213.170.424,64	34.107.267,94	24.514.598,83	255.804.509,56
2028	220.276.203,68	35.244.192,59	25.331.763,42	264.331.444,42
2029	227.618.845,30	36.419.015,25	26.176.167,21	273.142.614,36
2030	235.206.245,02	37.632.999,20	27.048.718,18	282.247.494,03
2031	243.046.561,56	38.887.449,85	27.950.354,58	291.655.873,88
2032	251.148.225,60	40.183.716,10	28.882.045,94	301.377.870,72
2033	259.519.948,84	41.523.191,82	29.844.794,12	311.423.938,61
2034	268.170.733,38	42.907.317,34	30.839.634,34	321.804.880,06
2035	277.109.881,39	44.337.581,02	31.867.636,36	332.531.857,67
2036	153.575.034,88	24.572.005,58	17.661.129,01	184.290.041,86

Fonte: SISTN (2014).

Os valores apresentados na tabela acima permitem a realização de programação financeira quando da hipótese de se optar por operações de crédito. Veja-se que se for possível obter operações de crédito nos limites impostos pelo Inciso I, o município conseguirá financiar todas as ações por meio dessa modalidade de financiamento.

7 PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

Os eventos de emergência são aqueles decorrentes de atos da natureza ou acidentais que fogem do controle do prestador de serviços, podendo causar grandes transtornos à qualidade e/ou continuidade da prestação dos serviços em condições satisfatória. Neste sentido, as ações de emergência e contingência buscam destacar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação dos órgãos operadores, tanto de caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas com os serviços de esgotamento sanitário.

Deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão na operação e manutenção dos serviços de saneamento, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos visando minimizar ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolam a capacidade de atendimento local, os órgãos operadores deverão dispor de todas as estruturas de apoio (mão de obra, materiais e equipamentos), de manutenção estratégica, das áreas de gestão operacional, de controle de qualidade, de suporte como comunicação, suprimentos e tecnologias de informação, dentre outras. A disponibilidade de tais estruturas possibilitará que os sistemas de esgotamento sanitário não tenham a segurança e a continuidade operacional comprometidas ou paralisadas.

As ações de emergência buscam corrigir ou mitigar as consequências dos eventos. Já as ações de contingências são as que visam precaver o sistema contra os efeitos de ocorrências ou situações indesejadas sob algum controle do prestador, com probabilidade significativa de ocorrência e previsibilidade limitada.

Além de destacar as ações que podem ser previstas para minimizar o risco de acidentes, e orientar a atuação dos setores responsáveis para controlar e solucionar os impactos causados por situações críticas não esperadas, são apresentadas algumas ações de emergências e contingências a serem adotadas para os serviços de saneamento básico.



7.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

No caso dos serviços de abastecimento de água – SAA do município foram identificados no Quadro 7-1 os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas.

Quadro 7-1 - Identificação das principais ocorrências, origens e ações de contingência para os SAA.

Ocorrência		Ações de Contingência
Falta D'água Generalizada	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas.	• Comunicar imediatamente aos órgãos municipais de defesa civil, a vigilância sanitária e ambiental, a operadora de energia elétrica e a população; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; • Sinalizar e isolar a área; • Limpar e descontaminar as áreas e/ou imóveis afetados; • Reparar as instalações danificadas com urgência.
	Deslizamento de encosta / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebatamento da adução de água bruta.	• Comunicar imediatamente aos órgãos municipais de defesa civil, a vigilância sanitária e ambiental, a operadora de energia elétrica e a população; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; • Sinalizar e isolar a área; • Limpar e descontaminar as áreas e/ou imóveis afetados; • Reparar as instalações danificadas com urgência.
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	• Comunicar imediatamente a concessionária/Prefeitura, a Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e a população; • Comunicar a concessionária de energia; • Acionar gerador alternativo de energia; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; • Controlar a água disponível nos reservatórios; • Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água.	• Comunicar imediatamente a concessionária/Prefeitura, a Secretaria de Desenvolvimento Sustentável, a vigilância sanitária e ambiental e a população; • Sinalizar e isolar a área; • Limpar e descontaminar as áreas e/ou imóveis afetados; • Implementar o Plano de Ação de Emergência (PAE) cloro; • Controlar a água disponível nos reservatórios; • Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.
	Qualidade inadequada da água dos mananciais.	• Comunicar imediatamente a concessionária/Prefeitura, a Secretaria de Desenvolvimento Sustentável, a vigilância sanitária e ambiental e a população;



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

267

Ocorrência		Ações de Contingência
		• Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; • Ampliar a fiscalização para determinar o agente causador; • Intensificar o monitoramento da água bruta e tratada; • Implementar rodízio de abastecimento, se necessário; • Deslocar frota de caminhões tanque para fornecimento emergencial de água potável.
	Ações de vandalismo.	• Comunicar imediatamente a concessionária/Prefeitura e a Secretaria de Desenvolvimento Sustentável; • Comunicar à Polícia; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; • Executar reparo das instalações danificadas com urgência; • Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.
Falta D'água Parcial ou Localizada	Deficiências de água nos mananciais.	• Comunicar imediatamente a concessionária/Prefeitura, a Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e a população; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; • Controlar a água disponível nos reservatórios; • Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	• Comunicar imediatamente a concessionária/Prefeitura, a Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e a população; • Comunicar a concessionária de energia; • Acionar gerador alternativo de energia; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; • Controlar a água disponível nos reservatórios; • Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição.	• Comunicar a concessionária/Prefeitura, a Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e a população; • Comunicar a concessionária de energia; • Acionar gerador alternativo de energia; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; • Controlar a água disponível nos reservatórios; • Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.
	Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada.	• Comunicar imediatamente a concessionária/Prefeitura, a Secretaria de Desenvolvimento Sustentável a população; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; • Reparar as instalações danificadas com urgência.
	Danificação de estruturas de reservatórios e	• Comunicar imediatamente a concessionária/Prefeitura, a Secretaria de Desenvolvimento Sustentável a população;



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

268

Ocorrência		Ações de Contingência
	elevatórias de água tratada.	• Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; • Reparar as instalações danificadas com urgência.
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada.	• Comunicar imediatamente a concessionária/Prefeitura, a Secretaria de Desenvolvimento Sustentável a população; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; • Reparar as instalações danificadas com urgência.
	Ações de vandalismo.	• Comunicar a concessionária/Prefeitura e a Secretaria de Desenvolvimento Sustentável; • Comunicar à polícia; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; • Reparar as instalações danificadas com urgência; • Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.

Fonte: Autoria própria.

Outro ponto importante a ser determinado é com relação a artigo 46 da Lei nº 11.445/2007, que descreve que em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Devido à crise hídrica ocorrida em diversas regiões do país e do Espírito Santo, ao aumento do consumo per capita no verão e ao uso da água na irrigação destacam-se as seguintes ações em situações de escassez:

- Campanhas educativas para conscientização da população quanto a necessidade da redução do consumo per capita e reuso de água sem risco sanitário;
- Fiscalização quanto ao consumo de água na irrigação, visto que a Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei nº 9.433/1997, fundamenta que em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- Rodízio de regiões abastecidas é alternativo para o abastecimento de água de forma a prover o mínimo necessário para os usos;
- Abastecimento com carro pipa;

No entanto, diante desse contexto, são consideradas relevantes as seguintes recomendações:

- Condução de projeto de redes de monitoramento de qualidade de água e de vazões dos cursos d'água da região.
- Condução de estudos hidrológicos específicos para avaliação da qualidade de água e disponibilidade hídrica em cursos d'água que constituam potenciais mananciais para captação de água para abastecimento público e que não disponham monitoramento hidrológico sistemático.
- Elaboração do Plano Municipal de Redução de Risco.

7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

No Quadro 7-2 estão identificados os principais tipos de ocorrências/situações, os possíveis efeitos e as ações a serem tomadas para o Sistema de Esgotamento Sanitário do município.

Quadro 7-2 - Possíveis situações emergenciais ou contingenciais e respectivas propostas de ações.

Ocorrência		Ações de Contingência
Rompimento ou obstrução de coletor tronco, interceptor ou emissário com extravasamento para vias, áreas habitadas ou corpos hídricos.	Desmoronamento de taludes ou paredes de canais	• Comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; • Executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas; • Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; • Imediata limpeza e descontaminação das áreas e/ou imóveis afetados. • Monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.
	Erosões de fundo de vale	• Comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; • Executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas; • Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; • Imediata limpeza e descontaminação das áreas e/ou imóveis afetados; • Monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.
	Rompimento de pontos para	• Comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

270

Ocorrência		Ações de Contingência
	travessia de veículos	municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; • Executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas; • Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; • Imediata limpeza e descontaminação das áreas e/ou imóveis afetados; • Comunicar as autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia; • Monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.
Rompimento ou obstrução de rede coletora secundária com retorno de esgoto nos imóveis e/ou extravasamento para via pública	Obstrução em coletores de esgoto	• Comunicar o responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de vigilância sanitária e ambiental; • Isolar o trecho danificado do restante da rede com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento • Executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas
	Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora de esgoto	• Comunicar o responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de vigilância sanitária e ambiental; • Executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas) ampliar a fiscalização e o monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais com o objetivo de identificar ligações clandestinas, regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes
Paralisação acidental ou emergencial de ETE com extravasão ou lançamento de efluentes não tratados nos corpos receptores.	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	• Comunicar o responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e ao órgão municipal ambiental; • Comunicar à Concessionária de Energia a interrupção de energia; • Acionar alimentação alternativa de energia; • Instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água; • Adotar solução emergencial de manutenção; • Monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	• Comunicar o responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e ao órgão municipal ambiental; • Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento • Adotar solução emergencial de manutenção • Instalar equipamento reserva ou executar reparo das instalações danificadas com urgência; • Monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.
	Ações de vandalismo	• Comunicar o responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e ao órgão municipal ambiental; • Comunicar o ato de vandalismo à Polícia local;



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

271

Ocorrência		Ações de Contingência
		• Executar reparo das instalações danificadas com urgência; • Monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados
Paralisação acidental ou emergencial de estação elevatória com extravasamento para vias, áreas habitadas ou corpos hídricos.	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	• Comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; • Comunicar à Concessionária de Energia a interrupção de energia; • Acionar alimentação alternativa de energia; • Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; • Instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água.
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	• Comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; • Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento; • Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; • Instalar equipamento reserva; • Executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial das instalações danificadas;
	Ações de vandalismo	• Comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; • Comunicar o ato de vandalismo à Polícia local; • Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes) executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial das instalações danificadas;
Vazamentos e contaminação de solo, curso hídrico ou lençol freáticos por fossas	Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas	• Comunicar a Vigilância Sanitária; • Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação; • Conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto; • Exigir a substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública nas áreas onde existe esse sistema.
	Construção de fossas inadequadas e ineficientes	• Comunicar a Vigilância Sanitária; • Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação; • Conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto; • Implantar programa de orientação quanto a necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição às fossas negras e fiscalizar se a substituição está acontecendo nos prazos exigidos.



Ocorrência		Ações de Contingência
	Inexistência ou ineficiência do monitoramento	• Comunicar a Vigilância Sanitária; • Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação; • Conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto; • Ampliar o monitoramento e fiscalização destes equipamentos na área urbana e na zona rural, principalmente nas fossas localizadas próximas aos cursos hídricos e pontos de captação subterrânea de água para consumo humano.

Fonte: Autoria própria.

7.3 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)

Quadro 7-3 - Plano de Emergência e Contingência do Sistema de Drenagem Urbana.

Ocorrência	Ações de Contingência
Ações preventivas	• Comunicar aos responsáveis pelos imóveis situados em áreas alagáveis ou inundáveis, através de informativos com coleta de assinaturas, da necessidade ações em seu imóvel para diminuir possíveis perdas econômicas;
	• Apoiar a capacitação dos agentes da defesa civil municipal;
	• Monitorar a emissão dos alertas dos serviços meteorológicos do INCAPER visando convocar as equipes;
	• Promover a revisão de recursos disponíveis junto aos Órgãos Municipais, Estaduais etc., através de check-list dos equipamentos, materiais, recursos humanos e programas sociais;
	• Criar parcerias com os meios de comunicação (Rádios, Jornais e Televisão), visando informar sobre ações de prevenir e para minimizar danos devido às inundações e tempestades;
Ações em estado de alerta	• Atividades de socorro às populações em risco;
	• Assistência aos habitantes atingidos (remoção para abrigos provisórios);
	• Restabelecimento da moral da população atingida e reabilitação de cenários;
	• Desinfecção, desinfestação, descontaminação;
Ações de resposta	• Contatar coordenadoria estadual da Defesa Civil – CEDEC;
	• Identificar as áreas atingidas;
	• Acionar as equipes de socorro;
	• Verificar quais as vias de acesso e evacuar as áreas de risco;
	• Manter todos informados quanto aos riscos através dos possíveis meios de comunicação;



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

273

Ocorrência	Ações de Contingência
	• Equipar e organizar os abrigos para receber a população vitimada pelas enchentes;
	• Busca e salvamento das vítimas;
	• Atendimento hospitalar
	• Divulgação para a imprensa quanto à situação do desastre e suas consequências;
	• Vigilância sanitária para monitoramento quanto às epidemias;
Ações de reconstrução	• Reconstrução de estruturas (pontes, estradas, etc.) e serviços públicos essenciais;
	• Relocação da população e construção de moradias seguras e baixo custo para população de baixa renda;
	• Ordenação de espaço urbano;
	• Avaliação dos danos e elaboração dos laudos técnicos;
	• Mobilização das brigadas ou equipes de demolição e remoção dos escombros;
Critérios e Condições de Acionamento	• Serviços essenciais: energia elétrica, água potável, comunicação, rede de esgoto, coleta de lixo, suprimento de alimentos, combustível e etc.
	• O Plano de Contingência deverá ser divulgado para a comunidade através de palestras e reuniões nas associações de moradores e nas escolas próximo as áreas de riscos. Nestas reuniões os moradores serão orientados, para, em caso de desastres, informar a Prefeitura municipal ou Defesa Civil Municipal, onde será feita a avaliação para tomada de providências, acionando os demais setores envolvidos. O Plano deverá ser monitorizado pelos alertas dos serviços meteorológicos do INCAPER.

Fonte: Autoria própria.

7.4 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)

Quadro 7-4 - Plano de Emergência e Contingência do Sistema de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos.

Ocorrência	Ações de Contingência
Falta ou falha grave de qualquer tipo de serviços de limpeza urbana (contratado ou não)	• Acionar a Secretaria de Serviços Urbanos • Regularizar o serviço
Falha com interrupção longa no tratamento e disposição final dos RSU	• Acionar as Secretaria de Serviços Urbanos e Meio Ambiente • Providenciar disposição em outro aterro licenciado.
Interrupção do serviço de coleta e limpeza públicas	• Acionar a Secretaria de Serviços Urbanos • Imputar penalidades previstas em contrato; • Contratar uma nova empresa, em caráter emergencial para execução dos serviços interrompidos



Ocorrência	Ações de Contingência
Interrupções nos acessos às unidades de transferência ou transbordo (se não existir, escrever “quando existir”)	• Acionar o Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal, Secretaria de Serviços Urbanos, e Órgão / companhia de trânsito municipal; • Obter autorização para a utilização de caminhos alternativos ou, quando necessário, construir caminhos alternativos provisórios
Invasão e ocupação irregular de áreas Municipais identificadas como “passivos ambientais”	• Acionar Fiscal de Obras e Polícia Militar (ambiental) mais próxima; • Desocupação da área invadida; • Relocação (provisória ou permanente) da população
Disposição irregular de resíduos Não Perigosos em “área particular”	• - Acionar Secretaria de Desenvolvimento Sustentável, Secretaria de Serviços Urbanos e Polícia Militar (ambiental) mais próxima; • Identificar, notificar, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do despejo ou ao proprietário do terreno; • Recolher e dar destinação adequada aos resíduos
Disposição irregular de resíduos Não Perigosos, em “área pública” autor conhecido	• Acionar Fiscal de Obras e Serviço de Limpeza Pública; • Identificar, notificar, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do despejo ou ao proprietário do terreno
Disposição irregular de resíduos Não Perigosos, em “área pública” autor desconhecido	• Acionar Fiscal de Obras e Serviço de Limpeza Pública; • Recolher e dar destinação adequada aos resíduos
Disposição Irregular de resíduos Perigosos	• Acionar - Secretaria de Desenvolvimento Sustentável, Polícia Militar (ambiental) mais próxima, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e IEMA; • Isolar e sinalizar a área; • Identificar / tipificar o resíduo perigoso; • Verificar orientações IEMA
Acidentes com produtos perigosos	• Acionar - Secretaria de Desenvolvimento Sustentável, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e IEMA; • Isolar e sinalizar a área; • Identificar / tipificar o resíduo perigoso; • Verificar orientações IEMA

Fonte: Autoria própria.

8 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA DO PMSB

A gestão pública vem se modernizando e incorporando, ao longo do tempo, estratégias e instrumentos para a ampliação de sua eficiência e eficácia, com novas ações e tipos de intervenções. Dessa forma, tem surgido, ao longo do tempo, novos mecanismos e instrumentos de gestão.

Dessa forma, a construção de um planejamento estratégico e seu acompanhamento ao longo do tempo é essencial para alcançar os resultados positivos do presente plano. Dessa forma, entende-se que planejamento

estratégico é um processo cíclico, dinâmico e permanente que compreende não somente o momento de análise da realidade e de proposição de projetos e ações, mas engloba também a execução e avaliação que levam a um novo momento de proposição.

8.1 PLANEJAMENTO DO PMSB

O Planejamento compreende as atividades desenvolvidas para elaboração do conjunto de relatórios, conhecimentos, projetos, metas e indicadores apresentados e descritos no Plano Municipal de Saneamento Básico, bem como os demais momentos futuros que envolverão pensar iniciativas de transformação da realidade situacional.

Para o momento inicial do planejamento estratégico que resultou no presente Plano foi constituído um Grupo de Trabalho (GT) que acompanhou os trabalhos de elaboração do PMSB e foram realizadas visitas de reconhecimento de campo, audiências públicas, levantamento de dados secundários junto aos órgãos envolvidos diretamente na prestação de serviços de saneamento básico, sistematização de informações institucionais sobre o município e reuniões técnicas com os consultores envolvidos na elaboração do Plano.

Em termos do gerenciamento técnico, foram realizadas reuniões do Grupo de Trabalho (GT) que acompanhou o processo e desempenhou a função de facilitador no levantamento de informações e interação entre a equipe técnica e os órgãos públicos municipais bem como para reconhecimento de campo e levantamento de informações.

Além disso, foram utilizados os bancos de dados e estudos:

- Do Instituto Jones Santos Neves (IJSN);
- Dos Censos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- Relativos aos indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS);
- Do operador e prestador do serviço de água e esgoto (CESAN);
- Das Secretarias, Departamentos e demais órgãos públicos municipais;

- Relativos aos relatórios contábeis da Prefeitura Municipal.

Tais dados permitiram que fossem realizadas as análises que resultaram nos diagnósticos técnicos.

Em termos de interação com a sociedade, garantiu-se sua representatividade e participação através dos membros da sociedade civil presentes no Grupo de Trabalho (GT).

Dessa forma, o acompanhamento contínuo da sociedade esteve garantido durante todos os momentos do planejamento. Além disso, foram realizadas audiências públicas no município que, a partir de uma metodologia, permitiram a elaboração do diagnóstico participativo de cada componente do saneamento básico.

8.2 EXECUÇÃO DO PMSB

A execução do Plano compreende a realização dos projetos e ações para alcançar os objetivos estabelecidos no PMSB, ou seja, significar adotar iniciativas e providências concretas para a realização do que está planejado. Essa fase do planejamento estratégico também ocorre nas duas instancias já identificadas, ou seja, em nível técnico de gestão e em nível de interação social.

Em relação ao nível técnico de gestão, deve ser constituído um Comitê de Gestão do PMSB formado pelas unidades gerenciais do plano e por representantes da sociedade civil que irão desenvolver as atividades de controle, monitoramento, acompanhamento e avaliação do PMSB.

Caberá ao comitê a articulação das unidades gerenciais que devem fazer o Plano acontecer através da execução dos projetos e ações definidos e acordados com a sociedade, incluindo, inclusive, a articulação com unidades complementares da Prefeitura e com instancias e órgãos externos reguladores e financiadores do Saneamento Básico.

As secretarias municipais (unidades gerenciais) devem utilizar ferramentas de gerenciamento de projetos, especialmente de sistematização de informações, de

detalhamento das ações e de controle que permitam o acompanhamento da evolução das ações empreendidas.

Em termos de interação com a sociedade, além da representatividade da sociedade civil garantida pelos membros da sociedade civil no Comitê de Gestão do PMSB, deverão ser realizadas semestralmente câmaras técnicas para receber e debater a prestação de contas das atividades e evolução da execução dos projetos do PMSB, bem como avaliar demandas, ações emergenciais.

Essas câmaras técnicas além da participação pública da sociedade deverão contar com a participação de representantes dos órgãos públicos direta e indiretamente relacionados aos serviços de saneamento básico, como as demais secretarias municipais, secretarias estaduais, ministério público, órgãos federais, dentre outros.

8.3 ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PMSB

O acompanhamento, monitoramento e avaliação consistem em verificar o quanto os projetos e ações estão sendo executados, se, e como os objetivos estão sendo alcançados, o quanto as metas estão sendo superadas e quais os problemas e entraves que possam estar impedindo a execução do que está planejado.

Em termos gerenciais técnicos, cabe ao comitê reunir-se bimestralmente e sempre que se fizer necessário para acompanhar as atividades e evolução dos projetos e ações do PMSB, bem como avaliar demandas, ações emergenciais e direcionamentos da execução.

O comitê deverá utilizar instrumentos de controle, acompanhamento e avaliação. Essa etapa exige, sobretudo, a sistematização de informações por parte das unidades gerenciais que permitam monitorar as ações realizadas e as metas alcançadas. As reuniões do comitê de gestão devem ser capazes de gerar conhecimento e decisões que facilitem a execução do Plano.



Em termos de interação social, caberá ao Comitê apresentar na Câmara Técnica semestral o andamento dos projetos e ações, os resultados alcançados e as dificuldades presentes na execução, ou seja, prestar contas à sociedade das demandas apresentadas pela população nos diagnósticos participativos e dos compromissos pactuados no PMSB. Além disso, a Câmara Técnica deverá avaliar a condução dos projetos e ações em relação ao que está planejado, apontar novas demandas e deliberar sobre a atualização do PMSB que deverá ser realizada a cada 4 (quatro) anos, ou em prazo inferior, conforme a necessidade.

8.4 REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Em um contexto de crise fiscal e reformulação das formas de intervenção estatal, muitos serviços públicos foram transferidos para a iniciativa privada através de concessões e privatizações. Com isso, o Estado deixou de ser o protagonista na execução dos serviços e passou a desempenhar apenas as funções de planejamento, regulação e fiscalização, exigindo o surgimento das agências reguladoras.

A Lei de concessões nº 8.987 de 1995 já trazia em seu texto a criação de autarquias reguladoras que tinha como objetivo criar condições favoráveis para a prestação dos serviços públicos e proteger a população consumidora de tais serviços.

Em relação aos serviços de saneamento básico o marco regulatório foi estabelecido pela Lei nº 11.455/2007 que definiu como objetivos da regulação promover melhorias sociais para a população realizando intervenções necessárias para garantir um padrão de qualidade dos serviços e buscando o bem-estar social. Esse marco legal de regulação do saneamento engloba, além do abastecimento de água e esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos, a limpeza urbana, o manejo e a drenagem das águas pluviais urbanas.

Como os municípios do Estado têm apresentado capacidade técnica e financeira limitada para criar uma agência reguladora exclusiva para os serviços de

saneamento básico, devem ser incentivadas iniciativas de ações conjuntas entre os municípios, e em especial, na Região Metropolitana da Grande Vitória.

8.5 AVALIAÇÃO DOS MECANISMOS LEGAIS PARA EXECUÇÃO DO PMSB

O município de Viana deve apresentar normas jurídicas que sejam alinhadas e eficientes com a execução de todo o PMSB, apresentando regras específicas e detalhadas para que os projetos possam ser aplicados.

Dessa forma, portanto, duas posturas do Poder Público Municipal são necessárias: (a) a regulamentação dos institutos normativos existentes na Lei Orgânica Municipal e nos Códigos para que ocorra a subjunção aos projetos e (b) a edição de novas normas que sejam convergentes com as propostas apresentadas nesse plano.

No que se refere ao ordenamento jurídico, para que haja alinhamento entre as proposições desse Plano e a realidade do município, as seguintes peças jurídicas devem se fazer presentes:

- (a) Atualização do Código Municipal de Meio Ambiente;
- (b) Atualização do Código de Posturas;
- (c) Atualização do Código Municipal de Saúde;
- (d) Atualização do Código Municipal de Obras;
- (e) Criação de Conselho Municipal, que lide com as ações previstas para o Saneamento Básico.

Dessa forma, é necessário que o município atualize a legislação local aos novos ditames legislativos nas áreas de saneamento básico e às proposições deste Plano.



8.6 INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO PLANO

Este tópico consiste na definição de mecanismos e procedimentos que permitam nortear as ações e empreender avaliações no campo do saneamento básico. Um indicador é uma relação matemática que mede, numericamente, atributos de um processo ou de seus resultados, com o objetivo de comparar esta medida com metas numéricas, pré-estabelecidas (FPNQ, 1995).

Especialmente nos países em desenvolvimento, as áreas de saneamento e de saúde, ainda que disponham, respectivamente, de um conjunto de indicadores sanitários e epidemiológicos, não os utilizam de forma sistemática e integrada, para fornecer suporte qualificado às suas ações, na meta de universalizar com equidade o atendimento. Tais indicadores, além de seu potencial em representar os efeitos da insuficiência das ações de saneamento sobre a saúde humana, podem constituir ferramenta para a vigilância e para a orientação de programas e planos de alocação de recursos em saneamento (COSTA et al., 2005).

Na legislação brasileira, seja em nível federal ou estadual a palavra “indicador” aparece citada inúmeras vezes, como, por exemplo, é mencionada 5 (cinco) vezes na Política Nacional de Saneamento Básico - Lei nº. 11.445/07 (BRASIL, 2007), 5 (cinco) vezes na Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Espírito Santo - Lei nº. 9264/09 (ESPÍRITO SANTO, 2009). Em todas as vezes que o termo indicador é mencionado, este está relacionado ao planejamento, implementação e avaliação de ações para melhoria da qualidade de vida, das condições ambientais e de saúde pública.

Von Schirnding (apud CALIJURI et al, 2009) reforça o papel dos indicadores de salubridade ambiental afirmando que os indicadores têm como papel principal a transformação de dados em informações relevantes para os tomadores de decisão e o público. Nesse sentido, é possível expressar na forma de indicadores de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e saúde coletiva a atual situação do saneamento básico no município, assim como fazer um acompanhamento destes indicadores ao longo de ações efetuadas

para avaliar a evolução do saneamento básico, da saúde e da sustentabilidade no município.

Para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações dos Planos, foi proposta uma matriz de indicadores de desempenho englobando os eixos de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e saúde coletiva composta por 33 indicadores e um quadro de pontuação onde para cada indicador é apresentada uma nota que pode ser utilizada pelo gestor municipal para indicar as ações prioritárias no município.

Para a coleta das informações necessárias para acompanhamento dos indicadores, devem ser utilizados dados disponibilizados nas bases de dados do Governo Federal, Estadual e Municipal. Segue abaixo algumas secretarias e instituições onde os dados podem ser encontrados:

- Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS);
- Fundação Nacional da Saúde (FUNASA);
- Secretaria de Estado da Saúde (SESA); Vigilância Epidemiológica Municipal e Estadual de Saúde;
- Secretaria Municipal de Saúde; Programa Saúde da Família; Plano de Ação para Prevenção e Controle da Diarreia desenvolvido pela Vigilância em Saúde;
- Concessionária dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgoto – CESAN;
- Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA);
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN);
- Secretaria Estadual de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB).

Para auxiliar na investigação dos indicadores, deve ser utilizado também o Programa Nacional de Amostra de Domicílios (PNAD), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Sistema de Informação de Agravos de Saúde (SINAN), Sistema de Informação de Nascidos Vivos (SINASC).



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

282

Os indicadores selecionados visam auxiliar na avaliação objetiva, no monitoramento e no acompanhamento dos Planos de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município como um todo e podem ser verificados no **Apêndice C**.

8.7 REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>. Acesso: 20 jun. 2015.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

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 da Saúde. **Plano de segurança da água: garantindo a qualidade e promovendo a saúde: um olhar do SUS**. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_seguranca_agua_qualidade_sus.pdf>. Acesso: 28 jun. 2015.

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. **Impactos na saúde e no sistema único de saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado**. Brasília: FUNASA/Ministério da Saúde, 2010. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/estudosPesquisas_ImpactosSaude.pdf>. Acesso: 28 jun. 2015.



**APÊNDICE A - DETALHAMENTO DOS PROGRAMAS,
PROJETOS E AÇÕES**



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

A 1

PROGRAMA 01					
EDUCAÇÃO AMBIENTAL					
Objetivo do Programa: Conscientizar a população para a preservação do meio ambiente, o uso sustentável dos recursos naturais e da importância da educação sanitária					
Público Alvo: Toda a população do município					
PROJETO 01					
EDUCAÇÃO AMBIENTAL					
Objetivo do Projeto: Conscientizar a população para a preservação do meio ambiente, o uso sustentável dos recursos naturais e da importância da educação sanitária					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Desenvolver programas de educação ambiental para conscientizar a população quanto: - Ao uso sustentável dos recursos hídricos e a importância da redução do desperdício - A importância da preservação e recuperação dos mananciais; - Destacar os problemas decorrentes do lançamento de esgoto e resíduos nos mananciais e da ocupação em áreas de fragilidade ambiental - O programa deve inserir os produtores nas proximidades dos mananciais e todos os habitantes de todas as localidades rurais; - Além de realizar campanhas com ênfase em educação sanitária domiciliar	R\$ 40.000,00	2017	2036	Anual
2	Realizar capacitação de professores da rede de ensino municipal para atuarem como multiplicadores do tema: educação ambiental e sanitária	R\$ 20.000,00	2017	2036	Bienal
3	Incluir nas comunicações institucionais da prefeitura dicas de preservação ambiental, uso sustentável dos recursos hídricos e a importância da educação sanitária domiciliar	Equipe Local	2017	2036	-
4	Instituir visitas programadas às concessionárias e instituições correlatas	Equipe Local	2017	2036	-
5	Mensurar e avaliar as ações periodicamente	Equipe Local	2017	2036	-
Indicador: - Parcela das escolas que foram contempladas com oficinas e palestras de educação ambiental em relação ao total de escolas - Porcentagem de residências que receberam informações de coleta de resíduos junto ao talão da conta de água em relação ao total de residências					
PROGRAMA 02					
CONTROLE DAS ÁGUAS DOS MANANCIAIS					
Objetivo do Programa: Monitorar e preservar a qualidade da água dos mananciais que abastecem o município					
Público Alvo: Toda a população do município					
PROJETO 02					
CONTROLE DAS ÁGUAS DOS MANANCIAIS					
Objetivo do Projeto: Monitorar e preservar a qualidade de água dos mananciais que abastecem o município					



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

A 2

n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Preservação, controle e recuperação das matas ciliares com acompanhamento técnico por meio do plantio de mudas de espécies nativas visando atender o Código Florestal nos trechos dos cursos d'água. Fazer uso sustentável das áreas rurais consolidadas em APP ao redor de cursos d'água	R\$ 20.000,00	2017	2036	Anual
2	Isolar e realizar manutenções e limpeza das margens dos rios próximos as captações	R\$ 10.000,00	2017	2036	Anual
3	Montar planos de amostragem anual para coleta das amostras	Equipe Local	2017	2018	-
4	Realizar o monitoramento dos mananciais que abastecem os sistemas alternativos, em atendimento às legislações aplicáveis (R\$2.000,00/amostra)	R\$ 6.000,00	2019	2036	Mensal
5	Fiscalizar e orientar as instalações e ocupações ao redor dos mananciais	Equipe Local	2017	2036	-
6	Divulgar os resultados periodicamente em canais de comunicação do município	Equipe Local	2017	2036	-
7	Estudo para implantação de projeto de redes de monitoramento de qualidade de água e de vazões dos cursos d'água	Equipe Local	2017	2019	-
8	Estudo para condução de projetos hidrológicos específicos para avaliação da qualidade de água e disponibilidade hídrica em cursos d'água que constituam potenciais mananciais para captação de água para abastecimento público e que não disponham monitoramento hidrológico sistemático	Equipe Local	2017	2019	-
Indicador: Índice de qualidade do manancial; Classificação do manancial – CONAMA 357; Porcentagem de área recuperada da mata ciliar					
PROGRAMA 03					
DEMANDA URBANA COM ÁGUA POTÁVEL					
Objetivo do Programa: Fornecer água com qualidade para a toda a população do município, atendendo aos critérios de potabilidade estabelecidos pela Portaria n° 2914/2011 do Ministério da Saúde					
Público Alvo: População da sede e distritos assistida pela concessionária					
PROJETO 03					
DEMANDA URBANA COM ÁGUA POTÁVEL					
Objetivo do Projeto: Atender a toda a população com água potável					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Ampliação da ETA Jucu Antártica	R\$ 4.000.000,00	2022	2024	Único
2	Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água da área urbana de Viana	R\$ 11.000.000,00	2025	2027	Único
3	Implantação da 3ª adutora do sistema Jucu e aumento da Produção das Elevatórias do baixo recalque e do alto recalque	R\$ 14.000.000,00	2026	2028	Único
4	Ampliar redes e ligações através do crescimento vegetativo	R\$ 400.000,00	2017	2036	Anual
5	Destinação ambientalmente adequada do lodo da ETA (estudo, projeto e obra)	R\$ 500.000,00	2024	2024	Único



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

A 3

*Todas as ações, prazos e custos deste programa foram estabelecidas pela concessionária, conforme planos internos da mesma					
Indicador: Índice de Atendimento					
PROGRAMA 04					
DEMANDA RURAL COM ÁGUA POTÁVEL					
Objetivo do Programa: Fornecer água com qualidade para toda a população rural do município (demanda das pequenas localidades, distritos e população dispersa), atendendo aos critérios de potabilidade estabelecidos pela Portaria Nº 2914/2011 do Ministério da Saúde					
Público Alvo: Pequenas localidades, distritos e população dispersa					
PROJETO 04					
DEMANDA RURAL COM ÁGUA POTÁVEL					
Objetivo do Projeto: Atender a população com água potável					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Implantar e gerenciar o plano de atendimento e melhorias no SAA na área rural	R\$ 1.500,00	2018	2036	Mensal
2	Realizar diagnóstico/cadastramento da situação das pequenas localidades, distritos e população dispersa, com algum tipo de sistema de água existente e/ou sem sistema, soluções unifamiliares e inclusive cadastrar os poços existentes e mananciais/nascentes	R\$ 8.000,00	2019	2019	Único
3	Criar um banco de dados com os poços/nascentes cadastrados e manter a atualização: identificação, vazão, população abastecida, prazo de funcionamento, ação de desativação, qualidade da água, entre outras	Equipe local	2020	2020	-
4	Manutenção e melhorias operacionais no sistema de abastecimento de água Formate	R\$ 50.000,00	2017	2018	Único
5	Manutenção e melhorias operacionais no sistema de abastecimento de água Perobas	R\$ 50.000,00	2017	2018	Único
6	Restabelecer os sistemas alternativos de Piapitangui	R\$ 100.000,00	2018	2019	Único
7	Realizar melhorias emergenciais operacionais (*) nos sistemas de água existentes, recuperando a capacidade de tratamento dos mesmos (R\$1.000,00/sistema)	R\$ 3.000,00	2018	2036	Mensal
8	Elaborar projetos e executar obras de melhoria/ampliação dos sistemas de água existentes e implantação de novos sistemas incluindo micro e macromedicação - universalização - R\$1300,00/habitante	R\$ 3.500.000,00	2021	2026	Único
	Elaborar projetos e executar obras de melhoria e/ou implantação de solução unifamiliar para abastecimento de água da população dispersa - universalização (R\$400,00/residência)				
9	Realizar licenciamento ambiental e outorga referentes aos sistemas de água, junto aos órgãos ambientais competentes	Equipe local	2017	2018	-
10	Contratar, capacitar os operadores para operar os sistemas das localidades de pequeno porte. Sistema Alternativo (R\$1.000,00/operador)	R\$ 3.000,00	2017	2036	Mensal



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

A 4

11	Compra de equipamentos para análises de rotina no laboratório da ETA (pHmetro, turbidímetro, colorímetro, balança analítica, titulador automático, jartest, vidrarias e reagentes para análises - R\$60.000,00/sistema)	R\$ 180.000,00	2017	2019	Único
12	Implantar o monitoramento diário da água captada e tratada nos sistemas alternativos conforme estabelecido na Portaria nº 2.914/2011	Equipe local	2017	2023	
13	Realizar o monitoramento da água captada e tratada em atendimento a Portaria nº 2.914/2011 - (R\$ 3.000,00/amostra - potabilidade completa)	R\$ 40.000,00	2019	2036	Semestral
14	Implantar o monitoramento das soluções unifamiliares, junto à Secretaria de Saúde Municipal	Equipe local	2019	2027	-
15	Destinação ambientalmente adequada ao lodo da ETA (estudo e projeto)	Equipe local	2017	2021	-
(*) melhorias emergenciais operacionais = recuperação da casa de química, recuperação das dosagens de produtos químicos, instalação de máquina geradora de cloro e demais equipamentos de análises de rotina na ETA, materiais de laboratório, substituição/complementação do leito filtrante					
Indicador: Índice de atendimento de água na área rural. Índice de sistemas alternativos cadastrados. Índice de hidrometração nos sistemas alternativos. Índice de manutenção mensal					
PROGRAMA 05					
GESTÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA RURAL (**)					
Objetivo do Programa: Capacitar a Comunidade e o Município para gerenciar os serviços de abastecimento de água e garantir o fornecimento de água com qualidade para a população rural do município, atendendo aos critérios de potabilidade estabelecidos pela Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde					
Público Alvo: Comunidade (Associação e Comitê) e funcionários da prefeitura					
PROJETO 05					
GESTÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA RURAL					
Objetivo do Projeto: Capacitar a Comunidade e o Município para gerenciar os serviços de abastecimento de água buscando a sustentabilidade					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Capacitar e treinar os operadores para operar os sistemas das localidades de pequeno porte – Sistemas Alternativos (anual)	Equipe local	2017	2036	-
2	Gerenciar e acompanhar o monitoramento da água tratada realizado nos sistemas alternativos (mensal)	Equipe local	2018	2036	-
3	Intensificar as ações de identificação de focos de doenças de veiculação hídrica na zona rural por meio da parceria formada entre Vigilância Epidemiológica, Laboratório, Unidade de Saúde e Pronto Atendimento (MDDA), dentre outras parcerias possíveis	Equipe local	2024	2036	-
4	Fortalecer a interação entre a concessionária e o Vigiágua visando suporte técnico para diagnosticar e resolver, com rapidez, as causas das doenças diarreicas notificadas na área rural (onde há sistema de abastecimento coletivo)	Equipe local	2024	2036	-
5	Mobilizar a comunidade para criar e/ou regularizar Associação e fomentar a participação no Comitê Gestor da Bacia Hidrográfica(***)	Equipe local	2024	2024	-
6	Capacitar o Comitê Gestor da Bacia Hidrográfica	Equipe local	2024	2025	-



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

A 5

7	Indicar através de Ato Normativo: 01 técnico para a função de "Agente de Saneamento" e 01 Assistente Social como referências para o suporte à Gestão dos sistemas de abastecimento de água	Equipe local	2024	2024	-
8	Capacitar o Agente de Saneamento e a Assistente Social para realizarem as atividades pertinentes ao suporte à Gestão dos sistemas de abastecimento de água	Equipe local	2024	2025	-
(**) Somente em sistemas existentes recuperados e/ou novos implantados. (***) O Comitê Gestor da Bacia Hidrográfica é criado especificamente para realizar a gestão do sistema					
Indicador : Realizar e implantar as ações do plano dentro do prazo estipulado					
PROGRAMA 06					
REDUÇÃO DE PERDAS FÍSICAS - RURAL					
Objetivo do Programa: Reduzir as perdas físicas de água em sistema de abastecimento de pequenas localidades e distritos na área rural					
Público Alvo: Pequenas localidades e distritos na área rural					
PROJETO 06					
Redução de perdas físicas do abastecimento de água - sistemas rurais					
Objetivo do Projeto: Reduzir as perdas físicas de água em sistema de abastecimento de pequenas localidades e distritos na área rural					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Viabilizar a utilização de equipamento adequado e realizar treinamento de pessoal para a pesquisa de vazamentos invisíveis na rede de distribuição	R\$ 100.000,00	2018	2019	Único
2	Estabelecer Plano para Redução de Perdas nos sistemas de abastecimento de pequenas localidades e distritos na área rural	Equipe local	2019	2033	-
Indicador: Índice de redução de perdas; Índice de perdas na distribuição					
PROGRAMA 07					
MELHORIAS OPERACIONAIS E REDUÇÃO DE PERDAS FÍSICAS					
Objetivo do Programa: Manutenção adequada e melhorias operacionais ao sistema de abastecimento de água, que incluem as redes, adutoras, elevatórias, reservatórios e ETAs					
Público Alvo: População do Município assistida pela concessionária					
PROJETO 07					
Melhorias operacionais e redução de perdas físicas					
Objetivo do Projeto: Realizar manutenção e melhorias operacionais ao sistema de abastecimento de água, que incluem as redes, adutoras, elevatórias, reservatórios e ETAs					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Fazer melhorias operacionais no sistema de abastecimento de água sempre que necessário para manter a eficiência	R\$ 330.000,00	2017	2036	Anual



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

A 6

2	Execução de programa de redução de perdas de água com meta de 25% - A concessionária possui o Plano de Redução de Perdas de Água com metas estabelecidas para cada sistema com acompanhamento mensal	Equipe local	2017	2036	-
*Todas as ações, prazos e custos deste programa foram estabelecidas pela concessionária, conforme planos internos da mesma					
Indicador: Índice de redução de perdas; Índice de perdas na distribuição					
PROGRAMA 08					
PLANO DE GESTÃO ESTRATÉGICA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
Objetivo do Programa: Ampliar a capacidade do município de gerenciar os serviços de abastecimento de água					
Público Alvo: Funcionários da prefeitura					
PROJETO 08					
Plano de Gestão Estratégica de Abastecimento de Água					
Objetivo do Projeto: Ampliar a capacidade do município de gerenciar os serviços de abastecimento de água					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Desenvolver capacitação gerencial e de elaboração de projetos para os gestores da área	R\$ 10.000,00	2017	2018	Único
2	Participação dos gestores em treinamentos e seminários na área de SAA e educação sanitária	R\$ 10.000,00	2018	2036	Anual
3	Aprimorar a interlocução com órgãos correlatos de saneamento básico, a fim de realizar parcerias para implementação de projetos	Equipe local	2017	2036	-
4	Sistematizar as informações dos sistemas de abastecimento de água estabelecendo instrumentos de coleta de dados, relatórios analíticos e de resultados das ações realizadas	Equipe local	2017	2021	-
5	Implantar mecanismo de registro e acompanhamento das demandas relativas aos serviços de abastecimento de água	Equipe local	2017	2021	-
6	Viabilizar junto à concessionária a divulgação das informações da qualidade da água e os investimentos no setor de abastecimento de água	Equipe local	2017	2036	-
7	Realizar a gestão do sistema de abastecimento de água das localidades de pequeno porte e sistemas alternativos juntamente com a participação da população	Equipe local	2017	2036	-
8	Gerenciar e acompanhar o monitoramento da água tratada realizado no sistema sede (Mensal)	Equipe local	2017	2036	-
9	Elaborar e revisar periodicamente o Plano de Segurança da Água – PSA juntamente com o responsável pelo sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água e as autoridades de saúde pública	Equipe local	2018	2024	-
Indicador: Percentual de ações executadas no prazo estipulado. Percentual de gestores capacitados e carga horária de treinamentos por ano. Percentual da participação da população					
PROGRAMA 09					



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

A 7

REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA E AMBIENTAL					
Objetivo do Programa: Manutenção adequada e reforma dos sistemas de abastecimento de água, que incluem as redes, adutoras, elevatórias, reservatórios e ETAs					
Público Alvo: População do Município assistida pela Concessionária					
PROJETO 09					
Regularização Fundiária e Ambiental					
Objetivo do Projeto: Adequar as operações e instalações físicas dos SAA de acordo com a necessidade					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Agilizar a regularização de imóveis irregulares e de novos empreendimentos para garantir a esses moradores o direito de atendimento do serviço de abastecimento de água	Equipe local	2017	2021	-
2	Renovar a portaria de outorga de captação do sistema sede	Equipe local	2017	2022	-
3	Dar entrada na portaria de outorga de diluição do sistema sede	Equipe local	2017	2021	-
4	Manter atualizada as licenças ambientais	Equipe local	2017	2036	-
Indicador: Percentual de instalações e licenças ambientais regularizadas					
PROGRAMA 10					
Esgotamento Sanitário Urbano					
Objetivo do Programa: Implantar ou ampliar os sistemas de esgotamento sanitário através de projetos e execução de obras necessárias à coleta, tratamento e disposições adequadas dos efluentes e lodos, compreendendo redes coletoras, interceptoras, estações elevatórias, estações de tratamento, emissários, entre outras intervenções correlatas em toda área urbana do município, buscando a meta de universalização					
Público Alvo: População Urbana de Viana, especialmente a não atendida pelos serviços de esgotamento sanitário					
PROJETO 10					
Construção de Redes de Esgotamento Sanitário na Área Urbana					
Objetivo do Projeto: Construção de redes nos bairros que ainda não são atendidos por redes coletoras ou sem ligação à ETE correspondente ao bairro. Realização de campanhas para adesão da população à rede					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Ampliação SES Viana (redes, ligações e EEEB)	R\$ 26.543.000,00	2026	2031	Único
2	Ampliação da ETE Viana Sede	R\$ 3.492.500,00	2026	2031	Único
3	Ampliação SES Araçatiba (redes, ligações e EEEB)	R\$ 1.202.955,30	2021	2024	Único
4	Execução de Nova ETE Araçatiba	R\$ 998.951,39	2021	2024	Único
5	Ampliação SES Jucu Nova Belém (redes, ligações e EEEB). Desativação da ETE Jucu Nova Belém	R\$ 9.280.398,13	2021	2024	Único
6	Execução de Nova ETE Jucu Nova Belém	R\$ 2.420.187,95	2021	2024	Único
Indicador: Número de ligações na rede, % da população atendida					
PROGRAMA 11					
Esgotamento Sanitário Rural					



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

A 8

Objetivo do Programa: Disponibilizar esgotamento sanitário na área rural do município buscando a meta de 100% de esgoto coletado e tratado também na área rural					
Público Alvo: População Rural de Viana, especialmente a não detentora de tratamentos individuais					
PROJETO 11					
Implantação de Soluções de Tratamento na Área Rural					
Objetivo do Projeto: Implantar tratamentos nos domicílios na área rural (individuais unifamiliares de fossas sépticas no padrão FUNASA ou multifamiliares no modelo Pró Rural) que ainda não dispõem de tratamento de esgoto sanitário ou possuem tratamento deficitário					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Realizar diagnóstico/cadastramento da situação das Pequenas localidades, distritos e população dispersa, com algum tipo de sistema de esgoto existente e/ou sem sistema, soluções unifamiliares	R\$ 8.000,00	2019	2019	Único
2	Criar um banco de dados com os os resultados/dados levantados no diagnóstico e manter a atualização: identificação, tipo de tratamento, população atendida, prazo de funcionamento, ação de desativação, qualidade do efluente, entre outras	Equipe Local	2020	2020	-
3	Execução de obras de esgotamento sanitário para pequenos aglomerados multifamiliares no modelo Pró Rural	R\$ 345.000,00	2019	2024	Anual
4	Execução das obras de implantação de soluções individuais em domicílios rurais isolados	R\$ 330.000,00	2019	2028	Anual
5	Realizar licenciamento ambiental, regularizar a situação dos sistemas de esgoto das áreas rurais junto aos órgãos ambientais competentes	R\$ 2.000,00	2019	2036	A cada 4 anos
Indicador: Número de ligações na rede, % da população atendida					
PROJETO 12					
Gestão dos Serviços dos Sistemas de Esgotamento Sanitário Rural					
Objetivo do Projeto: Capacitar o Município para gerenciar os serviços de esgotamento santário na área rural (pequenas localidades, distritos e população dispersa), buscando a sustentabilidade					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Criar estrutura para operar/manter os sistemas de esgotamento sanitário coletivos	Equipe Local	2019	2036	-
2	Criar estrutura para dar suporte e manutenção aos sistemas de esgotamento sanitário unifamiliares	Equipe Local	2020	2036	-
3	Estabelecer Convênios de Cooperação Técnica para suporte à operação/manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário coletivos	Equipe Local	2021	2036	-
Indicador: Índice de cobertura de esgotamento sanitário na área rural (pequenas localidades, distritos e população dispersa)					
PROGRAMA 12					
Manutenção de Infraestruturas dos SES					
Objetivo do Programa: Manutenção adequada e reforma dos sistemas de esgotamento sanitários, que incluem as redes, interceptores, elevatórias, ETEs, emissários e sistemas descentralizados					
Público Alvo: População do Município					



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

A 9

PROJETO 13					
Manutenção de Infraestrutura dos SES					
Objetivo do Projeto: Realizar a manutenção periódica e adequada dos SES para garantia da eficiência de tratamento e do bom estado de conservação					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Fazer melhorias operacionais no sistema de esgotamento sanitário sempre que necessário para manter a eficiência	R\$ 462.000,00	2017	2036	Anual
Indicador: Eficiência de tratamento; Condição de conservação dos equipamentos					
PROGRAMA 13					
Crescimento Vegetativo dos Serviços de Esgotamento Sanitário					
Objetivo do Programa: Ampliar a oferta de serviços de esgotamento sanitário conforme demanda da população					
Público Alvo: Toda a população de Viana					
PROJETO 14					
Crescimento Vegetativo de Ligações					
Objetivo do Projeto: Disponibilizar serviços de coleta e transporte de esgotos sanitários por demanda da população					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Disponibilidade de redes de coleta por demanda do crescimento vegetativo da população	R\$ 539.300,00	2017	2036	Anual
2	Disponibilidade de ligações por demanda do crescimento vegetativo da população		2017	2036	Anual
Indicador: Indicador de Cobertura de Esgotos					
PROGRAMA 14					
ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS					
Objetivo do Programa: Aprimorar a prestação de serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de forma a atender à Lei 12.305/2010					
Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos					
PROJETO 15					
Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos					
Objetivo do Projeto: Aprimorar a Gestão e o Gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Readequar a organização de estrutura administrativa e de fiscalização com o aprimoramento dos regulamentos/ procedimentos adotados no município quanto a gestão e gerenciamentos dos resíduos sólidos	R\$ 40.000,00	2017	2019	Único



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

A 10

2	Ampliar as ações institucionais que atuam no setor de resíduos sólidos por meio de continuidade/ expansão de capacitação técnica e gerencial de gestores públicos, assistência técnica, manuais e cartilhas, dentre outros	R\$ 40.000,00	2017	2019	Único
3	Readequar os procedimentos de monitoramento do SLPMS por meio de indicadores quantitativos e qualitativos voltadas à questão da segregação e acondicionamento adequado dos resíduos sólidos para a coleta seletiva, a atuação dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e às questões relacionadas ao tratamento dos resíduos sólidos e disposição final dos rejeitos	R\$ 56.000,00	2017	2019	Único
Indicador: • Taxa de empregados em relação à população urbana: população urbana / quantidade total de empregados no manejo de RSU (empregados / 1.000 habitantes) • Despesa média por empregado alocado nos serviços do manejo de RSU: quantidade total de empregados no manejo de RSU / despesa total da prefeitura com manejo de RSU (R\$ / empregado) • Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura: despesa corrente total da Prefeitura / despesa total da prefeitura com manejo de RSU (%) • Auto-suficiência financeira da Prefeitura com o manejo de RSU: despesa total da prefeitura com manejo de RSU / receita arrecadada com manejo de RSU (%) • Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana: população urbana / despesa total da prefeitura com manejo de RSU (R\$ / habitante)					
PROJETO 16					
Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal					
Objetivo do Projeto: Organizar e redimensionar os serviços de limpeza pública municipal					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Atualizar o plano de varrição que contemple a varrição na sede e nos distritos em 100% das ruas pavimentadas	R\$ 240.000,00	2017	2019	Único
2	Atualizar o plano de serviços que consiste na realização de capina, raspagem, limpeza de bocas de lobo, limpeza de cemitérios, limpeza de feiras livres e eventos Públicos, poda de árvores e jardins	R\$ 120.000,00	2017	2019	Único
3	Aprimorar o projeto de acondicionamento dos resíduos visando facilitar a operação de coleta e a fiscalização	R\$ 40.000,00	2017	2019	Único
4	Adequar o plano de coleta, garantindo a atualização da roteirização e a pesagem dos RSU coletados e transportados para manutenção da frota para coleta convencional, bem como da equipe operacional	R\$ 240.000,00	2017	2019	Único



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

A 11

Indicador: • Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total: (urbana + rural) do município: população total atendida declarada/população total do município (%) • Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana: população urbana atendida declarada/ população urbana (%) • Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à massa coletada: quantidade total coletada / (quantidade total de (coletadores + motoristas) x quantidade de dias úteis por ano (313)) (Kg/empregado/dia) - Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana: quantidade total de (coletadores + motoristas)/ população urbana (empregados/ 1.000 habitantes) • Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana: quantidade total coletada/ população urbana (Kg/habitante/dia) • Massa (RDO) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta: quantidade total de RDO coletada /população total atendida declarada (Kg/habitante/dia) • Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU): despesa total da prefeitura com serviço de coleta/quantidade coletada por (prefeitura + empresa contratada+ Cooperativa/associação de catadores) (R\$ / tonelada) • Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU: total de (coletadores + motoristas) / quantidade total empregados no manejo de RSU quantidade (%) • Custo unitário médio do serviço de varrição (Prefeitura + empresas contratadas): despesa total da prefeitura com serviço de varrição/ extensão total de sarjeta varrida (R\$ / km) • Produtividade média dos varredores (Prefeitura + empresas contratadas): (extensão total de sarjeta varrida / (quantidade total de varredores x quantidade de dias úteis por ano (= 313)) (Km/empregados. /dia) • Taxa de varredores em relação à população urbana: quantidade total de varredores/população urbana (empregado / 1.000 habitantes) • Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU: total de varredores /quantidade total de empregados no manejo de RSU quantidade (%) - Taxa de capinadores em relação à população urbana: quantidade total de capinadores/ população urbana (empregado/ 1.000 habitantes) - Incidência de capinadores no total empregados no manejo de RSU: quantidade total de capinadores / quantidade total de empregados no manejo de RSU (%)					
PROJETO 17					
Sistema Municipal de Informação sobre Resíduos					
Objetivo do Projeto: Implantar sistema de informação para gerenciar e monitorar a prestação de serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos de responsabilidade da prefeitura e de rastreabilidade dos geradores					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar termo de referência para contratação do sistema de informação ou elaboração do sistema por equipe própria	Equipe local	2017	2019	-
2	Elaboração do sistema de informação	R\$ 320.000,00	2018	2019	Anual
3	Implantar o sistema de informação	R\$ 54.000,00	2020	2036	Anual
4	Realizar capacitação e treinamento para servidores e público alvo para utilização do sistema	R\$ 38.400,00	2020	2025	Anual
5	Monitorar e divulgar os dados recebidos pelo sistema de informação	R\$ 21.000,00	2020	2036	Anual
Indicador: Percentual de conclusão do projeto: Parcela do projeto concluído/total do projeto					
PROGRAMA 15					
COLETA SELETIVA COM INCLUSÃO SOCIAL DE CATADORES					
Objetivo do Programa: Reduzir os RSU – Secos dispostos em aterros, com inclusão social de catadores					
Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço, geradores, catadores de materiais reaproveitáveis e munícipes					



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

A 12

PROJETO 18					
Coleta Seletiva de Recicláveis com inclusão social de catadores					
Objetivo do Projeto: Ampliar a modalidade de coleta seletiva porta a porta e com PEV no município de forma gradual					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar ou contratar a elaboração de projeto de ampliação da coleta seletiva	R\$ 560.000,00	2017	2017	Único
2	Aquisição de frota e equipamentos compatíveis com a proposta de ampliação do projeto	R\$ 120.000,00	2017	2018	Anual
3	Aperfeiçoar a coleta seletiva com a participação de cooperativas e outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, como prestadores de serviços devidamente contratadas pelas administrações públicas municipais e em parceria com os atores da sociedade civil. (Valor varia com os serviços contratados: coleta seletiva, triagem, mobilização)	R\$ 768.000,00	2017	2036	Anual
4	Ampliar o plano de comunicação	R\$ 20.000,00	2017	2036	Anual
5	Ampliar os materiais de divulgação	R\$ 20.000,00	2017	2036	Anual
6	Mobilização dos moradores	R\$ 15.000,00	2017	2036	Anual
7	Monitorar a coleta seletiva	Equipe Local	2017	2036	-
Indicador: • Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município: População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta - a - porta executada pela Prefeitura (ou SLU)/ pop. Urbana (%) • Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva por Pontos de entrega voluntária (PEV) em relação à população urbana do município: População urbana do município atendida com a coleta seletiva por PEV executada pela Prefeitura (ou SLU) / pop. Urbana (%) • Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana: quantidade total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos) / população urbana (Kg/habitantes/ano) • Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva: quantidade total recolhida na coleta seletiva x1.000 / população urbana (Kg/habitantes/ano) • Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada: quantidade total de materiais recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos)/ quantidade total coletada (%)					
PROJETO 19					
Fortalecimento de associações/cooperativa de catadores					
Objetivo do Projeto: Apoiar a associação de catadores de materiais recicláveis (Caso o município encaminhe os RSU secos, coletados pela coleta seletiva para associação de outro município, deverá apoiar aquela associação)					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Contribuir com a organização de catadores, promovendo o fortalecimento das cooperativas, associações e redes, incrementando sua eficiência e sustentabilidade, principalmente no manejo e na comercialização dos resíduos, e também nos processos de aproveitamento e reciclagem	Equipe local	2017	2036	-



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

A 13

2	Promover a criação de novas cooperativas e associações de catadores, priorizando a mobilização para a inclusão de catadores informais nos cadastros de governo e ações para a regularização das entidades existentes	Equipe local	2017	2036	-
3	Promover a articulação em rede das cooperativas e associações de catadores	Equipe local	2017	2036	-
4	Incentivar ações de capacitação técnica e gerencial permanente e continuada dos catadores e dos membros das cooperativas e associações, de acordo com o nível de organização, por meio da atuação de instituições técnicas, de ensino, pesquisa e extensão, terceiro setor e movimentos sociais, priorizando as associações, cooperativas e redes de cooperativas de catadores	R\$ 80.000,00	2017	2036	Anual
Indicador: • Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana: quantidade total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos) / população urbana (Kg/habitantes/ano) • Renda média dos catadores de materiais reaproveitáveis: Receita anual da associação/ cooperativa de catadores/ (nº médio de associados X 12) (R\$/catador associado ou cooperado)					
PROGRAMA 16					
APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ÚMIDOS					
Objetivo do Programa: Reduzir os Resíduos Sólidos Urbanos Úmidos dispostos em aterros sanitários					
Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, geradores e munícipes					
PROJETO 20					
Compostagem dos RSU úmidos limpos					
Objetivo do Projeto: Elaborar e implantar um projeto de compostagem de resíduos sólidos urbanos úmidos limpos					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar ou contratar a elaboração de projeto de coleta e compostagem dos RSU úmidos limpos	Equipe Local	2017	2020	-
2	Preparação do edital para projeto de coleta e compostagem dos RSU úmidos limpos, Licitação dos projetos	Equipe Local	2020	2021	-
3	Contratação dos projetos, elaboração dos projetos	R\$ 120.000,00	2021	2022	Anual
4	Preparação do edital para obra Licitação das obras e equipamentos, Contratação das obras	Equipe Local	2022	2022	-
5	Implantar o projeto de Compostagem de RSU úmidos secos	R\$ 240.000,00	2022	2023	Anual
6	Operar o projeto de Compostagem de RSU úmidos secos	R\$ 128.000,00	2023	2036	Anual
7	Implementar melhorias na segregação da parcela úmida dos RSU oriundos de comércio, feiras, e grandes geradores de forma a propiciar a obtenção de uma fração orgânica de melhor qualidade, otimizando o seu aproveitamento	Equipe Local	2023	2036	-
8	Implementar medidas para aproveitamento do potencial dos materiais provenientes de capinação e poda de árvores, integrando ao processo de compostagem	Equipe Local	2023	2036	-



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

A 14

9	Elaborar cartilhas e manuais orientadores bem como realizar atividades de capacitação dos gestores públicos, associações, cooperativas de catadores, organizações da sociedade civil, comunidade em geral, produtores familiares e extensionistas rurais, sobre a importância de uma adequada segregação na fonte geradora e tratamento por compostagem domiciliar e as oportunidades de aproveitamento dos materiais dela decorrentes	R\$ 13.000,00	2023	2036	Anual
10	Elaborar ou contratar a elaboração de projeto de compostagem domiciliar como destino do resíduo orgânico, quando de baixo volume gerado	R\$ 32.000,00	2023	2025	Anual
Indicador: • Taxa de cobertura do serviço de coleta de materiais orgânicos limpos em relação à população urbana do município: População urbana do município atendida pelo programa de coleta de materiais orgânicos limpos executada pela Prefeitura (ou SLU)/ pop. Urbana (%) • Massa recuperada per capita de materiais orgânicos limpos (exceto rejeitos) em relação à população urbana: quantidade total de materiais orgânicos limpos compostado (exceto rejeitos) / população urbana (Kg/habitantes/ano) • Massa per capita de materiais orgânicos limpos recolhidos: quantidade total de materiais orgânicos limpos recolhidos x1.000 / população urbana (Kg/habitantes/ano) • Taxa de recuperação de materiais orgânicos limpos compostado (exceto rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada: quantidade total de materiais orgânicos limpos compostado (exceto rejeitos)/ quantidade total coletada (%)					
PROJETO 21					
Reaproveitamento energético dos RSU úmidos					
Objetivo do Projeto: Realizar estudo econômico financeiro de tecnologias visando o aproveitamento energético dos RSU úmidos					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Preparação do edital para Estudo de Viabilidade técnica e econômica e ambiental do aproveitamento energético do biogás gerado ou em biodigestores e outras tecnologias visando à geração de energia partir da parcela úmida de RSU coletados	Equipe Local	2022	2024	-
2	Licitação do Estudo de Viabilidades	Equipe Local	2024	2024	-
3	Contratação do estudo de viabilidade	R\$ 240.000,00	2025	2025	Único
4	Avaliação e tomada de decisão	Equipe Local	2026	2026	-
Indicador: • Massa recuperada per capita de materiais por via da recuperação energética (exceto recicláveis) em relação à população urbana: quantidade total de materiais recuperado via por via da recuperação energética (exceto recicláveis) / população urbana (Kg/habitantes/ano) • Massa per capita de materiais recuperadospor via da recuperação energética: quantidade total de materiais recuperados por via da recuperação energética / população urbana (Kg/habitantes/ano)					
PROGRAMA 17					
GESTÃO ADEQUADA DOS RESÍDUOS ESPECIAIS					
Objetivo do Programa: Qualificar a Gestão dos resíduos especiais gerados nos município					
Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço, geradores de RCC e munícipes					
PROJETO 22					
Fortalecimento da gestão dos RCC					



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

A 15

Objetivo do Projeto: Qualificar a Gestão dos RCC Gerenciar de forma ambientalmente adequadas os RCC dos pequenos geradores					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar ou contratar a elaboração de instrumento normativo estabelecendo os procedimentos para classificação do pequeno e grande gerador e os procedimentos que os geradores devem adotar quanto à coleta e transporte e destinação final dos RCC	R\$ 48.000,00	2017	2018	Único
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais	R\$ 30.000,00	2018	2036	Anual
3	Promover ações de fiscalização das construções realizadas no município, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de RCC, para obtenção de licenças de execução	Equipe Local	2018	2036	-
4	Elaborar projeto de coleta de destinação de Resíduos de Construção Civil - RCC dos pequenos geradores, com possibilidade de prestação do serviço aos grandes geradores de RCC, com cobrança pelo serviço	R\$ 120.000,00	2017	2018	Único
5	Implantar projeto de destinação ambientalmente adequada dos RCC dos pequenos geradores, com possibilidade de prestação do serviço aos grandes geradores de RCC, com cobrança pelo serviço	R\$ 128.000,00	2019	2036	Anual
Indicador: • Massa de RCC per capita em relação à população urbana: quantidade RCC recolhida por todos os agentes x1000/ pop. Urbana (Kg / habitante / dia) • Taxa de RCC coletada em relação à quantidade total coletada: quantidade total coletada de RCC / quantidade total coletada (%)					
PROJETO 23					
Fortalecimento da gestão dos RSS					
Objetivo do Projeto: Qualificar a Gestão dos RSS					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar instrumento normativo estabelecendo os procedimentos que os geradores devem adotar quanto a coleta e transporte e destinação final dos RSS	R\$ 48.000,00	2017	2018	Única
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais	R\$ 30.000,00	2017	2036	Anual
3	Promover ações de fiscalização dos serviços de saúde, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de RSS, para obtenção do alvará sanitário e alvará de funcionamento	Equipe Local	2017	2036	-
4	Coletar de forma ambientalmente adequada dos RSS gerados pelas unidades de serviço de saúde municipais, com possibilidade de prestação do serviço aos demais geradores de RSS, com cobrança pelo serviço	R\$ 160.000,00	2017	2036	Anual
5	Destinar de forma ambientalmente adequada dos RSS gerados pelas unidades de serviço de saúde municipais, com possibilidade de prestação do serviço aos demais geradores de RSS, com cobrança pelo serviço	R\$ 288.000,00	2017	2036	Anual



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

A 16

Indicador: • Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana: quantidade total coletada de RSS / população urbana (Kg/1.000 habitantes/dia) • Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada: quantidade total coletada de RSS / quantidade total coletada (%)					
PROJETO 24					
Coleta de móveis usados e inservíveis					
Objetivo do Projeto: Realizar coleta diferenciada de volumosos e dar destinação ambientalmente adequada com inclusão social					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar termo de referência para contratação de prestação de serviço de coleta de móveis usados	Equipe Local	2017	2017	-
2	Preparação do edital para projeto, Licitação dos projetos	Equipe Local	2018	2019	-
3	Contratação dos projetos, elaboração dos projetos	R\$ 48.000,00	2019	2020	Anual
4	Preparação do edital para obra Licitação das obras do galpão de recebimento, triagem e armazenamento temporário	Equipe Local	2021	2021	-
5	Contratação das obras Execução das obras	R\$ 400.000,00	2021	2023	Anual
6	Preparação do edital para compra de equipamentos, Licitação da compra dos equipamentos	Equipe Local	2021	2021	-
7	Realizar a coleta e destinação de móveis usados de inservíveis.	R\$ 80.000,00	2023	2036	Anual
8	Monitorar o projeto de coleta e destinação de móveis usados de inservíveis	Equipe Local	2023	2036	-
9	Implementar melhorias na segregação e coleta seletiva de móveis usados de inservíveis com direcionamento para a coleta programada, propiciando renda e inclusão social para as organizações de catadores e pessoas de baixa renda	Equipe Local	2023	2036	-
Indicador: • Massa de móveis usados e inservíveis per capita em relação à população urbana: quantidade de móveis usados e inservíveis coletados pela prefeitura / pop. Urbana (Kg / habitante / dia) • Taxa de móveis usados e inservíveis coletados em relação à quantidade total coletada: quantidade total coletada de móveis usados e inservíveis / quantidade total coletada (%)					
PROJETO 25					
Coleta de óleo de cozinha					
Objetivo do Projeto: Realizar coleta diferenciada de óleos de cozinha usados e dar destinação ambientalmente adequada com inclusão social					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha usado com inclusão social de população de baixa renda. (O caminhão pode ser o mesmo da Coleta de móveis usados)	Equipe Local	2017	2017	-
2	Definição do local	Equipe Local	2017	2017	-
3	Adequação do local	R\$ 160.000,00	2018	2019	Anual
4	Compra dos equipamentos e materiais	R\$ 200.000,00	2018	2019	Anual



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

A 17

5	Implantação do projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha usado	R\$ 320.000,00	2019	2036	Anual
6	Monitorar o projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha usado	Equipe Local	2019	2036	-
7	Implementar melhorias na segregação e coleta seletiva de óleos e gorduras domiciliares, comerciais e industriais, com direcionamento para a coleta programada, para produção de orgânicos, de biodiesel de outros subprodutos, propiciando renda e inclusão social para as organizações de catadores e pessoas de baixa renda	Equipe Local	2019	2036	-
Indicador: • Massa de óleos de cozinha usados per capita em relação à população urbana: quantidade de óleos de cozinha usados coletados pela prefeitura / pop. Urbana (Kg / habitante / dia) • Taxa de óleos de cozinha usados coletados em relação à quantidade total coletada: quantidade total coletada de óleos de cozinha usados / quantidade total coletada (%)					
PROGRAMA 18					
GERADORES RESPONSÁVEIS					
Objetivo do Programa: Adequar a gestão dos Resíduos sólidos de responsabilidade do gerador					
Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, geradores em geral, comércio varejista e munícipes					
PROJETO 26					
Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais					
Objetivo do Projeto: Adequar a gestão dos Resíduos sólidos gerados pelas indústrias instaladas no município, incluindo a recuperação de áreas degradadas por suas atividades					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar ou contratar a elaboração de instrumento normativo estabelecendo os procedimentos que os geradores devem adotar quanto a coleta e transporte e destinação final dos resíduos, incluindo a recuperação de áreas degradadas por suas atividades	R\$ 80.000,00	2018	2018	Única
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais em parceria com as empresas	R\$ 30.000,00	2018	2036	Anual
3	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais em parceria com as empresas	Equipe Local	2018	2018	-
4	Promover ações de fiscalização das empresas instaladas no município, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos para obtenção do alvará de funcionamento	Equipe Local	2018	2036	-
5	Incentivar a gestão coletiva e integrada dos resíduos sólidos, tomando-se por base os arranjos produtivos	Equipe Local	2018	2036	-
6	Fomentar a destinação adequada dos resíduos gerados pelas empresas/indústrias para as associações/cooperativas de catadores de materiais reaproveitáveis e outros projetos desenvolvidos pelo município, quando cabível	Equipe Local	2018	2036	-
Indicador: • Taxa de resíduos industriais destinados adequadamente em relação à quantidade de resíduos industriais produzida: quantidade de resíduos industriais produzida / quantidade de resíduos industriais produzida (%) • Taxa de resíduos industriais destinados adequadamente em relação à quantidade produtos produzidos: quantidade resíduos industriais produzidos / quantidade produtos produzidos (%)					



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

A 18

PROJETO 27					
Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória					
Objetivo do Projeto: Qualificar a gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar ou contratar a elaboração de instrumento normativo estabelecendo os procedimentos a atuação do município na fiscalização dos SLR já em operação por força de Resoluções do CONAMA e a forma de participação nos novos sistemas que serão definidos a partir dos acordos setoriais firmados no âmbito federal e/ou estadual	R\$ 40.000,00	2020	2021	Anual
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais	R\$ 16.000,00	2021	2036	Anual
3	Estabelecer procedimentos de monitoramento dos resíduos sujeitos a logística reversa	Equipe Local	2020	2021	-
4	Promover ações de fiscalização no setor industrial e comércio local, a fim de avaliar o cumprimento das legislações pertinentes aos resíduos sujeitos à logística reversa	Equipe Local	2021	2036	-
Indicador: • Massa de resíduos com logística reversa obrigatória per capita em relação à população urbana: quantidade resíduos com logística reversa obrigatória recolhida por todos os agentes x1000/ pop. Urbana (Kg / habitante / dia) – Para cada tipologia de resíduos com logística reversa obrigatória • Taxa de resíduos com logística reversa obrigatória coletada em relação à quantidade total coletada: quantidade total coletada de resíduos com logística reversa obrigatória / quantidade total coletada (%) - Para cada tipologia de resíduos com logística reversa obrigatória					
PROGRAMA 19					
DESTINO CORRETO					
Objetivo do Programa: Dispor os rejeitos de forma ambientalmente adequada					
Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço e munícipes					
PROJETO 28					
Estação de Transbordo de RSU					
Objetivo do Projeto: Licenciar ambientalmente a estação de transbordo do município					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Dimensionamento das instalações da Estação de transbordo	Equipe Local	2017	2018	-
2	Preparação do edital para projetos básicos, executivos e demais necessários ao licenciamento ambiental; Licitação dos projetos	Equipe Local	2018	2019	-
3	Contratação dos projetos; Elaboração dos projetos	R\$ 16.000,00	2019	2020	Única
4	Licenciar área de transbordo dos rejeitos dos RSU para devido encaminhamento para aterro sanitário licenciada em outro município	Equipe Local	2020	2021	-
5	Preparação do edital para obra e Licitação das obras	Equipe Local	2021	2021	-
6	Contratação das obras; Execução das obras	R\$ 1.600.000,00	2022	2023	Anual



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

A 19

7	Operação da Estação de Transbordo	R\$ 160.000,00	2023	2036	Anual
Indicador: - Taxa de RSU destinados adequadamente: quantidade total de rejeitos dos RSU destinadas adequadamente / quantidade total coletada de RSU (%) - Massa per capita de RSU destinados adequadamente: quantidade total de rejeitos dos RSU destinados adequadamente / população urbana (Kg/habitantes/ano)					
PROJETO 29					
Aterro Sanitário					
Objetivo do Projeto: Encaminhar os rejeitos para aterro sanitário ambientalmente licenciado					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Encaminhar os RSU para aterro sanitário ambientalmente licenciado	R\$ 640.000,00	2017	2036	Anual
2	Implantar e monitorar sistema de indicadores de desempenho para o sistema de disposição final de rejeitos	Equipe local	2017	2036	-
3	Elaborar ou contratar elaboração de estudo de viabilidade para implantação de aterro municipal ou de forma associada com outros municípios, avaliando a continuidade do Programa ES sem Lixão em andamento	R\$ 120.000,00	2021	2022	Anual
Indicador: - Taxa de RSU destinados adequadamente: quantidade total de RSU destinadas adequadamente / quantidade total coletada de RSU (%) - Massa per capita de RSU destinados adequadamente: quantidade total de RSU destinados adequadamente / população urbana (Kg/habitantes/ano)					
PROGRAMA 20					
RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS					
Objetivo do Programa: Recuperar as áreas degradadas por resíduos existentes no município					
Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço					
PROJETO 30					
Lixão zero					
Objetivo do Projeto: Diagnosticar, encerrar as atividades, recupera e monitorar as áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos e outros de responsabilidade do município					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar ou contratar a elaboração de Plano de gerenciamento de áreas degradadas	R\$ 800.000,00	2018	2019	Anual
2	Elaborar os projetos de recuperação e monitoramento de áreas degradadas por lixões e aterros controlados conforme plano de gerenciamento de áreas degradadas	R\$ 800.000,00	2018	2019	Anual
3	Executar os projetos de recuperação de áreas degradadas por lixões e aterros controlados	R\$ 95.000,00	2019	2036	Anual
4	Implantar projeto de monitoramento	Equipe Local	2019	2036	-
Indicador: Taxa de áreas recuperadas: Número de áreas recuperadas ambientalmente/ número de áreas degradadas identificadas (%)					
PROJETO 31					



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

A 20

Ponto Limpo					
Objetivo do Projeto: Eliminar os pontos viciados existentes no município					
Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço, munícipes					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Mapear os pontos viciados existentes	Equipe Local	2017	2017	-
2	Elaborar ou contratar a elaboração de Plano de gerenciamento de pontos viciados	R\$ 48.000,00	2018	2019	Anual
3	Elaborar os projetos de recuperação e monitoramento dos pontos viciados	R\$ 48.000,00	2017	2018	Anual
4	Executar e monitorar o Plano de gerenciamento de pontos viciados	Equipe Local	2017	2036	-
5	Executar os projetos de recuperação dos pontos viciados	R\$ 45.000,00	2018	2036	Anual
6	Elaborar programa de educação ambiental e comunicação social para o público alvo	R\$ 15.000,00	2018	2018	Única
7	Monitorar o projeto de recuperação dos pontos viciados	Equipe Local	2018	2036	-
Indicador: • Taxa de pontos viciados recuperados: Número de pontos viciados extintos/ número de pontos viciados identificados (%)					
PROGRAMA 21					
Manutenção Preventiva do Sistema de Drenagem					
Objetivo do Programa: Manter a capacidade de escoamento das galerias de macrodrenagem e dos cursos d'água a fim de reduzir a ocorrência de eventos de alagamentos e inundações em locais identificados na etapa de diagnóstico					
Público Alvo: População do Município, especialmente aquelas localizadas próximo a pontos com recorrência de alagamentos e inundações					
PROJETO 32					
Manutenção Preventiva do Sistema de Drenagem					
Objetivo do Projeto: Manter a capacidade de escoamento das galerias de macrodrenagem e dos cursos d'água a fim de reduzir a ocorrência de eventos de alagamentos e inundações em locais identificados na etapa de diagnóstico					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Estabelecer rotina de visita de campo na macrodrenagem com intuito de vistoriar a presença de resíduos urbanos e assoreamento, determinando a necessidade de limpeza dos trechos em função do comprometimento das seções	Equipe Local	2017	2036	-
2	Efetuar limpeza das galerias de macrodrenagem urbana à jusante dos pontos concorrência de acúmulo de água no mês de setembro (antes do período de chuvas intensas), com atenção aos trechos sensíveis	R\$ 60.000,00	2017	2036	Anual
3	Efetuar limpeza e desassoreamento dos córregos/canais urbanos no mês de setembro (antes do período de chuvas intensas) nos trechos com acúmulo de água, com atenção aos trechos sensíveis	R\$ 80.000,00	2017	2036	Anual
4	Articulação junto a Secretaria Municipal de Obras com o intuito de certificar se as rotinas de limpeza dos dispositivos de drenagem e varrição de rua estão sendo realizadas	Equipe Local	2017	2036	-
Indicador: • Porcentagem de trechos de galeria de macrodrenagem e cursos d'água limpos em relação ao total dos trechos sensíveis a serem limpos					



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

A 21

PROGRAMA 22					
Revegetação das Margens nos Cursos D'água Naturais da Área Urbana					
Objetivo do Programa: Minimizar o assoreamento e a ocupação das margens dos cursos d'água urbanos					
Público Alvo: População do Município, especialmente aquela residente próximo aos cursos d'água e aquela afetada pelas inundações					
PROJETO 33					
Revegetação das Margens nos Cursos D'água Naturais da Área Urbana					
Objetivo do Projeto: Minimizar o assoreamento e a ocupação das margens dos cursos d'água urbanos					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Recuperar as matas ciliares com acompanhamento técnico por meio do plantio de mudas de espécies nativas visando atender o Código Florestal (pelo menos garantir uma faixa marginal de 15 metros) nos trechos dos cursos d'água dentro da área urbana consolidada	R\$ 190.000,00	2017	2036	Anual
2	Articulação com a secretaria de Agricultura e Desenvolvimento Sustentável com o intuito de incentivar a recuperação das matas ciliares na área rural	Equipe Local	2028	2036	-
3	Fiscalização bimestral da ocupação das margens dos cursos d'água	Equipe Local	2017	2036	-
4	Elaborar projeto de educação ambiental com perspectiva de preservação e recuperação das matas ciliares	Equipe Local	2017	2036	-
5	Implantar as recomendações propostas no Plano de Águas Pluviais e Fluviais das bacias do córrego da Ribeira e ribeirão Santo Agostinho: Criação do Parque Natural Municipal da Bacia do Ribeira; e Criação de parques lineares ao longo do córrego da Ribeira e Ribeirão Santo Agostinho	Equipe Local	2018	2025	-
6	Avaliar a possibilidade de implantação das recomendações propostas no Plano de Águas Pluviais e Fluviais das bacias do córrego da Ribeira e ribeirão Santo Agostinho: Preservação dos maciços arbóreos da bacia do córrego da Ribeira	Equipe Local	2018	2035	-
Indicador: • Porcentagem de área recuperada com mata ciliar nas áreas urbanas, consolidada e de expansão, em relação à área total a ser revegetada					
PROGRAMA 23					
Plano de Águas Pluviais					
Objetivo do Programa: Apresentar um conjunto de medidas estruturais e não estruturais para a melhoria do sistema de drenagem urbana municipal					
Público Alvo: População do Município, especialmente aquelas impactadas pelas deficiências do sistema de drenagem urbana					
PROJETO 34					
Plano de Águas Pluviais					
Objetivo do Projeto: Levantar informações necessárias para elaboração do Plano de Águas Pluviais para as áreas ainda não contempladas					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

A 22

1	Restituição altimétrica (curva de nível 5/5m + pontos cotados) + ortomosaico digital 25CM/PX	Está sendo realizado pelo IEMA	2017	2018	-
2	Restituição altimétrica (Curva de Nível 1/1m + Pontos Cotados) + ortomosaico digital 25CM/PX	R\$ 130.000,00	2019	2023	Único
3	Realizar cadastramento da macrodrenagem maior que DN 600 mm; com informações de material, seção, comprimento do trecho e cotas de nível. Organizar os dados levantados em campo de forma georeferenciada em plataforma AutoCAD, ArcGIS ou similar, que possa ser alimentado ao longo do tempo com as informações de trechos em áreas de acúmulo de água, obstruções e ações de manutenções	R\$ 205.000,00	2017	2025	Único
Indicador: • Porcentagem de área do perímetro urbano com restituição altimétrica concluída em relação a área total a restituir • Extensão de trechos cadastrados relacionado com a extensão total a cadastrar					
PROJETO 35					
Elaboração do Plano de Águas Pluviais para Áreas ainda não Contempladas					
Objetivo do Projeto: Elaboração das medidas estruturais e não estruturais para melhoria do sistema de drenagem municipal					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar o plano de águas pluviais contendo minimamente: - Modelagem hidrológica e dimensionamento hidráulico da macrodrenagem das sub-bacias urbanas - Indicar medidas estruturais e não estruturais para otimizar o sistema de macrodrenagem, em função dos problemas identificados durante o diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento - Eixo Drenagem - Elaborar orçamentos e cronogramas de implantação das alternativas	R\$ 220.000,00	2025	2028	Único
Indicador: • Percentual do Plano de Águas Pluviais executado					
PROGRAMA 24					
Reestruturação da Gestão do Sistema de Drenagem					
Objetivo do Programa: Adequar a estrutura e o funcionamento institucional do poder público local para a realização da gestão do sistema de drenagem municipal					
Público Alvo: Equipe da secretaria de Obras e população urbana municipal					
PROJETO 36					
Reestruturação da Gestão do Sistema de Drenagem					
Objetivo do Projeto: Adequar a estrutura e o funcionamento institucional do poder público local para a realização da gestão do sistema de drenagem municipal					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Criar uma função de gestor do sistema de drenagem municipal (sugestão: indicação de um funcionário efetivo)	R\$ 72.000,00	2019	2036	Anual
2	Criar e implementar rotinas de execução de limpeza dos dispositivos que compõem a macro e microdrenagem de maneira articulada com as demais secretarias	Equipe Local	2019	2036	-
3	Realizar de maneira contínua vistorias na rede de drenagem do município buscando identificar e planejar intervenções necessárias ao funcionamento adequado do sistema	Equipe Local	2019	2036	-



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

A 23

4	Monitorar carteira de indicadores para avaliar o desempenho do sistema municipal de drenagem	Equipe Local	2019	2036	-
5	Monitorar investimentos, obras e intervenções, privadas ou públicas que possam resultar em impactos no sistema de drenagem do município e buscar uma articulação para que tais impactos sejam os menores possíveis	Equipe Local	2019	2036	-
6	Monitorar junto aos governos estaduais e federais a possibilidade de convênio para realização de obras de intervenção de drenagem	Equipe Local	2019	2036	-
7	Monitorar junto aos órgãos competentes os alertas de eventos extremos (precipitações extremas e vazão dos cursos d'água urbanos)	Equipe Local	2019	2036	-
8	Realizar estudo para avaliar a implantação futura de cobrança de taxas de melhorias nas obras de Drenagem Urbana	Equipe Local	2024	2026	-
9	Articular a implantação de projetos habitacionais populares buscando diminuir o déficit habitacional e que tenham como público alvo a população afetada pelos problemas de inundação/alagamento	Equipe Local	2019	2036	-
10	Implantar as recomendações propostas no Plano de Águas Pluviais e Fluviais das bacias do córrego da Ribeira e ribeirão Santo Agostinho	Equipe Local	2019	2025	-

Indicador:

- Percentual de ações do Projeto em execução em relação ao total a serem executadas

PROGRAMA 25

Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana

Objetivo do Programa: Reestruturar a fiscalização do ordenamento urbano municipal visando inibir as infrações urbanísticas e ambientais

Público Alvo: Fiscais da área urbana

PROJETO 37

Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana

Objetivo do Projeto: Reestruturar a fiscalização do ordenamento urbano municipal visando inibir as infrações urbanísticas e ambientais

n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Aumentar o número de fiscais que atuam no cumprimento da legislação urbana	R\$ 72.000,00	2020	2036	Anual
2	Definir estratégias de atuação dos fiscais com rotinas sistemáticas de fiscalização focadas no combate das principais infrações urbanísticas	Equipe Local	2020	2036	-
3	Adotar uma política de remuneração dos fiscais que reflita a importância das funções que desempenham no município	Equipe Local	2020	2036	-
4	Ampliar os canais de comunicação dos setores de fiscalização para receber denúncias de infrações à legislação urbanística	Equipe Local	2020	2036	-
5	Promover uma articulação entre as diversas fiscalizações que existem no município buscando a formação de uma rede que iniba infrações da legislação municipal que impactam o sistema de drenagem	Equipe Local	2020	2036	-

Indicador:

- Percentual de ações do Projeto em execução em relação ao total a serem executadas



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

A 24

PROGRAMA 26					
FORTALECIMENTO DOS CONSELHOS MUNICIPAIS					
Objetivo do Programa: Promover a possibilidade de inserção e Fortalecer de sujeitos capacitados para compor os Conselhos relacionados ao Saneamento Básico do município, tendo em vista a promoção do controle da Política					
Público Alvo: Membros dos Conselhos relacionados ao Saneamento Básico do Município					
PROJETO 38					
FORTALECIMENTO DOS CONSELHOS MUNICIPAIS					
Objetivo do Programa: Promover a possibilidade de inserção e fortalecimento de sujeitos capacitados para compor os Conselhos relacionados ao Saneamento Básico do município, tendo em vista a promoção do controle da Política					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Promover capacitação permanente do Conselho nos moldes do Ministério das Cidades	R\$ 80.000,00	2017	2036	Bienal
2	Realizar oficinas em parceria com os Conselhos que resolvem assuntos relacionados ao Saneamento Básico junto aos CRAS, CREAS, EMEF's, etc	R\$ 60.000,00	2017	2036	Bienal
3	Realizar Conferência de Meio Ambiente com ampla divulgação e participação social	R\$ 100.000,00	2018	2036	Bienal
Indicador: • Número de eventos realizados					
PROGRAMA 27					
AMPLIAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL NA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
Objetivo do Projeto: Buscar mecanismos de inserção da população nos espaços de discussões e decisões da política					
Público Alvo: Movimentos Sociais, Associações e Entidades da Sociedade Civil					
PROJETO 39					
AMPLIAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL NA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
Objetivo do Projeto: Buscar mecanismos de inserção da população nos espaços de discussões e decisões da política					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Promover pesquisa para mapeamento das organizações da sociedade civil para viabilizar processos de ampliação dos sujeitos na área de Saneamento Básico	R\$ 100.000,00	2017	2036	Bienal
2	Promover aproximação dos movimentos sociais e associativos que atuam na defesa do Direito à Cidade e ao Saneamento Básico	R\$ 20.000,00	2017	2036	Bienal
3	Fomentar grupos de usuários para formação de multiplicadores da defesa do "Direito ao Saneamento Básico"	R\$ 50.000,00	2017	2036	Bienal
Indicador: • Volume de representantes da sociedade civil organizada relacionada ao saneamento básico atuantes no município					
PROGRAMA 28					
PROMOÇÃO E DIVULGAÇÃO DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
Objetivo do Programa: Buscar formas de divulgar as ações relacionadas à Política Municipal de Saneamento Básico e articulações com os aparelhos de comunicação do Município para promover essa divulgação					
Público Alvo: População do município					



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

A 25

PROJETO 40					
PROMOÇÃO E DIVULGAÇÃO DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
Objetivo do Programa: Buscar formas de divulgar as ações relacionadas à Política Municipal de Saneamento Básico e articulações com os aparelhos de comunicação do Município para promover essa divulgação					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Aprimorar o sistema de comunicação existente, incluindo a Política Municipal de Saneamento Básico	R\$ 30.000,00	2017	2036	Bienal
2	Elaborar material de divulgação e cartilhas para informar sobre os programas, projetos, ações, espaços de discussão e decisão da Política	R\$ 40.000,00	2017	2036	Bienal
3	Realizar ações e oficinas de divulgação da Política em parceria com os Conselhos que discutem e resolvem assuntos relacionados ao Saneamento Básico	R\$ 50.000,00	2017	2036	Bienal
Indicador: • Periodicidade e participação nos eventos e volume do material divulgado					
PROGRAMA 29					
EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL					
Objetivo do Programa: Articular e ampliar o conjunto de mecanismos de comunicação, mobilização e controle social da Política Pública de Saneamento Básico no Município de forma que os atores sociais sejam protagonistas e a partir de uma postura proativa demandem do poder público, ações preventivas e corretivas pautadas em suas reais necessidades, atuando conjuntamente desde o planejamento da política até a sua execução, monitoramento e manutenção					
Público Alvo: População, Servidores Públicos, Gestores municipais e lideranças comunitárias					
PROJETO 41					
EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL					
Objetivo do Programa: Articular e ampliar o conjunto de mecanismos de comunicação, mobilização e controle social da Política Pública de Saneamento Básico no Município de forma que os atores sociais sejam protagonistas e a partir de uma postura proativa demandem do poder público, ações preventivas e corretivas pautadas em suas reais necessidades, atuando conjuntamente desde o planejamento da política até a sua execução, monitoramento e manutenção					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Capacitação de agentes para a participação dos munícipes nos espaços de controle social referentes à política de saneamento básico, visando a sua discussão, implementação, fiscalização e avaliação das políticas ambientais	R\$ 60.000,00	2017	2036	Bienal
2	Campanhas anuais e atividades integradas com a política de saúde para que a prática da educação ambiental ultrapasse a disponibilização de informações, e alcance um processo gradativo de conscientização da população em geral para a preservação e conservação do meio ambiente	R\$ 50.000,00	2017	2036	Bienal
3	Criar e alimentar mecanismos que possam garantir um amplo processo de transparência e acesso às informações socioambientais do Município, através do site da prefeitura, da confecção de materiais impressos e eletrônico com facilidade de entendimento para população	R\$ 20.000,00	2017	2036	Bienal



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

A 26

4	Capacitação de agentes municipais de educação ambiental (professores, agentes de saúde, técnicos, gestores, etc) em caráter de formação permanente e continuada em Educomunicação socioambiental, entendida como uma prática que está comprometida com a democratização dos meios e processos de comunicação, informação e educação de forma indissociável, promovendo o exercício da cidadania	R\$ 80.000,00	2017	2036	Bienal
5	Realização de diagnósticos socioambientais nos bairros, que estimulem a avaliação constante pelos atores envolvidos a serem desenvolvidos em articulação com ONGs e Associações de moradores	R\$ 40.000,00	2017	2036	Bienal
6	Realizar a exibição de filmes, gincanas, caminhadas, com a temática ambiental de forma itinerante no município (cinema na praça)	R\$ 100.000,00	2017	2036	Bienal
7	Criação e disponibilização permanente de um portal, que funcionará como observatório da EA no município, contribuindo para as revisões periódicas nas Conferências e para a transparência de informações sobre o que ocorre na área de educação ambiental	R\$ 30.000,00	2017	2036	Bienal
8	Criar e manter o serviço de ouvidoria pública como possibilidade de atendimento às demandas, reclamações e sugestões da comunidade	R\$ 80.000,00	2017	2036	Bienal
Indicador: • Atuação nos conselhos existentes, constituição de grupos de atuação local, capacitações realizadas, campanhas realizadas, reuniões comunitárias, realização de audiências públicas, realização de conferências municipais, articulação e desenvolvimento de programas em parceria com outras políticas e segmentos (saúde, educação)					
PROGRAMA 30					
FORMAÇÃO DE EDUCADORES/ AGENTES AMBIENTAIS					
Objetivo do Programa: Promover a conscientização ambiental por meio da educação formal inserindo a educação ambiental de forma transversal, como uma prática educativa integrada, contínua e permanente nos currículos e Projetos Políticos Pedagógicos das unidades escolares em todos os níveis e modalidades de ensino. Promover a parceria da educação junto aos demais setores da sociedade a fim de estimular mudanças de comportamentos frente aos desafios ambientais, com vistas à recuperação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida					
Público Alvo: População, Servidores Públicos, Gestores municipais e lideranças comunitárias					
PROJETO 42					
FORMAÇÃO DE EDUCADORES/ AGENTES AMBIENTAIS					
Objetivo do Programa: Promover a conscientização ambiental por meio da educação formal inserindo a educação ambiental de forma transversal, como uma prática educativa integrada, contínua e permanente nos currículos e Projetos Políticos Pedagógicos das unidades escolares em todos os níveis e modalidades de ensino. Promover a parceria da educação junto aos demais setores da sociedade a fim de estimular mudanças de comportamentos frente aos desafios ambientais, com vistas à recuperação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Revisão e implantação de um Projeto Político Pedagógico Municipal e nas unidades educacionais, capaz de promover processos educadores e ambientalistas integrados, que possibilitem uma Educação Ambiental não pontual, fragmentada, descontinuada e inócua, articulando iniciativas já existentes e novas	R\$ 20.000,00	2018	2036	Bienal



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

A 27

2	Planejar e promover ações que propiciem constante e continuamente a educação a fim de desenvolver/estimular o senso crítico com vistas à democratização da informação ambiental envolvendo alunos e sociedade na multiplicação de conhecimentos sobre o meio ambiente	R\$ 100.000,00	2017	2036	Bienal
3	Elaborar a produção e divulgação de materiais didáticos que retratem a realidade local, utilizando-se de ferramentas digitais, impressas, bem como estimular a divulgação das ações de educação ambiental, processos de mobilização social e, em especial, as ações de educomunicação nas redes de educação ambiental e outros espaços virtuais de relacionamento	R\$ 100.000,00	2017	2036	Bienal
4	Elaborar, de modo participativo com a comunidade, e veicular, nos diversos meios disponíveis, campanhas com o foco direcionado a questões específicas como: separação e coleta seletiva dos resíduos sólidos produzidos; criação de hortas escolares e comunitárias; captação, armazenamento e utilização da água da chuva; compostagem e outras formas de reaproveitamento dos resíduos orgânicos	R\$ 50.000,00	2017	2036	Bienal
5	Promover oficinas, minicursos e workshops temáticos em caráter permanente, para fomentar e animar a ação dos educadores ambientais populares	R\$ 50.000,00	2017	2036	Bienal
Indicador: • Realização de campanhas, realização de reuniões comunitárias, inserção da educação ambiental de forma transversal nos currículos escolares, criação de mecanismos de organização social, processos educativos voltados para a reflexão sobre a temática ambiental, articulação e desenvolvimento de programas entre secretarias de educação, saúde e assistência social					



**APÊNDICE B - DETALHAMENTO DA EXECUÇÃO FÍSICO-
FINANCEIRA DAS AÇÕES DO PLANO**



PROJETO 02

CONTROLE DAS ÁGUAS DOS MANANCIAIS

PROJETO 03

*Todas as ações, prazos e custos deste programa foram estabelecidas pela concessionária, conforme planos internos da mesma

PROJETO 04

DEMANDA RURAL COM ÁGUA POTÁVEL

[illegible]

[illegible][illegible][illegible]



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

B 6

8	Implementar medidas para aproveitamento do potencial dos materiais provenientes de capinação e poda de árvores, integrando ao processo de compostagem	Equipe Local																						-
9	Elaborar cartilhas e manuais orientadores bem como realizar atividades de capacitação dos gestores públicos, associações, cooperativas de catadores, organizações da sociedade civil, comunidade em geral, produtores familiares e extensionistas rurais, sobre a importância de uma adequada segregação na fonte geradora e tratamento por compostagem domiciliar e as oportunidades de aproveitamento dos materiais dela decorrentes	R\$ 13.000,00							13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	13.000,00	182.000,00
10	Elaborar ou contratar a elaboração de projeto de compostagem domiciliar como destino do resíduo orgânico, quando de baixo volume gerado	R\$ 32.000,00							32.000,00	32.000,00	32.000,00													96.000,00
Total				-	-	-	-		120.000,00	360.000,00	413.000,00	173.000,00	173.000,00	141.000,00	141.000,00	141.000,00	141.000,00	141.000,00	141.000,00	141.000,00	141.000,00	141.000,00	141.000,00	2.790.000,00

PROJETO 21

Resaproveitamento energético dos RSU úmidos

n	Ações	Custo	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	Total
1	Preparação do edital para Estudo de Viabilidade técnica e econômica e ambiental do aproveitamento energético do biogás gerado ou em biodigestores e outras tecnologias visando à geração de energia partir da parcela única de RSU coletados	Equipe Local																					-
2	Licitação do Estudo de Viabilidades	Equipe Local																					-
3	Contratação do estudo de viabilidade	R\$ 240.000,00									240.000,00												240.000,00
4	Avaliação e tomada de decisão	Equipe Local																					-
Total			-	-	-	-	-	-	-	-	240.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	240.000,00

PROJETO 22

Fortalecimento da gestão dos RCC

n	Ações	Custo	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	Total
1	Elaborar ou contratar a elaboração de instrumento normativo estabelecendo os procedimentos para classificação do pequeno e grande gerador e os procedimentos que os geradores devem adotar quanto à coleta e transporte e destinação final dos RCC	R\$ 48.000,00	24.000,00	24.000,00																			48.000,00
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais	R\$ 30.000,00		30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	570.000,00
3	Promover ações de fiscalização das construções realizadas no município, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de RCC, para obtenção de licenças de execução	Equipe Local																					-
4	Elaborar projeto de coleta de destinação de Resíduos de Construção Civil - RCC dos pequenos geradores, com possibilidade de prestação do serviço aos grandes geradores de RCC, com cobrança pelo serviço	R\$ 120.000,00	60.000,00	60.000,00																			120.000,00
5	Implantar projeto de destinação ambientalmente adequada dos RCC dos pequenos geradores, com possibilidade de prestação do serviço aos grandes geradores de RCC, com cobrança pelo serviço	R\$ 128.000,00			128.000,00	128.000,00	128.000,00	128.000,00	128.000,00	128.000,00	128.000,00	128.000,00	128.000,00	128.000,00	128.000,00	128.000,00	128.000,00	128.000,00	128.000,00	128.000,00	128.000,00	128.000,00	2.304.000,00
Total			84.000,00	114.000,00	158.000,00	158.000,00	158.000,00	158.000,00	158.000,00	158.000,00	158.000,00	158.000,00	158.000,00	158.000,00	158.000,00	158.000,00	158.000,00	158.000,00	158.000,00	158.000,00	158.000,00	158.000,00	3.042.000,00

PROJETO 23

Fortalecimento da gestão dos RSS

n	Ações	Custo	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	Total
1	Elaborar instrumento normativo estabelecendo os procedimentos que os geradores devem adotar quanto a coleta e transporte e destinação final dos RSS	R\$ 48.000,00	24.000,00	24.000,00																			48.000,00
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais	R\$ 30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	600.000,00
3	Promover ações de fiscalização dos serviços de saúde, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de RSS, para obtenção do alvará sanitário e alvará de funcionamento	Equipe Local																					-
4	Coletar forma ambientalmente adequada dos RSS gerados pelas unidades de serviço de saúde municipais, com possibilidade de prestação do serviço aos demais geradores de RSS, com cobrança pelo serviço	R\$ 160.000,00	160.000,00	160.000,00	160.000,00	160.000,00	160.000,00	160.000,00	160.000,00	160.000,00	160.000,00	160.000,00	160.000,00	160.000,00	160.000,00	160.000,00	160.000,00	160.000,00	160.000,00	160.000,00	160.000,00	160.000,00	3.200.000,00
5	Destinar de forma ambientalmente adequada dos RSS gerados pelas unidades de serviço de saúde municipais, com possibilidade de prestação do serviço aos demais geradores de RSS, com cobrança pelo serviço	R\$ 288.000,00	288.000,00	288.000,00	288.000,00	288.000,00	288.000,00	288.000,00	288.000,00	288.000,00	288.000,00	288.000,00	288.000,00	288.000,00	288.000,00	288.000,00	288.000,00	288.000,00	288.000,00	288.000,00	288.000,00	288.000,00	5.760.000,00
Total			502.000,00	502.000,00	478.000,00	478.000,00	478.000,00	478.000,00	478.000,00	478.000,00	478.000,00	478.000,00	478.000,00	478.000,00	478.000,00	478.000,00	478.000,00	478.000,00	478.000,00	478.000,00	478.000,00	478.000,00	9.608.000,00

PROJETO 24

Coleta de móveis usados e inservíveis

n	Ações	Custo	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	Total
---	-------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------



Estação de Transbordo de RSU

[illegible]

Aterro Sanitário

[illegible]

Lixão zero

[illegible]

Ponto Limpo

[illegible]

Manutenção Preventiva do Sistema de Drenagem

[illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible]



**APÊNDICE C - INDICADORES SELECIONADOS PARA
AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO PLANO**



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

C1

Além dos indicadores existentes nos projetos apresentados na ETAPA 4 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES, PLANO DE EXECUÇÃO E AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA que são específicos para cada projeto, foram estabelecidos os indicadores abaixo relacionados visando auxiliar na avaliação objetiva, no monitoramento e no acompanhamento dos Planos de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município como um todo.

1 INDICADORES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

Para o sistema de abastecimento de água potável foram selecionados 8 indicadores, conforme apresentado no Quadro C-1.

Tabela C-1 - Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade
Índice de Cobertura de serviço de água $I_{ca} = (D_{ua}/D_{ut}) \times 100$	D_{ua} = domicílios atendidos; D_{ut} = domicílios totais	O próprio valor do indicador	Quantificar os domicílios atendidos por sistemas de abastecimento de água com controle sanitário
Indicador de Disponibilidade Hídrica $IDH = VN/DH \times 100$	IDH = indicador de disponibilidade hídrica, em percentagem; VN = Volume necessário, em m ³ , para atender 100% das demandas hídricas da bacia ou sub-bacia hidrográfica, no horizonte mínimo de 10 anos; e DH = disponibilidade hídrica, em m ³ , para abastecimento público, no local solicitado pelo operador, considerando os mananciais superficiais e subterrâneos	IDH < 0,2 → Recursos Hídricos Abundantes (Geralmente não haverá restrições para obter outorga para todos os usuários); 0,2 < IDH < 0,5 → Recursos Hídricos Controlados (Haverá restrições para obter outorgas para maioria dos usuários); IDH > 0,5 → Recursos Hídricos Escassos (Haverá restrições para obter outorgas para todos os usuários)	Comparar a oferta de recursos hídricos com as todas as demandas, atuais e futuras, nas bacias ou sub-bacias hidrográficas e/ou aquíferos subterrâneos, com a capacidade de produção instalada, e programar novos sistemas ou ampliação dos sistemas de produção de água para abastecimento
Índice de Perdas de Faturamento (IPF)	IPF = (volume total de água produzida / volume total de água faturada) x 100	O próprio valor do indicador	Avaliar perda de faturamento



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

C2

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade
Índice de Perdas na Distribuição (IPD)	IPD= (volume de água macromedido na produção) / (volume micromedido + volume estimado)	O próprio valor do indicador	Avaliar perda na distribuição
I_{sa} - Indicador de Saturação do Sistema Produtor $n = \frac{\log \frac{CP}{VP(K_2/K_1)}}{\log(1 + t)}$	n = número de anos em que o sistema ficará saturado; VP = Volume de produção necessário para atender 100% da população atual; CP = Capacidade de produção; t = Taxa de crescimento anual média da população urbana para os 5 anos subseqüentes ao ano da elaboração do ISA (projeção Seade); K₁ = perda atual; K₂ = perda prevista para 5 anos	Sistema Superficial: $n \geq 3 \rightarrow I_{sa} = 100$ $3 > n > 0 \rightarrow I_{sa} = \text{interpolado}$ $n \leq 0 \rightarrow I_{sa} = 0$	Comparar a oferta e demanda de água e programar ampliações ou novos sistemas produtores e programas de controle e redução de perdas
Índice de Cobertura da Micromedicação (ICMi)	ICMi = (total de ligações com hidrômetros / total de ligações de água)x100	O próprio valor do indicador	Avaliar cobertura da micromedicação
Índice de Macromedicação na Produção (IMP)	IMP = (total de pontos com medidores nas saídas das ETAs / total de pontos nas saídas das ETAs)x100	O próprio valor do indicador	Avaliar a evolução da macromedicação na produção
I_{qa} - Indicador de Qualidade de Água Distribuída $I_{qa} = K \times (N_{AA}/N_{AR}) \times 100$	K = nº de amostras realizadas/ nº mínimo de amostras a serem efetuadas pelo SAA, de acordo com a Legislação; N_{AA} = quantidade de amostras consideradas como sendo de água potável relativa a colimetria, cloro e turbidez (mensais); N_{AR} = quantidade de amostras realizadas (mensais) onde $K \leq 1$	$I_{qa} = 100\% \rightarrow 100$ $95\% \leq I_{qa} < 100\% \rightarrow 80$ $85\% \leq I_{qa} < 95\% \rightarrow 60$ $70\% \leq I_{qa} < 85\% \rightarrow 40$ $50\% \leq I_{qa} < 70\% \rightarrow 20$ $I_{qa} < 50\% \rightarrow 0$	Monitorar a qualidade da água fornecida

Fonte: Autoria própria.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

C3

2 INDICADORES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

Para o sistema de esgotamento sanitário, foram selecionados 3 indicadores conforme apresentado no Quadro C-2.

Tabela C-1 - Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade
I_{ce} - Indicador de Cobertura de Esgotos $I_{ce} = (D_{ue}/D_{ut}) \times 100$	D_{ue} = domicílios atendidos por coleta; D_{ut} = domicílios totais.	O próprio valor do indicador	Quantificar os domicílios atendidos por rede de esgotos e/ou tanques sépticos
I_{te} - Indicador de Esgoto Tratado $I_{te} = i_{ce} \times (VT/VC) \times 100 (\%)$	VT = Volume tratado de esgotos medido ou estimado nas estações em áreas servidas por rede de esgoto; VC = Volume coletado de esgotos, conforme cálculo abaixo: $VC = 0,80 \times$ Volume consumido de água; ou $VC = 0,80 \times$ (Volume medido de água + Volume estimado sem medição)	O próprio valor do indicador	Quantificar os domicílios atendidos por tratamento de esgotos e tanques sépticos
I_{sa} - Indicador de Saturação do Tratamento de Esgoto $n = \frac{\log \frac{CT}{VC}}{\log(1 + t)}$	n = Número de anos em que o sistema ficará saturado; VC = Volume coletado de esgotos; CT = Capacidade de tratamento; T = Taxa de crescimento anual médio da população para os 5 anos	$n \geq 20 \rightarrow I_{sa} = 100$ $15 \leq n < 20 \rightarrow I_{sa} = 80$ $10 \leq n < 15 \rightarrow I_{sa} = 60$ $5 \leq n < 10 \rightarrow I_{sa} = 40$ $3 \leq n < 5 \rightarrow I_{sa} = 10$ $n < 3 \rightarrow I_{sa} = 0$	Comparar a oferta e a demanda das instalações existentes e programar novas instalações ou ampliações

Fonte: Autoria própria.

3 INDICADORES DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)

Para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, foram selecionados 6 indicadores conforme apresentado no Quadro C-3.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

C4

Tabela C-1 - Indicadores do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade
I_{APP} – Indicador de cobertura de APP em área urbana consolidada $I_{APP} = (A_{MC}/A_{MCT}) \times 100$	A_{MC} = APP com mata ciliar em área urbana consolidada; A_{MCT} = APP total em área urbana consolidada	O próprio valor do indicador	Identificar a cobertura de mata ciliar nas APP em área urbana consolidada
I_{IRD} – Indicador de inspeção da rede de drenagem $I_{IRD} = (E_{RDI}/E_{RDT}) \times 100$	E_{RDI} = Extensão de rede de drenagem inspecionada; E_{RDT} = Extensão de rede de drenagem e cursos d'água urbanos total	O próprio valor do indicador	Otimizar os recursos disponíveis para emprego na manutenção da rede de drenagem
I_{MRD} – Indicador dos serviços de manutenção da rede de drenagem $I_{MRD} = (E_{RDR}/E_{RDT}) \times 100$	E_{RDR} = Extensão de rede de drenagem recuperada; E_{RDT} = Extensão de rede de drenagem e cursos d'água urbanos total a recuperar	O próprio valor do indicador	Manter a capacidade de escoamento da rede de drenagem e dos cursos d'água
I_{MRD} – Indicador de cadastro de rede de drenagem $I_{CRD} = (E_{RDC}/E_{RDT}) \times 100$	E_{RDC} = Extensão de rede de drenagem cadastrada; E_{RDT} = Extensão de rede de drenagem e cursos d'água urbanos total a cadastrar	O próprio valor do indicador	Levantar informações necessárias à elaboração do Plano de Águas Pluviais e ao gerenciamento do sistema de drenagem
Existência de Plano de Drenagem de Águas Pluviais/Fluviais para as áreas não contempladas no Plano Diretor de Águas Pluviais e Fluviais (2013)	-	Sim/Não	Elaboração das medidas estruturais e não estruturais para melhoria do sistema de drenagem municipal
I_{DA} – Indicador de frequência de domicílios atingidos por alagamento ou inundação ¹ $I_{DA} = \sum (N_{DA})_{Ano}$	N_{DA} = Número de domicílios atingidos por inundação ou alagamento por evento extremo	O próprio valor do indicador	Monitorar o número e frequência dos domicílios atingidos nos eventos extremos

¹Nota: Exemplo de aplicação do I_{DA} : Tem-se, durante o ano de 2015, duas inundações: uma inundação no mês de outubro que atingiu 30 domicílios, e outra inundação no mês de dezembro que atingiu 40. O I_{DA} de 2015 será (30+40) igual a 70, com domicílios considerados na primeira inundação de outubro também considerados na contagem da inundação de dezembro.

Fonte: Autoria própria.



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

C5

4 INDICADORES DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)

Para o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, foram selecionados 13 indicadores conforme apresentado no Quadro C-4. Para a nomenclatura dos indicadores foram utilizados os termos do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS).

Tabela C-1 - Indicadores do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade
RS ₀₁ =Eficiência da coleta pública (%)	RS ₀₁ = (Nº de coletas executadas/ Nº de coletas programadas por semana)*100	90< RS ₀₁ ≤100% → 100	Visa quantificar a eficiência da prestação de serviço de coleta de resíduos sólidos relacionando a execução do serviço com a meta programada
		30< RS ₀₁ ≤90 → 40	
		RS ₀₁ ≤30% → 20	
RS ₀₂ =Abrangência da coleta seletiva no município	-	Todo o município → 100	Visa quantificar a eficiência na prestação do serviço de coleta seletiva, considerando a abrangência territorial da disponibilização do serviço ao usuário
		Toda área urbana do município → 80	
		Exclusivamente em alguns bairros da área urbana → 20	
RS ₀₃ =Recuperação de Materiais Recicláveis (%)	RS ₀₃ = [(Quantidade de MR coletado - Quantidade de rejeito) / (Quantidade total de RSDC + Quantidade de MR coletado)]*100	RS ₀₃ >10% → 100	Visa quantificar a quantidade de material que foi efetivamente recuperado após a retirada de rejeitos pela triagem em relação ao total coletado, incluindo os resíduos coletados pela coleta convencional
		5%< RS ₀₃ ≤10% → 60	
		RS ₀₃ ≤5% → 20	
RS ₀₄ =Recuperação de Resíduo Orgânico (%)	RS ₀₄ = (Quantidade de RO encaminhado para compostagem /Quantidade de RSDC)*100	RS ₀₄ >30% → 100	Visa quantificar o material orgânico que foi coletado e destinado para a compostagem em relação a quantidade de RSDC
		5%< RS ₀₄ ≤30% → 60	
		RS ₀₄ ≤5% → 20	
RS ₀₅ =Produção de Resíduos Sólidos urbanos <i>per capita</i> (kg/hab.ano)	RS ₀₅ =Quantidade total de RSDC/População urbana total	RS ₀₅ ≤307 → 100	Visa quantificar a taxa de geração de resíduos do município, relacionando a quantidade de resíduos coletada em relação a população
		307<RS ₀₅ ≤376 → 60	
		RS ₀₅ >376 → 20	



**ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA**

C6

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade
			urbana usuária do serviço
RS ₀₆ =Destinação de Rejeitos para Aterro Sanitário Licenciado	-	Sim → 100	Visa avaliar a forma de destinação dos rejeitos adotada pelo município
		Em processo de licenciamento → 40	
		Não licenciado ou lixão → 0	
RS ₀₇ =Existência de Aterro para resíduos inertes (Resíduos construção e demolição).	-	Sim e com reaproveitamento → 100	Visa avaliar a forma de destinação dos RCC dotada pelo município
		Sim e apenas para disposição → 40	
		Não possui → 0	
RS ₀₈ =Existência de pontos viciados	RS ₀₈ =Nº de pontos de descarte clandestinos de resíduos /extensão total das vias em km	Nenhum → 100	Visa avaliar a existência de pontos viciados no município
		$0,1 \leq RS_{08} < 0,4 \rightarrow 60$	
		$RS_{08} \geq 0,4 \rightarrow 20$	
RS ₀₉ =Recuperação de áreas degradadas por resíduos	RS ₀₉ =Nº de área recuperadas/nº de áreas identificadas	RS ₀₉ =100% → 100	Visa avaliar o percentual de áreas degradadas por disposição irregular de resíduos que foram recuperadas ambientalmente
		$50 \leq RS_{09} < 100\% \rightarrow 60$	
		RS ₀₉ ≤ 50% → 0	
RS ₁₀ =Índice de rejeito na coleta seletiva	RS ₁₀ = [(Quantidade de resíduos provenientes da coleta seletiva - quantidade de Materiais comercializados)/(Quantidade de resíduos provenientes da coleta seletiva)]*100	RS ₁₀ ≤ 7% → 100	Visa avaliar a quantidade de rejeitos encontrados na coleta seletiva após triagem
		$7\% < RS_{10} \leq 20\% \rightarrow 60$	
		RS ₁₀ > 21% → 20	
RS ₁₁ =Catadores organizados (Cooperativas, associações)	-	Todos organizados → 100	Visa avaliar a organização dos catadores no município
		Parte organizado → 60	
		Presença de catadores na área de disposição final ou nas ruas de forma desorganizada → 0	
RS ₁₂ =Renda <i>per capita</i> obtida pelos catadores de associações/cooperativas	-	RS ₁₂ > 1 salário mínimo → 100	Visa avaliar a remuneração média do catador de materiais reaproveitáveis no município
		RS ₁₂ = 1 salário mínimo → 60	
		RS ₁₂ < 1 salário mínimo → 20	
RS ₁₃ =Salubridade do local do trabalho dos catadores (EPI, banheiros, refeitório, armazenamento adequado do refugo e dos recicláveis,	-	Contempla todos os itens → 100	Visa avaliar a salubridade do local utilizado pelos catadores para realizar a triagem
		Somente EPI e banheiro → 60	
		Ausência → 0	



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

C7

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade
cobertura, piso impermeabilizado)			

Fonte: Autoria própria.

5 INDICADORES DE SAÚDE COLETIVA

Para a saúde coletiva, foram selecionados 3 indicadores conforme apresentado no Quadro C-5.

Tabela C-1 - Indicadores de Saúde Coletiva.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade
T_{mi} - Taxa de Mortalidade Infantil $T_{mi} = (N_{ob}/N_{na}) \times 100$	N_{ob} = Número de óbitos de residentes com menos de um ano de idade; N_{na} = Número total de nascidos vivos de mães residentes	Taxa de Mortalidade Infantil (em 1.000 nascidos vivos) $T_{mi} < 20\% \rightarrow$ Baixa $20\% < T_{mi} < 50\% \rightarrow$ Média $50\% \leq T_{mi} \rightarrow$ Alta	Analisar variações geográficas e temporais da mortalidade infantil, contribuir na avaliação dos níveis de saúde e de desenvolvimento socioeconômico da população e subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas e ações de saúde voltadas para a atenção pré-natal, o parto e a proteção da saúde infantil
$T_{DDA<5}$ - Taxa de Morbidade por Doenças Diarreicas $T_{DDA<5} = (N_{DDA}/N_{C<5}) \times 1.000$	N_{DDA} = Número de internações por Doença Diarreica Aguda (DDA) em crianças residentes menores de 5 anos de idade em determinado local e período; $N_{C<5}$ = Total de crianças menores de 5 anos no mesmo local e período	O próprio valor do indicador	Identificar situações de desequilíbrio que possam merecer atenção especial; contribuir na realização de análises comparativas da concentração de recursos médico-hospitalares e subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas públicas voltadas para a assistência médico-hospitalar
T_{MD} - Taxa de	N_{CD} = Número de	Taxa de Incidência de	Analisar variações



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA

C8

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade
Morbidade por Dengue $T_{MD} = (N_{CD}/P_{TR}) \times 100.000$	casos de dengue confirmados em residentes; P_{TR} = População total residente	Dengue (em 100.000 habitantes) $T_{MD} < 100 \rightarrow$ Baixa Incidência $100 < T_{MD} < 300 \rightarrow$ Média Incidência $300 \leq T_{MD} \rightarrow$ Alta Incidência	populacionais, geográficas e temporais na distribuição dos casos confirmados de dengue; Contribuir para a avaliação e orientação das medidas de controle vetorial do <i>Aedes aegypti</i> ; Subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas e ações de saúde direcionadas ao controle de doenças de transmissão vetorial

Fonte: Autoria própria.