BOLETIM OFICIAL

ANO XI - Nº 731 - 25 de dezembro de 2015

PODER EXECUTIVO | MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS | PODER LEGISLATIVO

www.buzios.rj.gov.br

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

LEI Nº 1168, DE 1 DE DEZEMBRO DE 2015.

PREFEITURA DA CIDADE DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS
ESTADO DO RIO DE JANEIRO
GABINETE DO PREFEITO

LEI Nº. 1168, DE 1° DE DEZEMBRO DE 2015

Dispõe sobre aprovar o Plano Municipal de Saneamento Básico de Armação dos Búzios, e dá outras providências.

O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS
Faço saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

TÍTULO I
Da Política Municipal de Saneamento Básico
CAPÍTULO I
Dos Princípios Fundamentais

Art. 1º A Política Municipal de Saneamento Básico de Armação dos Búzios, parte do princípio que o Município tem autonomia e competência, respeitadas as competências de União e do Estado, para organizar, regular, controlar e promover a realização dos serviços de saneamento básico de natureza local no âmbito de seu território, respeitadas as condições gerais estabelecidas na legislação federal sobre o assunto.

Art. 2º O sistema de gestão municipal do Saneamento Básico será baseado no exercício pleno da titularidade e da competência municipal, na implementação de instâncias e instrumentos de ampla participação social e de controle social sobre a prestação dos serviços em nível local, qualquer que seja a natureza dos prestadores.

Art. 3º As instâncias e instrumentos básicos para a Gestão da Política Municipal de Saneamento Básico de Armação dos Búzios, serão constituídas por uma Conferência Municipal de Saneamento Básico, por um Fundo Municipal de Saneamento Básico, pelo Plano Municipal de Saneamento Básico, por uma Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento Básico, por um Ente Gestor para Prestação de Serviços Municipais de Saneamento Básico e por um Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico.

Art. 4º Para os efeitos desta Lei considera-se:
I – Salubridade Ambiental como o estado de qualidade ambiental capaz de prevenir a ocorrência de doenças relacionadas ao meio ambiente e de promover o equilíbrio das condições ambientais e ecológicas que possam proporcionar o bem-estar da população.
II - Saneamento Básico - conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:
a)abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
b)esgotamento sanitário para coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final do resíduo doméstico e do originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
d) drenagem e manejo de águas pluviais urbanas para transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

TÍTULO II
Do Plano de Saneamento Ambiental
CAPÍTULO II
Do Planejamento

Art.5º Estabelece a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, em seu Capítulo IV, art. 19, que a prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá no mínimo:
I – diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicas, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;
II – objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
III – programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;
IV – ações para emergências e contingências;
V – mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

§ 1º. Os planos de saneamento básico serão editados pelos titulares, podendo ser elaborados com base em dados fornecidos pelos prestadores de cada serviço.
§ 2º. A consolidação e compatibilização dos planos específicos de cada serviço serão efetuadas pelos respectivos titulares;
§ 3º. Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.
§ 4º. Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual do Município.
§ 5º. Será assegurada ampla divulgação das propostas do Plano de Saneamento Básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas.
§ 6º. A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo plano de saneamento básico em vigor à época da delegação.
§ 7º. Quando envolverem serviços regionalizados os planos de saneamento básico devem ser editados em conformidade com o estabelecimento no art. 14, da Lei Federal nº 11.1445/2007.
§ 8º. Exceto quando regional, o plano de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do ente da federação que o elaborou.
§ 9º. Incumbe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

CAPÍTULO III
Do Plano de Saneamento Básico em si

Art.6º Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico de Armação dos Búzios, Estado do Rio de Janeiro, destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros, com vistas ao alcance de níveis crescentes de salubridade ambiental no território municipal.

Art. 7º O Plano Municipal de Saneamento Básico já elaborado por empresa privada, contratada pelo INEA – Instituto Estadual do Ambiente, contempla um período de 20 (vinte) anos, com revisões mínimas a cada 4 (quatro) anos, apresenta os elementos a seguir especificados:
I – levantamento dos serviços de saneamento básico prestados à população, diagnóstico da situação e apontamento das causas das deficiências detectadas;
II – objetivos e metas a curto, médio e longo prazos para a universalização, mediante soluções graduais e progressivas;
III – programa, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;
IV – ações emergenciais e contingenciais;
V – identificação dos obstáculos de natureza política institucional, legal, econômico-financeira, administrativa, cul-

PREFEITO
André Granado Nogueira da Gama

VICE-PREFEITO
Carlos Alberto Muniz

ÓRGÃOS DO PODER EXECUTIVO

CHEFE DE GABINETE
Robson Mota do Livramento
SECRETARIA DE GOVERNO
Kleber Ferreira de Souza
PROCURADORIA GERAL
Sérgio Luiz Costa Azevedo Filho
CONTROLADORIA GERAL
Camila Rabelo de Matos Silva Arruda
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E PROJETOS
Maria Alice Ribeiro Passeri
SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO
Humberto Alves da Silva
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO ESPORTE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Deisemar Gonçalves dos Santos de Jesus
SECRETARIA DE OBRAS
Paulo Abranches Guedes Júnior
SECRETARIA DE SAÚDE
Raquel Soares de Freitas Haddad
SECRETARIA MUNICIPAL DE TURISMO, CULTURA E PATRIMÔNIO HISTÓRICO
Alexandre Raulino de Oliveira
SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL TRABALHO E RENDA
João de Melo Carrilho
SECRETARIA MUNICIPAL DE FAZENDA
Renato de Jesus
SECRETARIA MUNICIPAL DE SEGURANÇA PÚBLICA
Geraldo Barreiro Borges
SECRETARIA MUNICIPAL DE SERVIÇOS PÚBLICOS
Miguel Pereira de Souza
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E PESCA
Fábio Jorge Dantas de Sousa

PODER LEGISLATIVO

PRESIDENTE
Leandro Pereira dos Santos
VICE-PRESIDENTE
Gelmires da Costa Gomes Filho
1º SECRETÁRIO
Messias Carvalho da Silva
2º SECRETÁRIO
Joice Lúcia Costa dos Santos Salme

VEREADORES
José Márcio Moreira dos Santos
Lorram Gomes da Silveira
Genilson Drumond de Pina
Felipe do Nascimento Lopes
Adiel da Silva Vieira

BOLETIM OFICIAL
ARMAÇÃO DOS BÚZIOS

E x P E D I E N T E

Prefeitura da Cidade de Armação dos Búzios
Estrada da Usina, nº 600 - Centro
Armação dos Búzios

Telefone: (22) 2633-6000
Tiragem: 2.000 exemplares
Periodicidade: Semanal

Impressão: Gráfica Editora Jornal do Comércio

Secretaria de Governo
Kleber Ferreira de Souza

tural e tecnológica que se interpõem à consecução dos objetivos e metas propostas e os meios para superá-los;

Art. 8º As revisões, avaliações e atualizações do Plano Municipal de Saneamento Básico terão ampla discussão na Conferência Municipal de Saneamento Básico, sendo assegurada a divulgação dos seus resultados, os quais deverão ser aprovados pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico.

Parágrafo único – A divulgação das propostas do Plano Municipal de Saneamento Básico e dos estudos que as fundamentarem dar-se-á por meio da disponibilização integral de seu conteúdo a todos os interessados, inclusive por meio da rede mundial de computadores-Internet.

Art. 9º Faz parte integrante desta Lei, como anexo, o volume do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Armação dos Búzios, contendo o Plano de Trabalho, Diagnóstico, Programas, Projetos e Ações; e o Processo Participativo.

Art.10. Esta Lei entra em vigor na data da sua publicação, revogam-se as disposições em contrário.

Armação dos Búzios, 1° de dezembro de 2015.

ANDRÉ GRANADO NOGUEIRA DA GAMA
Prefeito

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - RJ



PRODUTO 11

Versão Final referente à prestação dos serviços:

✓ **Abastecimento de Água Potável**

✓ **Esgotamento Sanitário**

✓ **Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas**

✓ **Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

MARÇO/2.014

CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDEDOR

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
Sérgio Cabral Filho
Governador

Luís Fernando Pezão
Vice-Governador

SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE (SEA)

Carlos Minc
Secretário

Luiz Firmino Martins Pereira
Subsecretário Executivo

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (INEA)

Marilene Ramos
Presidente

Denise Marçal Rambaldi
Vice-Presidente

DIRETORIA DE GESTÃO DAS ÁGUAS E DO TERRITÓRIO (DIGAT)
Rosa Maria Formiga Johnsson
Diretora

DIRETORIA DE INFORMAÇÃO E MONITORAMENTO AMBIENTAL (DIMAM)
Carlos Alberto Fonteles de Souza
Diretor

DIRETORIA DE BIODIVERSIDADE E ÁREAS PROTEGIDAS (DIBAP)
André Ilha
Diretor

DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL (DILAM)
Ana Cristina Henney
Diretora

DIRETORIA DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL (DIRAM)
Luiz Manoel de Figueiredo Jordão
Diretor

DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS (DIAFI)
Daniel Cortez
Diretor

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL LAGOS - SÃO JOÃO (SUPLAJ)
Túlio Vagner dos Santos Vicente
Superintendente

PROGRAMA COLETA SELETIVA SOLIDÁRIA
Pólita Gonçalves
Coordenadora

Rosane Mendonça
Biológa

GERENCIADOR DO CONTRATO

Rosa Maria Formiga Johnsson
Diretora de Gestão das Águas e do Território / INEA

Victor Zveibil
Superintendente de Políticas de Saneamento / SEA

Lorena Costa Procópio
Engenheira Sanitarista

Cláudia Nakamura
Engenheira Ambiental

ExECUTOR DOS TRABALHOS DE CONSULTORIA

SERENCO
Serviços de Engenharia Consultiva

SERENCO SERVIÇOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA Ltda
CNPJ: 75.091.074/0001-80 - CREA (PR): 5571
Av. Sete de Setembro, n.º 3.566, Centro
CEP 80.250-210 - Curitiba (PR)
Tel.: (41) 3233-9519
Website: www.serenco.com.br ● E-mail: serenco@serenco.com.br

Nicolau Leopoldo Obladen
Engenheiro Civil e Sanitarista

Paulo Roberto Wielewski
Engenheiro Civil

Caroline Surian Ribeiro
Engenheira Civil

Marcos Moisés Weigert
Engenheiro Civil

Tássio Barbosa da Silva
Engenheiro Civil

Luiz Guilherme Grein Vieira
Engenheiro Ambiental

Nilva Alves Ribeiro
Economista

Mauro Brustolin Iplinski
Publicitário

Bruno Lissa Tiepolo
Publicitário

Quésia Oliveira
Geógrafa

Jefferson Renato Teixeira Ribeiro
Engenheiro Civil

Djesser Zechner Sergio
Engenheiro Sanitarista e Ambiental

Bruno Passos de Abreu
Tecnólogo em Construção Civil

Gustavo José Sartori Passos
Engenheiro Civil

Kelly Ronsani de Barros
Engenheira de Alimentos

Mariana Schaedler
Engenheira Ambiental

Tiago José Alexandre
Advogado

Dante Mohamed Correa
Publicitário

Cláudio Luiz Geromel Barreto
Engenheiro Químico

EQUIPE TÉCNICA DE ACOMPANHAMENTO LOCAL DOS TRABALHOS

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS

Estrada da Usina, n.º 600 - Centro - CEP: 28.950-000

Armação dos Búzios (RJ) - Tel.: (22) 2623-9087

Gestão 2.013 / 2.016

André Granado Nogueira da Gama
PREFEITO MUNICIPAL

Paulo Abranches Guedes Junior
SECRETARIA DE OBRAS E SANEAMENTO

Fábio Jorge Dantas de Sousa
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E PESCA

Miguel Pereira de Souza
SECRETARIA MUNICIPAL DE SERVIÇOS PÚBLICOS

APRESENTAÇÃO

Em Janeiro de 2.007, o Governo Federal aprovou um diploma legal o qual instituiu em nosso País, a Universalização do Saneamento Básico, Lei n.º 11.445, 2.007, compromisso de todos os brasileiros em vencer importantes desafios. Esses desafios requerem dos governos federal, estaduais e municipais, dos prestadores de serviços públicos e privados, da indústria de materiais, dos agentes financeiros e da população em geral, através de canais de participação, um grande esforço concentrado na gestão, no planejamento, na prestação de serviços, na fiscalização, no controle social e na regulação dos serviços de saneamento ofertados a todos. Os desafios propostos devem consolidar as agendas nacional, estaduais e municipais de investimentos direcionados pelo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), cujo foco principal é a promoção da saúde e a qualidade de vida da população brasileira.

Entende-se como saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) Abastecimento de água potável;
b) Esgotamento sanitário;
c) Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e,
d) Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

O pacto pelo Saneamento Básico, firmado em 2.008, foi o passo inicial do processo participativo de elaboração do PLANSAB, Plano Nacional de Saneamento Básico, coordenado pelo Ministério das Cidades e Secretaria Nacional de Saneamento. Na sequência, é editado o Decreto n.º 7.217, de 21 de junho de 2.010, o qual regulamenta a Lei n.º 11.445/2.007, elaborando-se o PLANSAB, pela cooperação entre Universidades Brasileiras, lideradas pela UFMG, entrando em Consulta Pública no ano de 2.011, editando sua Versão Preliminar também em 2.011.

Paralelamente, o então Presidente da República, aprovou a Lei n.º 12.305, de 02 de agosto de 2.010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a regulamenta pelo Decreto n.º 7.404, de 23 de dezembro de 2.010. Tendo por base esses novos marcos legais, integrados à Política Nacional de Saneamento Básico, ficam os municípios responsáveis por alcançar a universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, devendo ser prestados com eficiência para evitar danos à saúde pública e proteger o meio ambiente, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções progressivas, articuladas, planejadas, reguladas e fiscalizadas, com a participação e o controle social.

A mesma lei e seu decreto regulamentador impõem novas obrigações e formas de Cooperação entre o poder público-concedente e o setor privado, definindo a responsabilidade compartilhada, a qual abrange fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores, fazendo com que também o poder público municipal seja responsável, mas não o único.

Complementa os marcos legais anteriormente referidos a Lei dos Consórcios Públicos, n.º 11.107/2.005, seu Decreto Regulamentador n.º 6.017/2.007, a Lei Nacional de Meio Ambiente, n.º 6.938/1.981, a Lei da Política Nacional de Educação Ambiental n.º 9.795/1.999 e a Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos n.º 9.433/1.997. Relativamente aos resíduos sólidos urbanos assume a Coordenação, o Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, sendo editado o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, em sua Versão Preliminar para Consulta Pública, em setembro de 2.011.

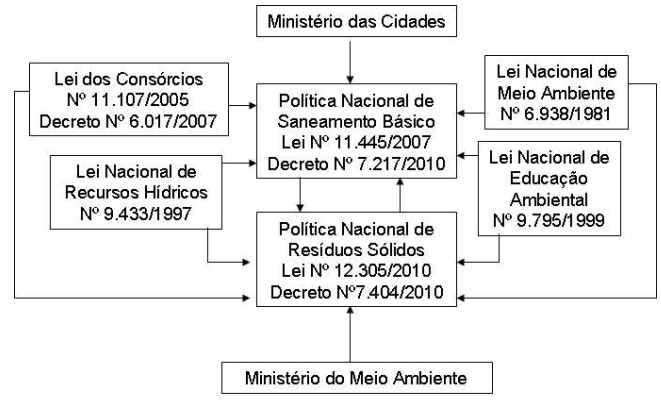


Figura 1 - Integração Nacional da Legislação Saneamento Básico/Resíduos Sólidos Urbanos
Fonte: SERENCO, 2.012.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABCON - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CONCESSIONÁRIAS PRIVADAS DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE ÁGUA E ESGOTO
ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS
APA - ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL
AGENERSA - AGÊNCIA REGULADORA DE ENERGIA E SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
AEMERJ - ASSOCIAÇÃO ESTADUAL DE MUNICÍPIOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
ANAMMA - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ÓRGÃOS MUNICIPAIS DE MEIO AMBIENTE
ANP - AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS
ATT - ÁREA DE TRANSBORDO E TRIAGEM
CAJ - CONCESSIONÁRIA ÁGUAS DE JUTURNAÍBA
CBHLSJ - COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA LAGOS SÃO JOÃO
CDP - CONDICIONANTES/DEFICIÊNCIAS/POTENCIALIDADES
COBRADE - CODIFICAÇÃO BRASILEIRA DE DESASTRES
CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
CEDAE - COMPANHIA ESTADUAL DE ÁGUAS E ESGOTOS
CEPERJ - FUNDAÇÃO CENTRO ESTADUAL DE ESTATÍSTICAS, PESQUISAS
CESB - COMPANHIAS ESTADUAIS DE SANEAMENTO BÁSICO
CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
CILSJ - CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA GESTÃO AMBIENTAL DAS BACIAS DA REGIÃO DOS LAGOS, DO RIO SÃO JOÃO E ZONAS COSTEIRAS
CTDR - CENTROS DE TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS
DAE - DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO
DNOS - DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS DE SANEAMENTO
EMATER - INSTITUTO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL
ERJ - ESTADO DO RIO DE JANEIRO
EEE - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO
ETA - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA
ETE - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO
FGV - FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS
FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE
GLP - GÁS LIQUEFEITO DO PETRÓLEO
GESAN - GRUPO EXECUTIVO DE SANEAMENTO E DRENAGEM URBANA
IBAM - INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL
IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
INEA - INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE
IMELS - MINISTÉRIO ITALIANO DO MEIO AMBIENTE E DA TUTELA DO TERRITÓRIO E DO MAR
INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
IPHAN - INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL
IPCA - ÍNDICE NACIONAL DE PREÇOS AO CONSUMIDOR AMPLO

LNSB - LEI NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO
MRA - MACRORREGIÃO AMBIENTAL
PAC - PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO
PCMS - PROJETO DE COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL
PEV - PONTO DE ENTREGA VOLUNTÁRIA
PGIRS - PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
PGRIND - PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS
PGRS - PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
PLANCON - PLANO DE CONTINGÊNCIA DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL
PLANARES - PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS
PLANSAB - PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO
PMAB - PREFEITURA MUNICIPAL DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS
PMSB - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
PNRS - POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS
POA - PLANOS OPERATIVOS ANUAIS
PPA - PLANO PLURIANUAL
PPP - PARCERIAS PÚBLICO PRIVADA
RAS - RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO
RCC - RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL
RH - REGIÃO HIDROGRÁFICA
RSS - RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE
RSU - RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS
SAAE - SERVIÇOS AUTÔNOMOS DE ÁGUA E ESGOTO
SAMAE - SERVIÇOS AUTÔNOMOS MUNICIPAIS DE ÁGUA E ESGOTOS
SEA - SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE
SINMETRO - SISTEMA NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL
SISNAMA - SISTEMA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE
SNIS - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO
SMSB - SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
SNVS -SISTEMA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA
STF - SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL
SUASA - SISTEMA UNIFICADO DE ATENÇÃO À SANIDADE AGROPECUÁRIA
TTS - TOMADA DE TEMPO SECO
UFMG - UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
UGPLAN - UNIDADE DE GERENCIAMENTO DO PLANO
UNICEF - FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA

1 INTRODUÇÃO

O Governo do Estado do Rio de Janeiro, através da Secretaria de Estado do Ambiente (SEA), com apoio de associações do terceiro setor, como a ANAMMA, a AEMERJ e os Comitês de Bacia Hidrográfica, vem coordenando vários programas estruturantes que buscam introduzir mudanças reais no quadro setorial do Saneamento Básico no Estado.

Neste aspecto é importante citar o Programa Pacto pelo Saneamento, lançado em dezembro de 2.008, e instituído como Programa Estadual por meio do Decreto 42.930, de 18 de Abril de 2.011, e que integra os subprogramas: (i) Rio + Limpo, com uma série de ações que visam ampliar o acesso e a qualidade dos serviços de esgotamento sanitário; e (ii) Lixão Zero que visa erradicar os lixões do Estado e implantar soluções econômica e ambientalmente sustentáveis para a gestão dos resíduos sólidos.

É importante frisar que essa etapa de planejamento do setor de saneamento nos municípios fluminenses está em plena compatibilidade e franca afinidade com os Planos de Recursos Hídricos das bacias hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro, garantindo as diretrizes de intersetorialidade oriundas do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB).

Em consonância com a Lei Estadual n.º 5.234/2.008 que prioriza investimentos em saneamento para recuperação da qualidade ambiental das bacias hidrográficas do Estado, o Comitê Lagos São João aprovou a aplicação de recursos financeiros da cobrança pelo uso da água na bacia, para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. De forma geral, os municípios beneficiados pelos recursos do Comitê Lagos São João, Cabo Frio, Arraial do Cabo, Araruama, Saquarema, Silva Jardim, São Pedro da Aldeia, Armação dos Búzios e Iguaba Grande são servidos por sistemas integrados de abastecimento de água e esgotamento sanitário, operados pelas concessionárias Prolagos e Águas de Juturnaíba. Para atender de forma satisfatória a população residente nos referidos municípios, tanto a infraestrutura de abastecimento de água, quanto à infraestrutura de coleta e tratamento de esgoto precisam ser ampliadas.

Os serviços de saneamento prestados à população, como manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana, o abastecimento de água potável e a coleta e tratamento adequado dos esgotos sanitários são de fundamental importância à vida e ao desenvolvimento humano. Quanto maiores os índices de atendimento desses serviços básicos à população, menores são os investimentos com saúde, notadamente, os relacionados com as doenças de veiculação hídrica.

Um aspecto a ser destacado é que a capacidade dos governos estaduais e municipais em custear os serviços de saneamento é bastante limitada, sendo, portanto necessária à adoção de modelos de gestão em que os serviços possam buscar a sustentabilidade dos sistemas através de taxas ou tarifas.

A estruturação tarifária reveste-se de grande importância, uma vez que devem contemplar no seu equacionamento, tanto os parâmetros ambientais, mas também, os parâmetros sociais e de saúde pública. Neste sentido, é fundamental a capacidade de pagamento dos usuários dos serviços, fato que ressalta a importância da elaboração e implementação dos Planos Municipais de Saneamento Básico, com efetiva participação e controle social.

Destaca-se na conceituação da Política Nacional de Saneamento Básico, quanto à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, a ampla e efetiva participação e o controle social pela população local, através da divulgação das ações a serem desenvolvidas ao longo dos trabalhos, e mais ainda, após sua conclusão, tendo em vista sua implementação e revisões ao longo de 20 anos.

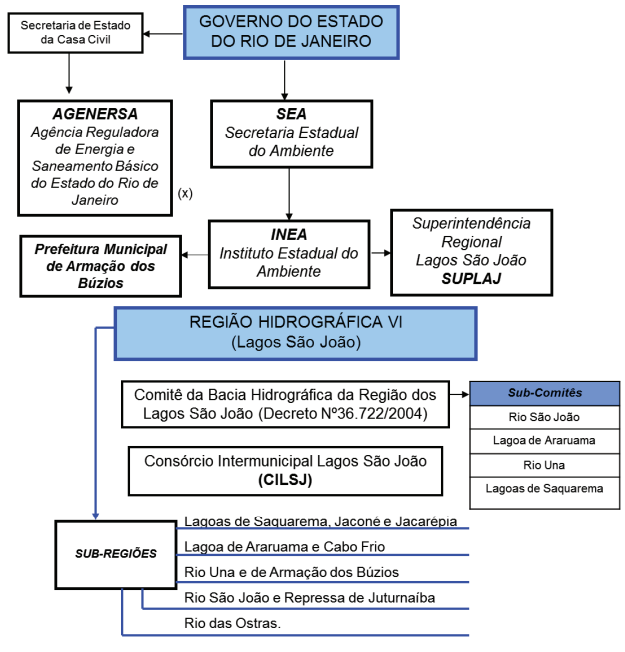
Reforça-se ainda, que a Política Nacional de Resíduos Sólida (PNRS) instituída pela Lei n.º 12.305/2.010, e regulamentada pelo Decreto n.º 7.404/2.010, após vinte e um anos de discussões no Congresso Nacional marca o início de uma grande articulação com os entes Federados – União, Estados e Municípios, o setor produtivo e a sociedade civil, na busca de soluções originadas pelos resíduos sólidos comprometendo a saúde pública e o meio ambiente das populações brasileiras distribuídas no território nacional.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Os Planos de Saneamento Básico têm como objetivo principal dotar os municípios de instrumentos e mecanismos que permitam a implantação de ações articuladas, duradouras e eficientes, que possam garantir a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade, através de metas definidas em um processo participativo.

As Figuras 2, 3 e 4, representam as estruturas de apoio municipal, estadual, regional e de trabalho, programadas para a elaboração do PMSB de Armação dos Búzios, Estado do Rio de Janeiro.



(x) Lei Estadual 4.556/2005 e Decreto Estadual 38.618/2005, vinculada à Secretaria de Estado da Casa Civil pelo Decreto Estadual Nº 40.486/2007/2007 (Água e Esgoto).

Figura 2 - Estrutura de apoio estadual e regional para a elaboração do PMSB de Armação dos Búzios
Fonte: SERENCO, 2.012.

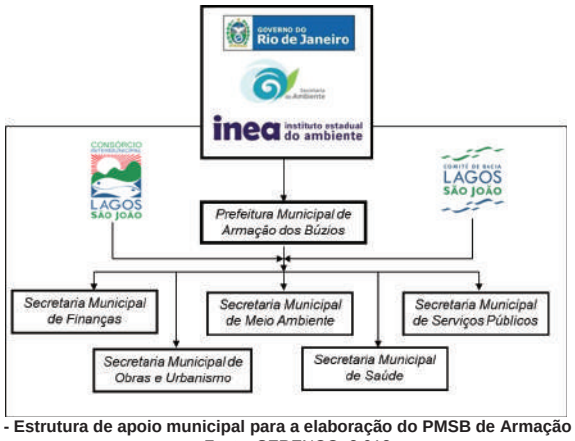


Figura 3 - Estrutura de apoio municipal para a elaboração do PMSB de Armação dos Búzios
Fonte: SERENCO, 2.012.

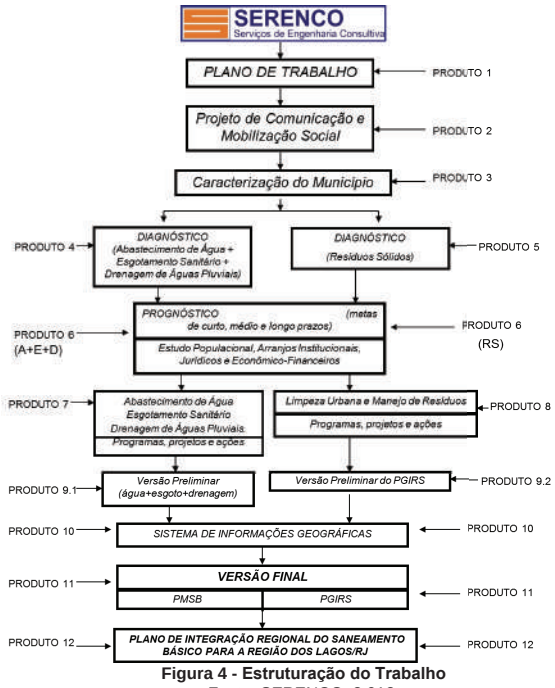


Figura 4 - Estruturação do Trabalho
Fonte: SERENCO, 2.012.

3 METODOLOGIA PARTICIPATIVA

A empresa SERENCO - Serviços de Engenharia Consultiva, de acordo com o CONTRATO n.º 48/2012/INEA para a elaboração dos Estudos e Projetos para Consecução do Plano Municipal de Saneamento Básico de Armação dos Búzios, obedece à metodologia participativa apoiada nos seguintes elementos:

- Termo de Referência para elaboração dos Trabalhos, parte integrante do Edital de Tomada de Preços (TP) n.º 11/2011, do INEA;
- Contrato n.º 48/2012 firmado entre o INEA e a SERENCO, em 24/07/2.012;
- Plano de Trabalho e Projeto de Comunicação e Mobilização Social;
- Produtos a serem entregues mediante o acompanhamento técnico e participação social das populações locais;
- Reuniões com técnicos do INEA, Comitê de Bacia Hidrográfica Lagos São João e Consórcio Intermunicipal Lagos São João;
- Entrevistas e consultas diretas com os responsáveis, complementando-as com visitas em campo;
- Consultas bibliográficas em trabalhos técnicos e científicos, estudos, relatórios e projetos já elaborados sobre o tema;
- Consultas na internet e outros meios de informações, e,
- Encaminhamento de questionário específico.

Destaca-se a intensa Mobilização Social promovida pela mídia local e junto às Secretarias Municipais, Órgãos Públicos e representativos de Profissões e Classes, Associações de Bairros, Conselhos Municipais, entre outros. Ainda, a instalação e disponibilização do Blog no projeto (www.pmsblsj.wordpress.com) o qual estabeleceu a conexão da SERENCO com as comunidades locais. No anexo, material básico produzido.

4 CARACTERIZAÇÃO DO MUNÍCIPIO

4.1 Características Geográficas

Armação dos Búzios pertence à Região das Baixadas Litorâneas, que também abrange os municípios de Araruama, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Cachoeiras de Macacu, Casimiro de Abreu, Iguaba Grande, Rio Bonito, Rio das Ostras, São Pedro da Aldeia, Saquarema e Silva Jardim. O município possui uma área total de 70,3 km², que correspondem a 1,4% da área da Região das Baixadas Litorâneas e localiza-se nas coordenadas geográficas 22º44'49'' de latitude sul e 41º52'55' de longitude oeste. Os limites municipais são o município de Cabo Frio e o Oceano Atlântico. O principal acesso é feito pela rodovia estadual RJ-102, que alcança Cabo Frio, ao sul, e ao norte, em direção a Barra de São João, distrito de Casimiro de Abreu. O município faz parte da Região Hidrográfica (RH) VI - Lagos São João, a uma distância de 165 (cento e sessenta e cinco) quilômetros da capital do Estado, Rio de Janeiro.

O município é divido em três macrozonas denominados:

- Macrozona 1 – Continental - Constituída pelas áreas de ocupação mais recente e por extensas áreas de expansão urbana, preservação ambiental ou de exploração por atividades agrícolas e pastoris.
- Macrozona 2 – Peninsular - Constituída pelas áreas de ocupação mais antiga, ou em processo de consolidação, que por possuir atributos naturais excepcionais, exige controle urbanístico e ambiental que garanta a preservação de suas características;
- Macrozona 3 – Insular - Áreas insulares: as ilhas oceânicas pertencentes ao Município: Feia, do Caboclo e Caboclo Alto, Branca, Gravatás, Âncora, das Emerências, do Boi, do Breu, Ilhote e Rasa.

A Figura 5 ilustra a divisão territorial de Armação dos Búzios.

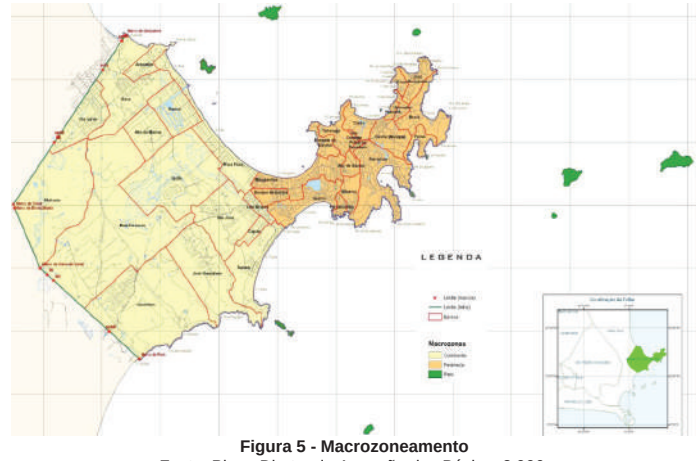


Figura 5 - Macrozoneamento
Fonte: Plano Diretor de Armação dos Búzios, 2.006.

4.2 Características Demográficas

A Tabela 1 demonstra a evolução populacional do município.

Tabela 1 - Evolução Populacional (Armação dos Búzios)

ANO	População Total (hab.)	Taxa de Crescimento Populacional a.a. (%)	Taxa de Urbanização (%)	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)
2000	18.204		100,00%	18.204	0
2010	27.560	4,23%	100,00%	27.560	0

Fonte: IBGE, 2.010.

A estimativa para a população de Armação dos Búzios, feita pelo IBGE, para 2.012 foi de 28.973 habitantes.

De acordo com a Sinopse do Censo de 2.010, Armação dos Búzios conta com 72 setores censitários. Ao considerar as unidades territoriais de análise e planejamento sobrepostas aos setores censitários, definiu-se a população residente e o número de domicílios para cada região no ano de 2.010, expostos na Tabela 2.

Tabela 2 - População por Macrozona

ANO	DISTRITO	Qtde Setores Censitários	População Total	Domicílios Particulares Permanentes Ocupados	População Urbana	População Rural
2010	1.ª Macrozona - Continental	34	16.204	5.067	16.204	0
	2.ª Macrozona - Peninsular	38	11.356	3.945	11.356	0
	3.ª Macrozona - Insular	0	0	0	0	0
TOTAL		72	27.560	9.012	27.560	0

Fonte: Censo IBGE, 2.010.

Além da população residente, deve-se destacar que o município de Armação dos Búzios atrai turistas durante o ano todo somando uma significativa população flutuante.

4.3 Características Culturais

A Secretaria de Cultura do município atua na estimulação de grupos culturais voltados ao teatro, desenvolvendo oficinas de interpretação, maquiagem, expressão corporal e expressão oral para crianças, jovens, adultos e professores da rede de ensino, além da promoção de espetáculos.

Mantém, ainda, como atividades culturais desenvolvidas na Casa de Cultura:

- um Ateliê Livre das Artes, para fomento das aptidões artísticas da comunidade local, oferecendo oficinas de pintura, xilogravura, artesanato, argila, papel machê e outras técnicas;
- Prática da Capoeira, para as crianças e adolescentes das classes sociais menos favorecidas, como atividade extraclasse, conduzida por grupos de capoeira da comunidade.

E, como equipamentos culturais:

- Feirarte - Centro de exposição e de comercialização de produtos artísticos e artesanais, criados e elaborados por artistas autônomos devidamente autorizados pela Secretaria de Cultura, localizado na Praça Santos Dumont; e,
- Pérgula (hexágono) da Praça Santos Dumont - Local de exposição para artistas plásticos e visitantes.

Não existem bens tombados em Armação dos Búzios. A Lei de Uso e Ocupação do Solo, em seu Artigo 5.º, identifica como "Patrimônio Histórico e Cultural lugar e importantes ao resguardo da identidade e memória da população local, e ainda pelas características arquitetônicas" os seguintes bens imóveis:

- Casa localizada na Av. José Bento Ribeiro Dantas ao lado direito da Escola Estadual João Oliveira Botas;
- Casa na esquina da Av. José Bento Ribeiro Dantas com a Rua Alfredo Silva ("Colônia");
- Solar do Peixe Vivo, localizado na esquina da Av. José Bento Ribeiro Dantas com a Rua Alfredo Silva;
- Casa localizada na curva da orla da Armação, lado do mar, em frente ao morro do Humaitá;
- Casa do Sino, localizada na Av. José Bento Ribeiro Dantas;
- Colônia dos Pescadores, localizada na Rua das Pedras;
- Igreja de Santana, localizada na Praia dos Ossos;
- Igreja Metodista construída em 1.928, localizada na Baía Formosa; e,
- Igreja Metodista de Manguinhos, construída em 1.933, localizada em Manguinhos.

Estes bens encontram-se sob proteção do Poder Público, incentivando-se os proprietários a preservá-los e conservá-los. Qualquer modificação no uso e na arquitetura dos imóveis deve ser precedida de consulta prévia ao órgão competente, ouvido o Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente. Em 2.001, sob a coordenação da Fundação Cultural (atual Secretaria da Cultura), foi realizado, pelo historiador Márcio Werneck, um estudo desses imóveis, além de outros seis, também considerados como de valor para o patrimônio cultural do município:

- Templo da Assembleia de Deus, na Rua das Pedras;
- Templo da Assembleia de Deus, na Praia da Rasa;
- Mansão de veraneio de Luis Honold Reis, na Praia Azeda;
- Sobrado de veraneio de Boy Sampaio;
- Clube Azul e Branco (atual Casa de Cultura de Búzios); e,
- Prédio da Prefeitura Municipal de Armação dos Búzios, na Praça Santos Dumont.

Nenhum dos bens identificados como patrimônio histórico e cultural do Município foi tombado, até a presente data. Há um patrimônio histórico-cultural a ser devidamente valorizado em Armação dos Búzios, em especial no que diz respeito aos quilombos que existiram na Rasa, que ainda guarda vestígios como a existência da fazenda dos escravos e o cemitério índio. Deve-se observar que a Constituição Federal, ao dispor sobre o patrimônio cultural brasileiro, estabelece que o Estado protegerá as manifestações das culturas populares, indígenas e afro-brasileiras (Art. 215) e efetiva o tombamento de "todos os documentos e sítios detentores de reminiscências históricas dos antigos quilombos". Assim sendo, pode-se considerar como sujeitos aos efeitos do tombamento, sob o amparo constitucional, todos os bens e locais que, uma vez discriminados, possam ser considerados como remanescentes dos quilombos, em Armação dos Búzios.

Não há museu na cidade. Sua criação poderia incentivar o resgate e a preservação do patrimônio histórico-cultural do Município. A manifestação cultural mais característica de Búzios é o Reis-de-boi, considerado pelos moradores da terra como "o mais importante auto popular brasileiro, quer pela legitimidade temática e lírica, quer pela genuinidade nacional". Este auto é encenado em agosto, com diversas apresentações.

Existe um Festival Anual de Cinema, realizado todo ano ao final do mês de novembro, pelo Gran Cine Bardot, com grande afluxo de turistas e artistas. Já está na sua IX edição e se destaca por apresentar mostras do bom cinema produzido na América Latina, Estados Unidos, Europa e no Brasil. Há exibições gratuitas na Praça Santos Dumont, no Centro e na Praça da Rasa. O evento conta, ainda, com reuniões de exibidores e distribuidores.

O município conta com um calendário de eventos, organizado pela administração de 2013/16, constando as principais atividades culturais, como: Búzios Canta; Semana de Artes e Culturas Internacionais; Corpus Christi; Música Instrumental Brasileira; Festival de Fotografia de Búzios; Festival Gastronômico; Festa das Nações; Festival de Jass Brasileiro; Projeto Búzios Memória; Mostra coletiva de Fotografias; Festa Quilombola; Festival de Cinema de Búzios.

Há uma produção artesanal local, constatando-se a existência do grupo Arte de Armação dos Búzios reunindo artesãos interessados em expor seus trabalhos.

4.4 Características Ambientais

4.4.1 Clima

Na Região Hidrográfica VI (Lagos São João) há uma notável diversidade climática, variando do regime tropical ao semiárido, sendo o clima de Armação dos Búzios classificado como Semiárido Quente.

No município de Armação dos Búzios, a precipitação anual oscila próximo a 800 mm/ano. A estação chuvosa de outubro-janeiro perde intensidade em fevereiro-março (60mm/mês) e sofre ainda maior redução na estação seca de julho-agosto (40mm/mês).

4.4.2 Relevo

As áreas de colinas e maciços costeiros apresentam solos podzólico vermelho-amarelo, pouco desenvolvidos, com profundidade que varia de poucos centímetros (litossolos) até 1,5 m. A pouca umidade retida nestes solos, devido à baixa infiltração, associada ao grande potencial evapotranspirante local, prejudicam o seu desenvolvimento pedogenético e a construção de solos. A elevada pedregosidade e a dureza do substrato são evidências de solos pouco desenvolvidos.

Em contrapartida, a orientação da rocha e o seu elevado grau de fissura geram condições micro ambientais capazes de suportar vegetais que demandam um volume de água não disponível na região, facilitando o desenvolvimento de espécies com melhor grau de adaptabilidade a estas condições. Tais espécies contribuem para o desenvolvimento destes ambientes e criam propriedades emergentes capazes de abrigar espécies mais exigentes.

Os ambientes formados nestas paisagens são geotecnicamente estáveis, não havendo registros de movimentos de massa, mesmo em regiões declivosas. Os processos erosivos são originados, em sua maior parte, pelo traçado de acessos que drenam extensas regiões, não havendo cuidado no preparo do local de descarga destas águas captadas e conduzidas pelos acessos. Nas planícies predominam solos hidromórficos, com diferentes frequências de encharcamento durante o ano. Eles se apresentam com cobertura vegetal própria, conferindo proteção contra a erosão. Nas planícies marinhas observa-se a presença de areias quartzozas marinhas fortemente tingidas por matéria orgânica advinda das encostas e/ou formada nos brejais locais, resultando solos podzois hidromórficos.

O relevo no município de Armação dos Búzios é dominado por colinas baixas e planícies, sendo as elevações representadas pela serra das Emerências e Sapiatiba e por pequenos morros costeiros no Cabo de Búzios. A baixada pode ser separada em duas. A primeira, aqui chamada de baixada do Peró, posiciona-se entre a praia das Conchas e a Serra das Emerências. A segunda, que pode ser designada de baixada de Tamoios - Búzios, espalha-se ao oeste da península e na zona central e litorânea da bacia do Una. Nas baixadas existiam extensos brejos periféricos, em grande parte drenados pelo DNOS, Prefeituras, e posteriormente por proprietários rurais e

empresas imobiliárias. Releva mencionar ainda a presença de falésias em frente a praia Rasa.

4.4.3 Vegetação e Flora

A fauna e a flora de Armação dos Búzios merecem destaque. A região de Cabo Frio e de Armação dos Búzios integra um dos 12 Centros de Diversidade Vegetal (CDV's) do Brasil, oficialmente reconhecidos pela WWF/IUCN. O conjunto da vegetação do CVD/RJ é formado, sobretudo, por matas de restinga, mangues e associações florísticas de ambientes paludosos, assim como por remanescentes de Mata Atlântica. A composição florística da vegetação de restinga da região de Armação dos Búzios/Cabo Frio é mais rica em espécies do que as demais, no Estado do Rio de Janeiro, possuindo cerca de 57% das espécies dispersas sobre 12% da área total do Estado. Contém 26 das 32 espécies endêmicas conhecidas para as restingas do Rio de Janeiro, cerca de 300 espécies e 70 famílias de plantas típicas de morros costeiros e planícies colúvio-aluviais. Uma medida que poderia ajudar no enriquecimento da vegetação e proteção dos ecossistemas, garantindo-lhes qualidade visual e funcional, seria a poda de condução dessa vegetação, associada ao simples cercamento de áreas não edificadas, em imóveis objeto de parcelamento.

4.4.4 Recursos Hídricos

4.4.4.1 Região Hidrográfica

No que se refere à área territorial do município de Armação dos Búzios, esta situa-se na RH VI do Estado do Rio de Janeiro, denominada Lagos São João. A Figura 6 ilustra o mapa das Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro.



Figura 6 - Mapa das Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro
Fonte: INEA, 2.013.

De acordo com a classificação, ainda em vigor e adotada pela Agência Nacional de Águas (ANA) e pelo IBGE, a Região Hidrográfica VI (Lagos São João) integra a bacia do Atlântico Leste, trecho Sudeste, cujo código é sub-bacia SB-59. No que concerne a divisão ambiental do Estado, as bacias integram a macrorregião ambiental 4 (MRA-4).

Esta RH VI é gerenciada pelo Comitê das Bacias Hidrográficas das Lagoas de Araruama, Saquarema e dos Rios São João e Una (Comitê de Bacia Lagos São João), sendo instituídos em 2.005, três subcomitês para facilitar a gestão do território tão diverso da bacia hidrográfica, sendo eles:

I. Subcomitê das Bacias Hidrográficas da Lagoa de Araruama e Rio Una;

II. Subcomitê da Bacia Hidrográfica da Lagoa de Saquarema;

III. Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Rio São João.

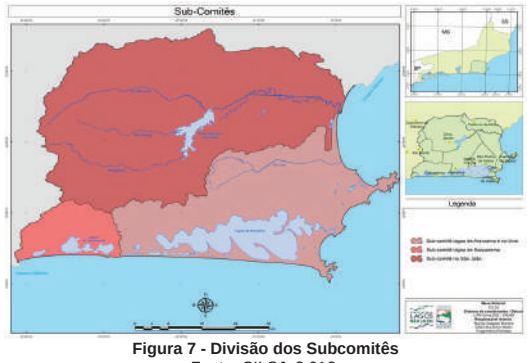


Figura 7 - Divisão dos Subcomitês
Fonte: CILSJ, 2.012.

O município de Armação dos Búzios está inserido na área pertencente ao Subcomitê da Lagoa de Araruama e Rio Una.

A RH VI é formada por cinco regiões hidrográficas principais, cujos detalhes são mostrados no Quadro 1.

Quadro 1 - Principais Regiões Hidrográficas

Região Hidrográfica (RH)	Abrangência	Área (km²)	Municípios
RH das lagoas de Saquarema, Jaconé e Jacarepiá.	Reúne as bacias das lagoas de Saquarema, Jaconé e Jacarepiá e a área de restinga entre as lagoas e o mar.	310	Saquarema e Maricá
RH da Lagoa de Araruama e do Cabo Frio	Reúne a bacia da Lagoa de Araruama, as restingas de Massambaba e Cabo Frio e o acidente geográfico chamado de Cabo Frio	572	Araruama, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia, Saquarema e Rio Bonito.
RH do Rio Una e do Cabo de Búzios	Reúne a bacia do Rio Una, o Cabo de Búzios e as terras a retaguarda da Praia do Peró.	626	Cabo Frio, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia, Araruama e Armação dos Búzios
RH do Rio São João e Represa de Juturnaíba	Reúne o Rio São João e seus afluentes	2.160	Cachoeiras de Macacu, Rio Bonito, Casimiro de Abreu, Araruama, São Pedro da Aldeia, Cabo Frio, Rio das Ostras e Silva Jardim.
RH do Rio das Ostras	Reúne a bacia do Rio das Ostras e as microbacias das lagoas do Iriri, Salgada e Itapebussus	157	Rio das Ostras e Casemiro de Abreu
TOTAL	3.825		

Fonte: CILSJ, 2.012.

A Figura 8 ilustra a área de atuação de cada Região Hidrográfica.

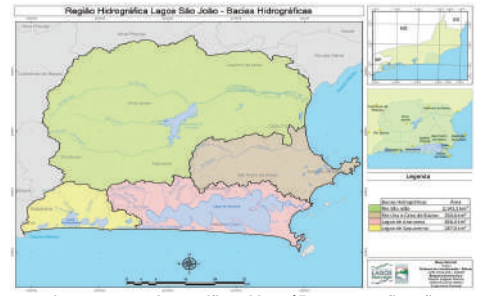


Figura 8 - Mapa das Regiões Hidrográficas Lagos São João
Fonte: CILSJ, 2.012.

4.4.4.2 Hidrografia

No Censo preliminar realizado em 2.003 pelo CILSJ revelou a existência de 38 lagoas dentro da Região Hidrográfica Lagos São João, sendo às de Armação dos Búzios: Lagoa da Praia de Caravelas, Lagoa do Canto, Lagoa da Ferradura, Lagoa de Geribá, Lagoa dos Ossos ou da Usina, Lagoa do Brejo da Helena, Lagoa do Brejo do Vinvím, Lagoa do Brejo de Tucuns, Lagoa do Brejo da Rasa, Lagoa do Brejo da Fazendinha e Lagoas dos Brejos do Rio Una.

4.4.5 Unidades de Conservação

4.4.5.1 Parque Estadual da Costa do Sol

O Parque Estadual da Costa do Sol foi criado pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro no dia 18 de abril de 2.011, conforme Decreto n.º 42.929, possuindo uma área total aproximada de 9.840,90 hectares, dividido em quatro setores, cada qual composto por uma ou mais áreas distintas, que abrangem terras dos municípios de Araruama, **Armação de Búzios**, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Saquarema e São Pedro da Aldeia.

A Figura 9 ilustra a delimitação do Parque do Sol.

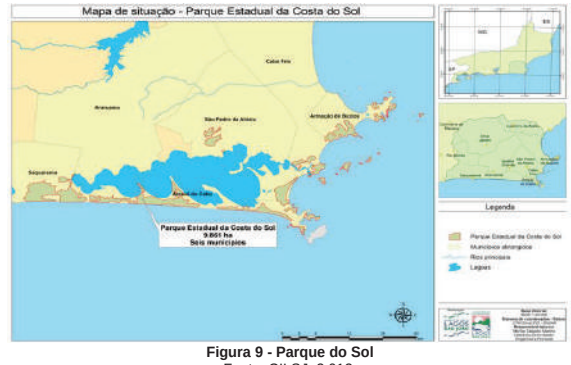


Figura 9 - Parque do Sol
Fonte: CILSJ, 2.012.

4.4.5.2 Áreas de Preservação Permanente

Uma significativa parte do Município é considerada Área de Preservação Permanente (APP). Esta situação é resultante de diversos fatores relacionados à legislação vigente e a particularidades ambientais do Município. Sua configuração litorânea extremamente recortada, com recôncavos e enseadas formados por costões rochosos, entremeados por praias arenosas, resulta no fato de que toda a orla municipal constitui-se em Áreas de Preservação Permanente de grande importância ecológica, onde ocorrem endemismos e grande diversidade.

Na parte terrestre, existem também diversas áreas de extrema relevância ambiental, algumas constituídas por fragmentos de Mata Atlântica e outras por conjuntos raros de vegetação típica de Armação dos Búzios, como a estepe arbórea aberta, Áreas de Preservação Permanente, portanto. As áreas cobertas por vegetação nativa constituem habitat de importantes exemplares da fauna brasileira abrigando,

inclusive, algumas espécies vegetais e animais ameaçados de extinção, como o pau-brasil e o mico-leão dourado. Cabe ressaltar que grande parte dessas coberturas vegetais encontra-se em faixas de terra contíguas ao mar, como a APA do Pau-Brasil e a APA da Azeda e Azedinha, podendo sofrer influência direta de impactos ocorrentes no meio marinho.

Os brejos e lagoas existentes em Armação dos Búzios também são considerados Áreas de Preservação Permanente e constituem elementos importantes para a drenagem de águas pluviais no Município, além de abrigar diversas espécies animais e vegetais nativas. Representam áreas de preservação de grande relevância ambiental.

As Áreas de Preservação Permanente são definidas pela Lei n.º 4771, de 1.965 – Código Florestal, atualizada pela Medida Provisória 2166/67, de 2.001, e complementada pelas Resoluções n.º 302 e 303 do CONAMA, de 20/03/02. Dependendo do rigor do enquadramento, pode-se considerar que aproximadamente 50% do território de Armação dos Búzios são caracterizados como Área de Preservação Permanente.

4.4.5.2.1 APA Pau Brasil

A APA do Pau-Brasil está localizada nos municípios de **Armação dos Búzios** e Cabo Frio, tem área de 99,4 Km² e apresenta como principal ecossistema a Floresta Estacional Semidecidual, com algumas ocorrências de Pau-Brasil. Seu principal corpo d'água é representado pelo rio Itajurú. Criada pelo Decreto Estadual n° 31.346 de 6/6/2.002, ocupa área situada entre a praia de Tucuns e o Canal de Itajurú, em Cabo Frio. Esta APA possui plano de manejo e conselho gestor instituído pelo Decreto n.º 32.517, de 23 dezembro de 2.002 (Fonte: INEA). O Plano de Manejo visa recolher o sentimento social existente na região, onde o uso alternativo da vegetação e os atributos ambientais da praia podem agregar valor, renda e qualidade de vida à população, por meio da implantação de parque temático, laboratório farmacológico natural e agricultura orgânica, contribuindo para a sustentabilidade do desenvolvimento regional. Existem aparentes contradições entre os zoneamentos definidos pelo Plano de Manejo da APA e o estabelecido pela Lei de Uso e Ocupação do Solo, assim como a representatividade dos membros do atual Conselho Gestor é questionada. Estes problemas precisam ser tratados com sabedoria para não inviabilizar a iniciativa em curso, que tem grande importância ambiental para a região. A Figura 10 apresenta a área da APA Pau Brasil, representada pela cor vermelha.

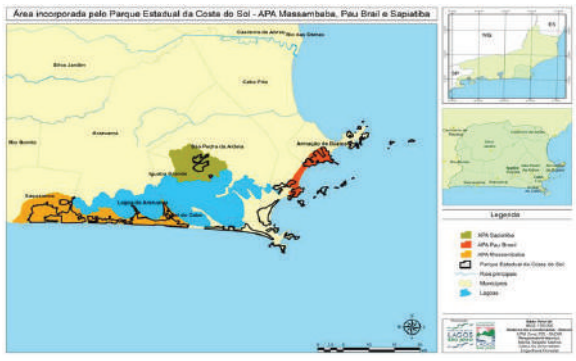


Figura 10 - APA Pau Brasil
Fonte: CILSJ, 2.012.

4.4.5.2.2 APA da Azeda

A Área de Preservação Permanente da Azeda foi criada pela Lei municipal n.º 086, de 19 de agosto de 1.998 e seu plano de manejo instituído pela Lei Complementar n.º 010, de 15 de dezembro de 2.003. A APA da Azeda possui uma área definida que forma um polígono irregular com 141.825,72 m².

A correta gestão da APA protegerá o banco de genes típicos das encostas que recebem ventos N, L e SW, assim como evidenciará, em condições de baixo impacto, a resiliência do local, permitindo prognosticar alternativas de enriquecimento sucessional, uma vez que a Unidade de Conservação encontra-se individualizada espacialmente. Esta APA pode ser considerada o primeiro passo de uma estratégia conservacionista para garantir a formação de corredores ecológicos, ligando os ecossistemas importantes da região até a APA do Pau Brasil. Existem projetos alternativos, como o Parque da Foca, Lagoinha e Parque Lagoa de Geribá que sinalizam a intenção do Poder Público em aprimorar estas questões ambientais. A Figura 11 ilustra esta APA.

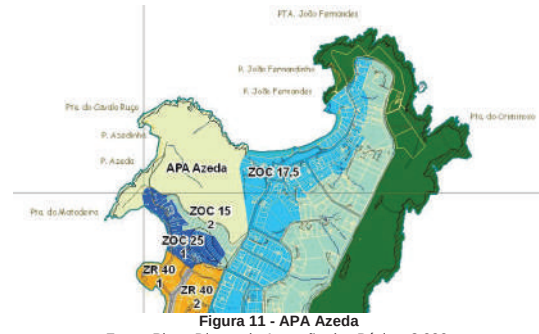


Figura 11 - APA Azeda
Fonte: Plano Diretor de Armação dos Búzios, 2.006.

4.4.5.2.3 Sítios Arqueológicos Pré-Históricos

Os sítios arqueológicos pré-históricos de Armação dos Búzios são os mais antigos da Baixada Litorânea Fluminense, e um deles, do Estado do Rio de Janeiro. Evidenciam as estadas precursoras dos pequenos grupos nômades de famílias aparentadas na região. Há cerca de 5.150 anos, grupos de até 35 indivíduos acamparam nas pequenas dunas do canto direito da praia de Geribá. Sua economia baseava-se na coleta, pesca e caça, e se alimentavam, preferencialmente, dos moluscos existentes na vizinha “Ponta dos Mariscos”.

Desde então, e até 1.800 anos antes do presente, outros pequenos bandos nômades frequentaram a ponta dos Búzios, a exemplo dos sambaquis descobertos nas praias de Geribá, Tucuns, Manguinhos e Rasa. Em Armação dos Búzios, há sítios conhecidos como sambaquis e itaipus. Os sambaquis são colinas forradas de conchas e moluscos que teriam sido consumidos por populações pré-históricas. Os vestígios da tradição Itaipu diferenciam-se dos sambaquis pela tecnologia e padrão de subsistência e sepultamento. Encontram-se, geralmente, sobre dunas ou nas bordas de mangues e lagunas.

Há cerca de 1.800 anos, grupos indígenas seminômades da etnia Tupinambá, cuja economia se baseava na horticultura, pesca, caça e coleta, além do conhecimento da cerâmica, ocuparam a Baixada Litorânea Fluminense. Em Armação dos Búzios, há indícios de natureza documental e arqueológica sobre a existência das ladeias da Bahia Formosa e de Maguinhos, a primeira nunca encontrada e a segunda, destruída em 1.955. Armação dos Búzios conta com 22 sítios arqueológicos registrados no IPHAN - Instituto de Patrimônio Histórico, Artístico Nacional, conforme se observa no Quadro 2.

Quadro 2 - Sítios Arqueológicos de Armação dos Búzios

DENOMINAÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Amarras	Praia de Geribá, condomínio Amarras de Búzios
Barracuda	Praia de Manguinhos
Dunas da Casa do Sr. Abel	Praia de Geribá
Sambaqui da Praia de Geribá	Encosta de colina defronte do mar, na extremidade esquerda da praia, do alto do morro até o mar.
Sambaqui da Ponta do Geribá	Aba do morro que separa a Ponta de Geribá de Ferradurinha.
Sambaqui dos Tucuns	Saco de Fora, em elevação suave próxima à Praia dos Tucuns
Sítio Arqueológico da Praia de Geribá	-
Sítio Arqueológico dos CamposNovos II	Rodovia Amaral Peixoto km 126, antiga fazenda de Campos Novos.
Sítio Clube da Esquina	Manguinhos, desde a pousada do Martim Pescador até à peixaria.
Sítio do Ouriço	-
Sítio Duna Geribá	À 200 metros da extremidade esquerda da Praia de Geribá.
Sítio Geribá I	Extremidade da Ponta de Geribá, próximo ao sambaqui da Ponta de Geribá.
Sítio Geribá II	Praia de Geribá, próximo ao sítio de Geribá I.
Sítio Dunas do Esqueleto	Canto esquerdo da Praia de Geribá, à 43 metros da casa do Sr Abel.
Sítio Ferradura	Próximo ao canto esquerdo da Praia da Ferradura, no caminho que dá acesso à praia.
Sítio Gruta de João Fernandes	-
Capela de Santana	-
Sítio Forno	Praia do Forno
Sítio Geribá	-
Posto do Ceceu	-

Fonte: IPHAN, 2.012.

4.4.5.2.4 Demais áreas a serem preservadas

Constatam-se, ainda, em Armação dos Búzios, inúmeras áreas com potencialidades ecológicas especiais, ou seja, locais onde há sinais claros ou onde estudos foram realizados, evidenciando o seu grande valor ambiental. Correspondem a áreas que merecem uma proteção intensificada, para que sejam preservados seus íntegros patrimônios naturais. São elas:

Áreas de vegetação de restinga (dunas de Tucuns) e de estepe arbórea, conjuntos fito fisionômicos destacados na região com abundantes espécies endêmicas e alguma em extinção:

- Os mangues de Pedra da Praia da Gorda e de Manguinhos;
- Ponta do Pai Vitório e adjacências;
- Ponta da Lagoinha e adjacências;
- Área da Praia da Tartaruga;

- Costões rochosos;
- Ilha Feia;
- Brejos e lagoas municipais; e,
- Bancos de corais.

Em Armação dos Búzios foram criadas duas Unidades de Conservação Marinha: a Área de Proteção Ambiental, que inclui todo o mar de Armação dos Búzios, e o Parque Natural dos Corais, que foram criados em 06 de novembro de 2.009. São espaços que visam preservar os recursos do mar para as futuras gerações. O Parque Natural dos Corais está dividido em três núcleos: João Fernandes, Bardot e Tartaruga.

4.5 Zoneamento Urbano

4.5.1 Zoneamento

Conforme Lei Municipal Complementar n.º 013 de 22 de maio de 2.006 que dispõe sobre a política de desenvolvimento urbano sustentável e institui o Plano Diretor do Município de Armação dos Búzios, o zoneamento se encontra segmentado da seguinte maneira:

- Zona de Conservação da Vida Silvestre – ZCVS;
- Zona de Ocupação Controlada – ZOC;
- Zona Residencial – ZR;
- Zona Comercial – ZC;
- Zona Urbana Tradicional – ZUT;
- Zona Especial – ZE; e,
- Zona Econômica Ecológica – ZEE.

Na sequência será apresentada a Figura 12 com a delimitação do zoneamento de Armação dos Búzios.

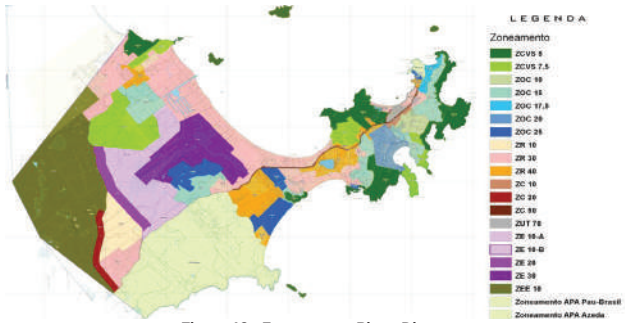


Figura 12 - Zoneamento Plano Diretor
Fonte: Plano Diretor de Armação dos Búzios, 2.006.

4.5.2 Uso e Ocupação do Solo

Conforme Lei Municipal Complementar n.º 014 de 09 de agosto de 2.006 que dispõe sobre o uso e ocupação do solo no Município de Armação dos Búzios, em conformidade com os objetivos, estratégias, diretrizes e normas relativas ao ordenamento territorial e com as políticas de desenvolvimento urbano e do meio-ambiente, constantes da Lei Complementar n.º 13, de 22 de maio de 2006 - Plano Diretor do Município de Armação dos Búzios, seguem considerações à respeito desta. Para fins desta Lei Complementar, adotam-se as seguintes categorias de uso do solo:

I - Uso Residencial;

II - Uso Comercial;

III - Prestação de Serviços;

IV - Uso Institucional, compreendendo as atividades exercidas pelo Poder Público; e,

V - Uso Industrial.

A situação fundiária do Município, com relação à titularidade dos imóveis, apresenta-se bastante diversificada. Enquanto os terrenos da península estão, na sua maior parte, regularizados, as terras do continente, muitas vezes, encontram-se sub judice ou apresentam situação irregular, a exemplo da falta de títulos, descumprimento da legislação fundiária, dentre outros. Há inúmeras áreas cuja ocupação é em regime de posse, sendo usual a realização de parcelamento do solo, transações imobiliárias ou construção de edificações sem o cumprimento dos trâmites legais cabíveis.

São bastante numerosas as subdivisões de imóveis por partilha, motivadas pelo falecimento do proprietário (muitas vezes, posseiro), realizadas sem qualquer formalidade e sem a observância do procedimento legal do inventário, o que resulta na inexistência do registro, no Cartório de Registro de Imóveis, das novas unidades imobiliárias assim criadas. Na porção continental, esse tipo de parcelamento irregular é menos frequente, observando-se uma tendência às invasões de terras legalmente registradas e, até mesmo, de loteamentos devidamente registrados, mas não implantados.

A Secretaria de Habitação e Assuntos Fundiários de Armação dos Búzios (SEHAF) contratou a Fundação Bento Rubião para fazer levantamentos a respeito da situação fundiária, com vistas à regularização, sendo o loteamento de Tucuns selecionado como projeto-piloto, a ser posteriormente estendido a outros locais. Com o aumento do fluxo migratório para a cidade, sobretudo por parte da população de baixa renda, à busca de emprego, observa-se uma pressão em relação à ocupação de áreas, de forma irregular, caracterizando o fenômeno das “invasões”, evidentes em bairros periféricos, como a Rasa ou Cem Braças. Deve-se mencionar a existência de áreas, na Rasa e em outros locais, ocupadas por remanescentes de quilombos. Uma vez constatada esta ocupação, ser-lhes-á facultada a outorga definitiva da propriedade, desde que cumpridos os trâmites estabelecidos na legislação federal.

O Decreto federal n.º 3.912, de 10/09/2.001, dispõe sobre os procedimentos de identificação dessas áreas, regulamentando o disposto na Constituição Federal – Disposições Constitucionais Transitórias – Art. 68, a saber: “Aos remanescentes das comunidades dos quilombos, que estejam ocupando suas terras, é reconhecida a propriedade definitiva, devendo o Estado emitir-lhes os títulos respectivos”. Nesse sentido, constatem-se os estudos já elaborados pela Fundação Palmares, constante de Memorial Descritivo, visando a identificação dessas áreas, em Armação dos Búzios.

Os loteamentos aprovados, em sua grande maioria, localizam-se na península. Mais recentemente, observa-se uma tendência ao parcelamento da área continental, provavelmente motivada pelo fato de a Lei de Uso e Ocupação do Solo ter caracterizado as áreas da península, ainda não parceladas, como Zonas de Conservação da Vida Silvestre, categoria esta que não permite o parcelamento da terra (Art. 3.º da Lei Complementar 003, de 31/12/1.999, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano).

Há grande oferta de lotes no Município, desproporcional à demanda efetiva, constituindo extensas áreas vazias nos loteamentos já aprovados e registrados. A constatação da existência de vazios urbanos no Município deve ser fundamentada em dados mais precisos sobre a sua real extensão, localização e características, para que seja possível avaliar a real oferta de lotes urbanos vis-à-vis a demanda habitacional, o que possibilitaria, por sua vez, a adoção de medidas visando controlar o desequilíbrio entre a demanda efetiva e a oferta especulativa de lotes no Município. Não são representativas as áreas de propriedade da Administração Municipal, com exceção das doadas quando do parcelamento do solo, de acordo com o que exige a legislação pertinente.

Constata-se, em grande parte dos loteamentos implantados, irregularidades quanto à ocupação das áreas destinadas a fins públicos ou a imprecisão quanto aos seus limites e localização, situação esta originada antes da emancipação do Município, quando ainda fazia parte de Cabo Frio. Constata-se a prática generalizada de parcelamento do solo ou de ocupação irregular em Áreas de Preservação Permanente, o que revela a necessidade de o Município contar com uma base cartográfica capaz de precisar os limites das áreas sob proteção para fins ambientais.

Segundo a Lei Complementar n.º 002, de Uso e Ocupação do Solo do Município, aprovada em de 24 de fevereiro de 2.000, todo o território de Armação dos Búzios é classificado como Zona Urbana, apesar de existirem várias porções do território ainda não parceladas, nas quais se observa a predominância de atividades rurais. Cite-se, como exemplo, o bairro de Baía Formosa que, em toda a sua extensão, não possui equipamentos urbanos característicos de zona urbana, como abastecimento de água, telefone, bancos, correio, postos de saúde, pavimentação.

4.5.2.1 Áreas de Expansão Urbana

Devido a grande ocupação da macrozona peninsular o município tem desenvolvido planejamentos para que a expansão e ocupação se dirija para a macrozona continental, conforme proposta do Plano Diretor.

4.6 Legislação em Vigor

A seguir legislações ambientais em vigor no município de Armação dos Búzios:

- Lei Complementar n.º 006 de 10 de Setembro de 2.003 (institui o Código de Posturas);
- Lei n.º 013 de 23 de Abril de 1.997 (institui o Código de Limpeza Urbana);
- Lei n.º 167 de 23 de Agosto de 1.999 (institui o Código de Vigilância Sanitária); e,
- Lei n.º 548 de 12 de Junho de 2.006 (institui o licenciamento de residências).

4.7 Indicadores

A Tabela 3 demonstra a porcentagem de óbitos ocorridos em Armação dos Búzios por faixa etária, segundo grupo de causas.

Tabela 3 - Mortalidade Proporcional (%) por Faixa Etária

Grupo de Causas	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e mais	60 e mais	Total
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	5,26	10,71	14,89	12,50	9,77
Neoplasias (tumores)	0,00	0,00	0,00	0,00	16,67	15,79	25,00	14,89	16,07	15,79
Doenças do aparelho circulatório	0,00	0,00	0,00	0,00	16,67	18,42	35,71	36,17	39,29	26,32
Doenças do aparelho respiratório	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,63	3,57	14,89	12,50	6,77
Algumas afec originadas no período perinatal	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,76
Causas externas de morbidade e mortalidade	10,00	100,00	0,00	0,00	66,67	52,63	7,14	0,00	0,00	21,80
Demais causas definidas	40,00	0,00	0,00	100,00	0,00	5,26	17,86	19,15	19,64	15,79
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: DATASUS, 2.009.

Na Tabela 4 estão apresentados outros indicadores de mortalidade do município entre os anos de 2.002 e 2.008.

Tabela 4 - Outros Indicadores de Mortalidade (Número)

Outros Indicadores de Mortalidade	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Total de óbitos	89,00	110,00	123,00	130,00	139,00	140,00	144,00
Nº de óbitos por 1.000 habitantes	4,49	5,35	5,77	5,65	5,82	5,66	5,20
% óbitos por causas mal definidas	5,62	5,45	4,88	3,85	7,91	5,00	7,64
Total de óbitos infantis	9,00	4,00	7,00	9,00	15,00	2,00	10,00
Nº de óbitos infantis por causas mal definidas	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
% de óbitos infantis no total de óbitos *	10,11	3,64	5,69	6,92	10,79	1,43	6,94
% de óbitos infantis por causas mal definidas	11,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mortalidade infantil por 1.000 nascidos-vivos **	24,26	10,10	16,13	20,59	30,43	4,07	19,16

* Coeficiente de mortalidade infantil proporcional.
** Considerando-se apenas os óbitos e nascimentos coletados pelo SIM/SINASC.
Fonte: DATASUS, 2.009.

Na Tabela 5 está contida a distribuição percentual das internações por grupos de causas faixas etárias.

Tabela 5 - Distribuição Percentual das internações (%) por Grupo de Causas e Faixas Etárias

Grupo de causas	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e mais	60 e mais	Total
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,60	2,38	0,00	0,00	5,75
Neoplasias (tumores)	0,00	0,00	0,00	25,00	16,67	24,73	38,10	26,67	33,33	26,44
Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,08	0,00	0,00	0,00	0,57
Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	0,00	0,00	0,00	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57
Transtornos mentais e comportamentais	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,30	0,00	0,00	0,00	2,30
Doenças do sistema nervoso	0,00	0,00	0,00	12,50	16,67	2,15	0,00			2,30
Doenças do olho e anexos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,67	4,76	0,57
Doenças do ouvido e da apófise mastóide	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Doenças do aparelho circulatório	0,00	0,00	0,00	0,00	33,33	15,05	28,57	40,00	42,86	19,54
Doenças do aparelho respiratório	0,00	0,00	14,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57
Doenças do aparelho digestivo	0,00	0,00	14,29	25,00	0,00	1,08	2,38	13,33	9,52	4,02
Doenças da pele e do tecido subcutâneo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,23	4,76	0,00	0,00	2,87
Doenças do aparelho geniturinário	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,23	9,52	0,00	0,00	4,02
Gravidez parto e puerpério	0,00	0,00	0,00	0,00	33,33	15,05	0,00	0,00	0,00	9,20
Algumas afec originadas no período perinatal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Malf cong deformid e anomalias cromossômicas	50,00	100,00	42,86	0,00	0,00	1,08	0,00	0,00	0,00	3,45
Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,14	6,67	4,76	2,30
esões enven e alg out conseq causas externas	0,00	0,00	28,57	25,00	0,00	19,35	7,14	6,67	4,76	14,94
Causas externas de morbidade e mortalidade	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Contatos com serviços de saúde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,08	0,00	0,00	,00	0,57
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: DATASUS, 2.009.

4.7.1 Socioeconômicos

4.7.1.1 Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

O IDH permite medir o desenvolvimento de uma população além da dimensão econômica. É calculado com base na: renda familiar per capita; expectativa de vida; taxa de alfabetização de maiores de 15 anos. Variando de zero a um, o IDH classifica os municípios segundo três níveis de desenvolvimento humano:

- Municípios com baixo desenvolvimento humano (IDH até 0,5);
- municípios com médio desenvolvimento humano (IDH entre 0,5 e 0,8);
- municípios com alto desenvolvimento humano (IDH acima de 0,8).

Armação dos Búzios está classificado com um índice de médio desenvolvimento humano. A Tabela 6 e a Tabela 7 demonstram índices de desenvolvimento humano dos anos de 1.991 e 2.000, segundo o Ranking do IDH do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (2.003) e a posição do município no ranking brasileiro, referenciando a capital do Estado, Rio de Janeiro, Armação dos Búzios e municípios próximos.

Tabela 6 - IDH do município de Armação dos Búzios

IDH	ANO	BÚZIOS (RJ)
IDHM	1991	0,691
	2000	0,791
IDHM-Renda	1991	0,675
	2000	0,763
IDHM-Longevidade	1991	0,652
	2000	0,732
IDHM-Educação	1991	0,745
	2000	0,878

Fonte: PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2.003.

Tabela 7 - Posição Ranking IDH

MUNICÍPIO	Posição Ranking IDH (1991-2000)*
Rio de Janeiro	60
Iguaba Grande	645
Cabo Frio	745
Armação dos Búzios	**771**
Arraial do Cabo	793
São Pedro da Aldeia	1.067
Saquarema	1.541
Araruama	1.693
Silva Jardim	2.414

*Em relação ao IDH do ano de 2.000.
Fonte: PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2.003.

4.7.1.2 Produto Interno Bruto (PIB) per capita

O PIB per capita é utilizado como indicador-síntese do nível de desenvolvimento de um país, região ou município, no entanto, este indicador observado isoladamente é insuficiente para expressar o grau de bem-estar da população, especialmente em circunstâncias nas quais estejam ocorrendo forte desigualdade na distribuição da renda. O PIB leva em conta três grupos principais:

- ✓ Agropecuária, formada por Agricultura, Extrativa Vegetal e Pecuária;
- ✓ Indústria, que engloba Extrativa Mineral, Transformação, Serviços Industriais de Utilidade Pública e Construção Civil, e,
- ✓ Serviços, que incluem Comércio, Transporte, Comunicação, Serviços da Administração Pública e outros serviços.

O PIB identifica a capacidade de geração de riqueza do município, que no caso de Armação dos Búzios representa 7,24% do PIB da Região.

A Tabela 8 ilustra o PIB a preços correntes e o PIB per capita de Armação dos Búzios entre os anos de 2.004 e 2.008.

Tabela 8 - PIB

Unidades da Federação	Produto Interno Bruto – a preços correntes (1.000 R$)					
	2004	2005	2006	2007	2008 (*)	Per capita 2008 (R$) (*)
Rio de Janeiro	222.945.041	247.017.528	275.327.129	296.767.784	343.182.068	21.621,36
Armação dos Búzios	660 225	948 529	1 183 980	1 163 821	1 471 344	53 115,19

*Dados sujeitos à Revisão pelo IBGE
Fonte: IBGE, 2.004 - 2.008.

O aporte de royalties referentes à exploração de petróleo causou significativo impacto na região, propiciando a melhoria da infraestrutura urbana e a construção de hospitais e escolas.

O crescimento do turismo na região dos Lagos causou uma explosão de loteamentos para a construção de residências secundárias em municípios como Araruama, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia, que atraem um fluxo crescente de aposentados. Em Arraial do Cabo, Cabo Frio e Armação dos Búzios encontram-se frequentadores de maior nível de renda, maior presença de estrangeiros e fluxos de final de semana menores do que nos demais municípios.

A expansão urbana de Cabo Frio, Arraial do Cabo e Armação dos Búzios vem gerando expressivo número de empregos com baixa remuneração na construção civil, setor hoteleiro e residencial (vigias, domésticas, jardineiros, entre outros).

5 DIAGNÓSTICO

5.1 Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

A Região dos Lagos teve os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário administrados e operados sob concessão da Companhia Estadual de Água e Esgoto (CEDAE) até meados de 1.998. Nos últimos anos desse período, a realidade do saneamento nos municípios da região foi-se deteriorando paulatinamente, chegando a uma situação de virtual abandono, com falta de água generalizada e serviços de esgotamento sanitário inexistentes.

Para superar estes problemas, o Governo Estadual, controlador da CEDAE, lançou em dezembro de 1.996 uma licitação pública, com o objetivo de conceder os serviços supracitados na região dos Lagos-Oeste, que corresponde aos municípios de Araruama, Silva Jardim e Saquarema e na região dos Lagos-Leste, que corresponde aos municípios de Armação dos Búzios, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Iguaba Grande e São Pedro da Aldeia, em pacotes separados.

A Concorrência Nacional n.º 04/96 da Secretaria de Estado de Obras e Serviços Públicos do Estado do Rio de Janeiro tinha como objeto: “Concessão pública de serviços e obras de implantação, ampliação, manutenção e operação dos sistemas de abastecimento de água, de coleta e tratamento de esgoto das áreas urbanas dos Municípios de Arraial do Cabo, Cabo Frio (inclusive Armação dos Búzios) e São Pedro da Aldeia (inclusive Iguaba Grande)”.

Os serviços de saneamento básico da região dos Lagos-Oeste foram concedidos, com horizonte de 25 (vinte e cinco) anos, ao grupo que deu origem à Concessionária Águas de Juturnaíba (CAJ), e esta passou a operar em março de 1.998. Já os serviços para o atendimento dos perímetros urbanos dos municípios de Armação dos Búzios, Cabo Frio, São Pedro da Aldeia, Iguaba Grande e Arraial do Cabo foram concedidos, também por 25 anos, ao grupo que deu origem à companhia PROLAGOS. O contrato com estes municípios e o Estado do Rio de Janeiro foi assinado em 25 de abril de 1.998, e o consórcio vencedor assumiu a operação dos serviços decorridos quase três meses desta data.

O grupo que então controlava a concessão foi formado inicialmente pelas empresas Monteiro Aranha Participações, PEM Engenharia e PLANUP (compreendendo 92,5% de capital nacional), juntamente com a empresa portuguesa EPAL (7,5%). Quanto ao sistema de abastecimento de água, a estação de tratamento de água que atendia toda a Região dos Lagos (ETA da CEDAE, capacidade de 1.000 l/s), situada na Lagoa de Juturnaíba, ficou no pacote sob administração da CAJ.

Com isso, a Prolagos teria que encontrar uma solução para produzir a água necessária aos cinco municípios de sua área de concessão, sem uma unidade produtora e com um sistema adutor incompleto. A solução quanto ao sistema produtor foi resolvida parcialmente com a aquisição da ETA da Companhia Nacional de Álcalis, que tinha capacidade de 300 l/s e redimensioná-la para que passasse a produzir 600 l/s.

Entretanto, a vazão complementar à demanda do sistema da Prolagos deveria ser provida, até abril de 2.002, pela Concessionária CAJ, através do que se denominou “ponto 06”, que interligava os dois sistemas adutores. O contrato que regia este fornecimento previa, ainda, a venda de cerca de 50 l/s para o município de Iguaba Grande, pelo mesmo período, através da adutora de mesmo nome, com origem no sistema do município de Araruama, da concessão da CAJ. A ampliação da ETA da Álcalis , já então ETA Prolagos, deveria dar-se no ano precedente ao marco do fim deste contrato de compra e venda de água entre as concessionárias, de forma a permitir a transição. Entretanto, as obras de ampliação da chamada ETA II - Prolagos só foram concluídas em dezembro de 2.003, e o contrato de compra e venda de água através do “ponto 06” foi estendido através de aditivos contratuais.

Quanto ao esgotamento sanitário, o sistema adotado na região foi, em sua maioria, o sistema unitário, mas um sistema incompleto, funcionando, resumidamente, da seguinte maneira:

Algumas residências contribuem com seus respectivos esgotos gerados para as galerias de águas pluviais. Algumas porque nem todas nas áreas de influência das estações elevatórias existentes estão efetivamente ligadas às galerias de águas pluviais e, tampouco, há fiscalização ou obrigatoriedade por parte do Poder Concedente ou da Concessionária para que todas as edificações façam esta ligação. Apesar das tubulações das galerias de águas pluviais não estarem dimensionadas para receber contribuição de esgoto sanitário, fazem o transporte deste esgoto até os pontos mais baixos de sua bacia.

Ao final das principais galerias ou cursos d´água foram feitos barramentos, através de comportas ou degraus, de forma que toda a água pluvial somada à contribuição de esgoto sanitário seja desviada para o interior de estações elevatórias que por sua vez recalcam todo o material para estações de tratamento de esgoto. Estes barramentos também impedem que a água do corpo d´água a jusante retorne ao sistema quando há maré elevada. Este sistema funciona satisfatoriamente somente quando não há chuvas, por isso são chamadas de tomadas em tempo seco. Quando ocorrem chuvas a vazão aumenta consideravelmente, ultrapassando a capacidade do sistema como um todo, fazendo com que o excesso transborde acima dos barramentos, atingindo o corpo d´água a jusante. O atenuante para estes casos de transbordamento é que, quando há chuvas e, consequentemente, vazão capaz de promover o transbordamento, o esgoto está muito diluído, representando uma pequena parcela em relação ao total.

O contrato de concessão dos serviços de esgotamento sanitário firmado com os Municípios de Armação dos Búzios, Cabo Frio, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia e Arraial do Cabo, exigia da Prolagos o compromisso de executar as obras necessárias para atender às metas de atendimento discriminadas na Tabela 9.

Tabela 9 - Metas de Níveis de Atendimento (Contrato de Concessão)

ANO	Água	Esgoto
3 (2.001)	80%	30%
8 (2.006)	83%	40%
10 (2.008)	85%	50%
13 (2.011)	85%	65%
15 (2.013)	90%	70%

Fonte: Contrato de Concessão - Prolagos, 1.998.

O contrato estabelecia ainda que:

- Seria elaborado um Plano Diretor, que deveria ser atualizado a cada 5 (cinco) anos;
- Os sistemas então existentes deveriam ser mantidos e adaptados de forma sanitariamente segura, até que o término da vida útil obrigasse a sua substituição total, quando então seria adotado o sistema separador absoluto;
- Captações de vazões do sistema unitário, em tempo seco, seriam úteis a uma solução emergencial, admitindo-se que funcionassem durante um bom tempo se estiverem atingindo os objetivos e fosse mais adequado investir recursos em outras áreas;
- Os sistemas novos seriam da modalidade “separador absoluto”.

Sob a égide deste contrato foi elaborado em 1.998 o Plano Diretor de Esgotos (PDE), que previa a implantação de captações de tempo seco, numa fase inicial. Em sequência e continuamente, se promoveria até 2.009 a substituição total do sistema unitário por redes no sistema separador absoluto. O PDE recomendava a implantação de estações de tratamento de esgotos (ETE’s) com sistema de tratamento terciário nas localidades em que a Lagoa de Araruama é o corpo receptor, isto é, Cabo Frio, Iguaba Grande e São Pedro da Aldeia, e de ETE’s com tratamento secundário nas localidades em que o Oceano é o corpo receptor, isto é, Armação dos Búzios e Tamoios (Distrito de Cabo Frio).

Decorridos dois anos da elaboração do PDE inicial, a Prolagos apresentou ao Poder Concedente, em Dezembro de 2.000, uma 1.ª revisão do Plano, em que continuava a manter a proposta de implantar o sistema separador absoluto em todos os municípios da concessão. Houve ainda uma 2.ª revisão do PDE, destinada basicamente a propor uma antecipação de investimentos, de forma a possibilitar o começo da arrecadação correspondente à captação e tratamento de esgoto.

Em Maio de 2.002 a Prolagos apresentou uma 3.ª revisão do PDE, oriunda da necessidade de alteração da filosofia de investimento no sistema de esgotos dos municípios da área de Concessão, de forma a poder responder a um conjunto de solicitações ambientais e institucionais, resultantes de intervenções de diversas entidades e organizações ligadas à preservação da lagoa de Araruama, bem como ao fato de ter ocorrido um crescimento urbano desordenado na área da Concessão, situações que provocaram o desajustamento do Plano até então em vigor. Nestas circunstâncias, a Prolagos e o Poder Concedente decidiram uma mudança de rumos na questão da coleta de esgotos da região, passando a implantar um sistema de captação e tratamento de vazões de tempo seco.

Esta foi à solução economicamente viável para atender com rapidez e eficiência ao propósito de despoluir a Lagoa de Araruama, objetivo que foi atingido em grande parte. O sistema de captação das vazões de tempo seco permitiu, a curto prazo, encaminhar às ETE’s os dejetos de uma população muito maior do que aquela que seria atendida pelo sistema separador absoluto, visto que a modificação das instalações internas das residências, para permitir a segregação e lançamento dos esgotos sanitários à rede separativa, teria sido muito dificultoso, caro e demorado.

A 3.ª Revisão do PDE vigora até o presente momento. Deste modo, o esgoto domiciliar continua a ser lançado na rede de águas pluviais, sendo, no entanto, captado nas grandes tubulações e nos canais de drenagem antes destes alcançarem os corpos receptores, para sofrer então tratamento adequado e posterior lançamento. Fazendo menção à documentação legal produzida neste período, destacamos que foram feitos 3 (três) termos aditivos ao contrato inicial da concessão e, as principais informações sobre cada um deles estão descritas a seguir:

- 1.º Termo Aditivo
  - ✓ Data: Março / 2.002
    - Principais informações:
      - Exclusão de Arraial do Cabo da área de concessão referente aos serviços de coleta e tratamento de esgoto;
      - Mudança do consumo mínimo mensal residencial para 10 m³;
      - Mudança no cronograma de obras.
- 2.º Termo Aditivo
  - ✓ Data: Março / 2.008
    - Principais informações:
      - Mudança no cronograma de obras.
- 3.º Termo Aditivo
  - ✓ Data: Fevereiro / 2.011
    - Principais informações:
      - Extensão do prazo de concessão em mais 216 (duzentos e dezesseis) meses. Com isso, o prazo para o término da concessão passou para 13 de maio de 2.041;
      - Mudança do consumo mínimo mensal comercial de 20 m³ para 10 m³;
      - Adoção da tarifa residencial social;
      - Mudança nas metas do índice de perdas do sistema, alterando para 32% de perdas entre os anos 2.008 a 2.013 e 30% do ano 2.014 até o fim da concessão. A fórmula para o cálculo deste índice está no anexo V do Termo Aditivo;
      - Mudança nas metas de atendimento, conforme Tabela 10.

Tabela 10 - Metas de Níveis de Atendimento (3.º Aditivo Contratual)

ANO	Água	Esgoto
3 (2.001)	80%	30%
8 (2.006)	83%	40%
13 (2.011)	90%	70%
20 (2.018)	94%	80%
25 (2.023)	98%	90%
43 (2.041)	98%	90%

Fonte: 3.º Termo Aditivo - Prolagos, 2.011.

Outra importante informação diz respeito à Deliberação ASEP 546/2.004, onde há a aprovação de um reajuste de 82,91% sobre a tarifa de água relativa à cobrança da tarifa de esgoto, ou seja, a partir desta Deliberação, todos os consumidores tiveram sua tarifa aumentada por causa do sistema de esgoto, mesmo que seu imóvel não foi contemplado com este sistema. Este aumento tarifário também foi tema do Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta n.º 063/04, de onde transcrevemos as seguintes considerações:

- "A antecipação de obras de esgotamento sanitário determinada na Deliberação ASEP-RJ 203/02 partiu da premissa de se captar os efluentes hoje já lançados no sistema de drenagem pluvial existente;"
- "O sistema de "captação em tempo seco" foi implantado em obediência às regras fixadas pela ASEP, conforme Deliberação ASEP-RJ 203/02, e por solicitação de demandas da sociedade, órgãos ambientais e do Poder Concedente, como sendo o sistema mais adequado para as respectivas áreas de concessão;"
- "A utilização dos sistemas de drenagem municipal para a livre captação dos esgotos pela Prolagos foi autorizada através de convênio com os municípios integrantes do Poder Concedente, firmado em 14 de janeiro de 2.004, com o fim de possibilitar a operação do sistema de coleta e tratamento de esgotos em tempo seco,;"
- "Pelo sistema de coleta de esgoto mediante o uso da rede de drenagem pluvial existente nos municípios integrantes do Poder Concedente, acabam por ser atendidos de forma difusa, todos os casos de lançamento efluentes, quer por residências sem dispositivos (fossas, filtros e sumidouros), ou com dispositivos mal dimensionados, ou com dispositivos sem manutenção, ou, ainda, decorrente do extravaso de dispositivos para o sistema pluvial, diante da falta de absorção do solo, característica da região objeto das concessões, onde o lençol freático é muito aflorado;"
- "O tratamento dos esgotos, na forma das implantações efetivadas beneficiam toda a população existente nas áreas de concessão, haja vista que repercutem na despoluição da Lagoa de Araruama e da Lagoa de Saquarema, e representam vetor estratégico de desenvolvimento sustentado da região, já que determinam melhoria das condições ambientais da população regional e flutuante e na minimização dos passivos ambientais;"
- "O custeio das obras e operação dos sistemas das concessões outorgadas à Prolagos e Águas de Juturnaíba decorrem dos recursos arrecadados com a cobrança das tarifas de todos os clientes e que essas obras, quando vinculadas ao objeto da concessão, serão revertidas ao respectivo Poder Concedente no término da Concessão;"
- Ainda segundo o Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta citado anteriormente, foram definidas várias condições, das quais transcreveremos a seguir apenas algumas:
- "Caberá à ASEP, no âmbito de suas atribuições, avaliar a forma e estabelecer a tarifa devida à Prolagos e à Águas de Juturnaíba, em processos específicos, para que possam ser arrecadados recursos suficientes para pagamento dos investimentos referentes às obras já realizadas e a realizar, e dos custos necessários à operação da coleta e tratamento de esgoto, com a consideração de ser una a concessão de águas e esgotos, e para recomposição do equilíbrio econômico-financeiro inicial da respectiva concessão;"
- "Tendo como premissas a forma difusa de atendimento, bem como o benefício geral da população existente nas respectivas áreas de concessão das Compromitentes, e, ainda, a necessidade imediata de início da operação dos sistemas, caberá à ASEP definir, no âmbito do reequilíbrio econômico-financeiro da concessão, o reajuste da tarifa aplicável às respectivas áreas de Concessão."

Desta forma fica evidenciado que a ASEP (precursora da Agenersa) teve embasamento, inclusive do Ministério Público, para definir a forma de cobrança do sistema de esgoto.

5.1.1 Autarquias e Departamentos ligados aos Serviços

Com a recente mudança no governo municipal, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Pesca está sendo modificada para Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento Básico, com uma coordenadoria de saneamento básico, a qual passará a fiscalizar os serviços de saneamento básico no Município. Armação dos Búzios se faz representar junto ao CILSJ e ao CBHLSJ para gestão ambiental das bacias. Quanto à Agenersa, o Município é representado pelo CILSJ.

5.1.2 Concessionária Prolagos

5.1.2.1 Pessoal

Segundo informações obtidas junto à Prolagos, os recursos técnicos e humanos disponíveis, em novembro de 2.012 era de 467 funcionários próprios.

5.1.2.2 Dados Financeiros

As informações da Concessionária relatadas na Tabela 11 e na Tabela 12 dizem respeito a todos os municípios por ela operados, não havendo separação por município, como seria mais adequado.

Tabela 11 - Despesas Gerais

Dados financeiros	jan/12	fev/12	mar/12	abr/12	mai/12	jun/12	jul/12	ago/12	set/12	out/12
Despesa de pessoal próprio	1.138.206	1.052.392	1.073.259	1.088.150	1.236.005	1.522.618	1.415.806	1.393.482	1.498.607	1.616.072
Despesa de pessoal - serviços de terceiros	169.620	218.200	267.049	257.417	335.761	235.583	154.561	1.764.555	1.407.683	1.231.052
Despesa com aluguel de viaturas	93.502	120.126	110.770	119.100	131.866	144.388	137.523	113.197	140.198	135.407
Despesa com energia elétrica	563.865	752.699	776.218	691.502	712.902	670.394	621.504	605.467	631.455	598.415
Despesa com produtos químicos	153.971	150.686	94.562	101.939	74.979	103.929	100.624	108.125	101.012	90.155
Despesa de exploração	4.870.822	4.667.055	4.641.639	4.335.888	4.826.595	4.326.913	4.525.415	5.194.555	5.030.655	5.553.674
Outras despesas de exploração	928.927	1.206.818	1.394.022	1.342.593	1.351.859	1.138.541	1.291.848	1.280.236	1.353.145	1.996.239
Impostos (ISS, COFINS e PIS)	1.407.237	1.180.849	1.199.608	1.114.014	1.057.873	907.636	981.327	1.037.933	1.069.658	1.017.363

Fonte: Prolagos, 2.012.

Tabela 12 - Arrecadação e Faturamento

Dados financeiros	jan/12	fev/12	mar/12	abr/12	mai/12	jun/12	jul/12	ago/12	set/12	out/12
Valor faturado de água (tarifa) - R$	13.107.788	12.330.742	12.476.823	11.307.500	10.743.758	9.756.416	10.200.162	10.377.966	10.911.524	11.084.771
Valor faturado de esgoto (tarifa) - R$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Valor arrecadado de água - R$	8.555.104	10.385.230	10.700.006	10.464.422	11.060.944	9.299.227	11.146.393	11.310.075	9.487.076	11.624.589
Valor arrecadado de esgoto - R$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Índice de inadimplência (%)	34,73%	15,78%	14,24%	7,46%	-2,95%	4,69%	-9,28%	-8,98%	13,05%	-4,87%
Valor faturado outras receitas - R$	2.057.755	635.955	587.649	1.020.242	921.549	765.388	1.016.012	1.414.800	879.912	1.401.940
Despesa de exploração - R$	4.870.822	4.667.055	4.641.639	4.335.888	4.826.595	4.326.913	4.525.415	5.194.555	5.030.655	5.553.674
Outras despesas de exploração - R$	928.927	1.206.818	1.394.022	1.342.593	1.351.859	1.138.541	1.291.848	1.280.236	1.353.145	1.996.239
Resultado operacional - R$	2.691.160	3.866.124	3.968.699	4.616.101	4.773.373	3.655.659	5.458.067	5.339.223	2.798.662	4.527.526

Fonte: Prolagos, 2.012.

A Tabela 11 mostra um grande crescimento dos custos com pessoal próprio e serviços de terceiros no segundo semestre do ano de 2.012. Segundo informações da Concessionária este não é um aumento sazonal, mas deverá ser definitivo devido às necessidades de prestação dos serviços. Os custos com energia elétrica são elevados devido principalmente à distância entre o principal manancial (Represa de Juturnaíba) e os centros consumidores e também devido à necessidade de bombeamento de água pluvial nos sistemas unitários de esgoto.

Sobre os dados da Tabela 12, podemos fazer as seguintes considerações:

- O índice de inadimplência médio no período analisado foi de 6,39%;
- Há um grande valor arrecadado demonstrado como "valor faturado outras receitas". A Concessionária, quando indagada sobre este item respondeu se tratar de serviços prestados;
- Os resultados operacionais foram positivos em todos os meses. O resultado operacional, não constava na planilha fornecida pela Agenersa. Ele foi calculado com uma estimativa do valor arrecadado outras receitas, já que o cálculo deve ser feito com o valor arrecadado e na planilha original havia apenas o valor faturado;
- Não foi possível fazer mais considerações, tampouco análise mais detalhada devido à falta de informações adicionais.

Quanto ao plano de contas, segundo informações da Agenersa, ele é avaliado na ocasião da revisão quinquenal. Na última revisão quinquenal, feita no ano de 2.008, existe um estudo detalhado analisando a adequação do plano de contas e seus valores.

5.1.2.3 Estrutura Tarifária

A Tabela 13 apresenta a estrutura tarifária atual da Prolagos, utilizada a partir de janeiro de 2.013.

Tabela 13 - Estrutura Tarifária Atual

Classe	Faixa de consumo (m³)	Tarifa (R$)	
		Demais Municípios	Arraial do Cabo
Residencial	Social	2,35	1,29
	0 a 10	4,74	2,57
	11 a 15	6,21	3,37
	16 a 25	9,95	5,35
	26 a 35	11,93	6,47
	36 a 45	14,33	7,78
	46 a 55	17,59	9,53
	56 a 65	22,34	12,19
	> 65	25,41	13,84
Comercial	0 a 10	12,28	6,71
	11 a 20	15,35	8,38
	21 a 30	23,67	12,88
	> 30	37,56	20,43
Industrial	0 a 20	23,58	12,80
	21 a 30	29,90	16,24
	> 30	37,56	20,43
Pública	0 a 20	6,63	3,57
	21 a 30	9,97	5,46
	> 30	15,53	8,46

Fonte: Prolagos, 2.013.

Não há tarifa exclusiva para o sistema de esgotamento sanitário. O sistema de esgoto é remunerado através de um percentual sobre a Tarifa Referencial de Água (TRA). No dia 26 de julho de 2.012, a Agenersa através da Deliberação n.º 1154, ratificou a deliberação da Tarifa Social de água para clientes de baixa renda. Os moradores atendidos pela concessionária Prolagos passaram a ter direito deste benefício.

5.1.2.4 Contrato de adesão

Todos os consumidores devem ter assinado o contrato de adesão com a Concessionária. Este contrato teve seu modelo aprovado pela Deliberação Agenersa n.º 570 de 31 de maio de 2.010 e está disponível no site da Agenersa no seguinte endereço:

- http://www.agenersa.rj.gov.br/agenersa_site/documentos/deliberacoes/Deliberacao_570.pdf

5.1.2.5 Lojas de Atendimento

Nas lojas de atendimento da Prolagos é possível solicitar todos os serviços da concessionária. As agências estão localizadas nos municípios de Arraial do Cabo, Cabo Frio, Distrito de Tamoios, Armação dos Búzios, Iguaba Grande e São Pedro da Aldeia. Pode ser agendado o atendimento por telefone a fim de evitar filas. A 2ª via das faturas pode ser retirada pela internet.

5.1.3 Regulação dos Serviços

A regulação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário prestados pela Concessionária PROLAGOS é feita pela Agenersa.

5.1.4 Instrumentos e Mecanismos de Participação e Controle Social na Gestão dos Serviços

Para a população em geral existem apenas os canais de atendimento da Concessionária e da Agência Reguladora. As Prefeituras não tem um canal disponível para atendimento da população quanto aos serviços prestados pela Concessionária. Desta forma fica prejudicado a participação e controle social na gestão dos serviços, mesmo que em alguns casos a população e a sociedade organizada conseguiram interferir e opinar sobre a gestão dos serviços, como o caso citado anteriormente da mudança do sistema de coleta do sistema de esgotamento sanitário, que foi feito através de pressão da população, entidades e sociedade.

5.1.5 Caracterização do Serviço de Abastecimento de Água

O sistema de abastecimento de água do Município é, atualmente, de responsabilidade da empresa PROLAGOS S/A - Concessionária de Serviços Públicos de Água e Esgoto. A Tabela 14 apresenta as principais características do Sistema de Abastecimento de Água de Armação dos Búzios.

Tabela 14 - Principais Características do Sistema de Abastecimento de Água de Armação dos Búzios

Manancial 1	Represa de Juturnaíba (capacidade de acumular 106 milhões de m³)
Demanda Hídrica	4.575,8 l/s
Disponibilidade Hídrica	2,0 m³/s
Outorga	
ETA Juturnaíba	4.680 m³/h
Captação ETA Juturnaíba	Captação ETA I – 02 bombas de 450 l/s (uma é reserva)

	Captação ETA II– 04 bombas de 500 l/s (uma é reserva)
ETA Juturnaíba	Composta de unidades produtoras agregadas: ETA da Companhia Álcalis (ETA I) Floculação e decantação integradas em uma unidade que funciona pelo processo do contato de sólidos na modalidade Accelator (02 unidades) seguido de filtros de camada dupla (06 unidades). ETA (ETA II) Tipo convencional: coagulação/mistura rápida, floculação mecanizada (03 unidades), decantação tubular (03 unidades) e filtração de camada dupla (06 unidades). Há um sistema de tratamento de lodo para as duas ETA's composto de um tanque de homogeneização de 100m³, um adensador e uma centrífuga.
Destino do lodo da ETA Juturnaíba	Aterro sanitário de São Pedro de Aldeia
Reservatório do Sistema Juturnaíba	Reservatório apoiado de 3.600 m³ (ativo) Reservatório apoiado de 1.000 m³ (ativo) Reservatório apoiado de 8.000 m³ (ativo) Reservatório apoiado de 620 m³ (ativo) Reservatório semienterrado de 250 m³ (ativo) Reservatório apoiado de 2.500 m³ (ativo) Reservatório apoiado de 250 m³ (ativo) Reservatório apoiado de 170 m³ (ativo) Reservatório apoiado de 120 m³ (ativo)
Elevatórias de Água Tratada Sistema Juturnaíba (Principais)	EEAT Carijó – 07 conjuntos moto-bombas, vazão de 262 l/s EEAT Sergeira – 07 conjuntos moto-bombas, vazão de 262 l/s
Adutoras de Água Tratada Sistema Juturnaíba	02 adutoras de ferro fundido de 600 mm e 700 mm entre as ETAs I e II – 2.550 m
	Adutora Bacaxá de ferro fundido com diâmetros de 600 mm, 500 mm e 200 mm– 48.890 m Adutora Principal de ferro dúctil com diâmetros de 700 mm e 500 mm – 25.600 m
Sistema de distribuição	Rede de distribuição de 462,81 km (não foram disponibilizadas informações detalhadas)

Fonte: Prolagos, 2.013.

5.1.5.1.1.1 Qualidade das Águas

Estudos realizados entre 1.979 e 1.999 mostram que os Rios São João, Bacaxá e Capivari encontram-se poluídos por esgoto à montante da represa, e que a Represa Juturnaíba, sendo o receptor final, acaba tendo suas águas comprometidas. O fato de não ter havido desmatamento anterior ao enchimento agrava o problema e evidencia que, embora a represa possua quase vinte anos de idade, o ecossistema artificial não se estabilizou, fato incomum em reservatórios em regiões tropicais.

No relatório final do programa de monitoramento físico-químico, bacteriológico e de sedimentos no reservatório de Juturnaíba e seus contribuintes, com data de junho de 2.012 e realizado pela Universidade Federal Fluminense sob coordenação de Júlio Cesar Wasserman, é demonstrado que, apesar da capacidade suporte do sistema ainda não ter sido ultrapassada, ações devem ser feitas para se evitar que isto aconteça. Esforços neste sentido têm sido feitos. Por exemplo, temos o anúncio recente do encerramento das atividades do lixão de Rio Bonito, que era contribuinte do Rio Bacaxá e o anúncio, pelo Governo do Estado, que a área será remediada, fazendo com que grande quantidade de poluentes deixe de ir para a Lagoa de Juturnaíba. Quanto à questão do alumínio, as Concessionárias trabalharam para evitar o lançamento dos rejeitos do tratamento na Lagoa de Juturnaíba. A Prolagos já possui um sistema de reaproveitamento das águas de lavagem e desidratação do lodo e a Concessionária Águas de Juturnaíba está em fase de conclusão do seu sistema.

5.1.5.1.1.2 Programas desenvolvidos

Alguns programas têm sido desenvolvidos em relação à Lagoa de Juturnaíba.

- Projeto Juturnaíba Viva, e,
- Programa Agente das Águas de Monitoramento Participativo.

5.1.5.2 Tratamento

5.1.5.2.1 ETA Juturnaíba

Quanto ao controle de qualidade, existem medidores on-line dos parâmetros pH, cloro e turbidez da água tratada, além de outros equipamentos no laboratório operacional localizado na própria estação. Existem também medidores de vazão de água tratada, um em cada adutora (Bacaxá e Principal). Existem geradores que são ligados automaticamente nos horários de ponta e quando ocorrem quedas de energia, mas que são insuficientes para a operação completa da ETA.

Quanto à operação, existem 4 operadores que fazem o plantão de forma a cobrirem vinte e quatro horas por dia. Quanto ao estado de conservação, esta estação encontra-se em bom estado. Se for preciso fazer futuras ampliações, há área disponível para esta finalidade, conforme vista aérea a seguir.



Figura 13 - Vista Aérea ETA Juturnaíba
Fonte: Google Earth, 2.012.

Maiores informações a respeito do processo de Tratamento da água bruta podem ser visualizadas no Produto 4.

5.1.5.2.1.1 Frequência de Monitoramento

Para o controle da qualidade da água produzida na ETA Juturnaíba, existe um programa de controle através de análises, conforme Tabela 15.

Tabela 15 - Frequência de Monitoramento

Frequência análise Laboratório Operacional						
	pH	Turbidez	Cor	Cloro	Flúor	Alumínio
Água Bruta	4 horas	4 horas	4 horas			
Água Coagulada	4 horas			2 horas		
Água Decantada	4 horas	4 horas	4 horas			
Água Filtrada		12 horas				
Água Tratada	2 horas	2 horas	2 horas	2 horas	2 horas	Semanal

Frequência análise Laboratório Central						
	pH	Turbidez	Cor	Cloro	Flúor	Alumínio
Água Bruta	2/semana	2/semana	2/semana			
Água Coagulada						
Água Decantada						
Água Filtrada						
Água Tratada	2/semana	2/semana	2/semana	2/semana	2/semana	2/semana

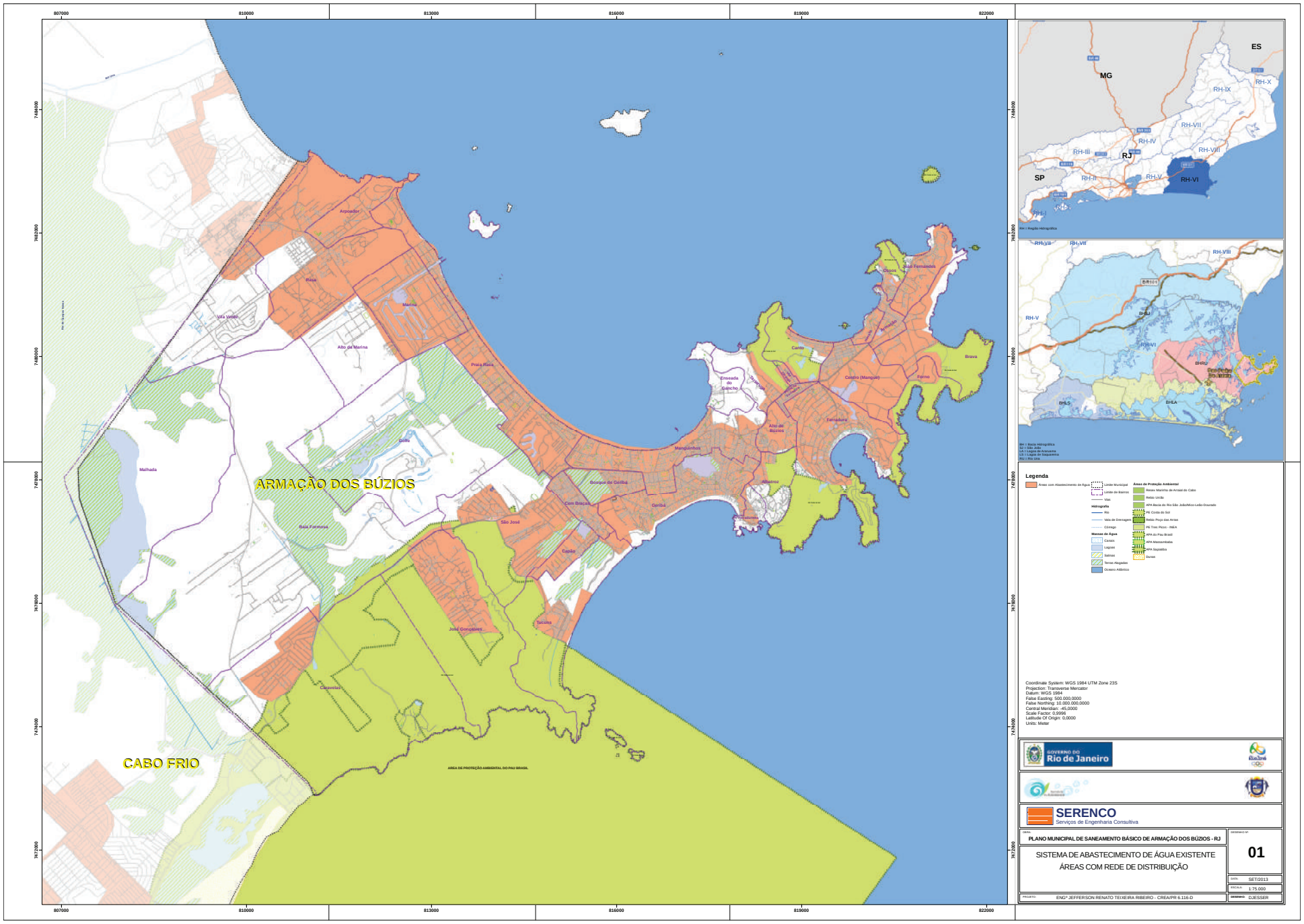
Frequência análise Microbiológico			
	Coliformes Totais	Escherichiacoli	Cianobactérias
Água Bruta			semanal
Água Coagulada			
Água Decantada			
Água Filtrada			
Água Tratada	2 / semana	2 / semana	semanal

Fonte: Prolagos, 2.012.

5.1.5.2.1.2 Resultado das análises

As Tabelas com as Análises podem ser visualizadas no Produto 4. Concluiu-se que o monitoramento é feito de maneira correta e que os resultados das análises estão de acordo com o exigido na norma.

A seguir, mapa n.º 1, ilustrando a área do município de Armação dos Búzios atendida com Rede de Distribuição da Prolagos.



5.1.5.3 Monitoramento de qualidade

O monitoramento de qualidade da água distribuída é feito em cumprimento ao plano de amostragens estabelecido pela Portaria 2.914/2.011, nos pontos discriminados na Tabela 16.

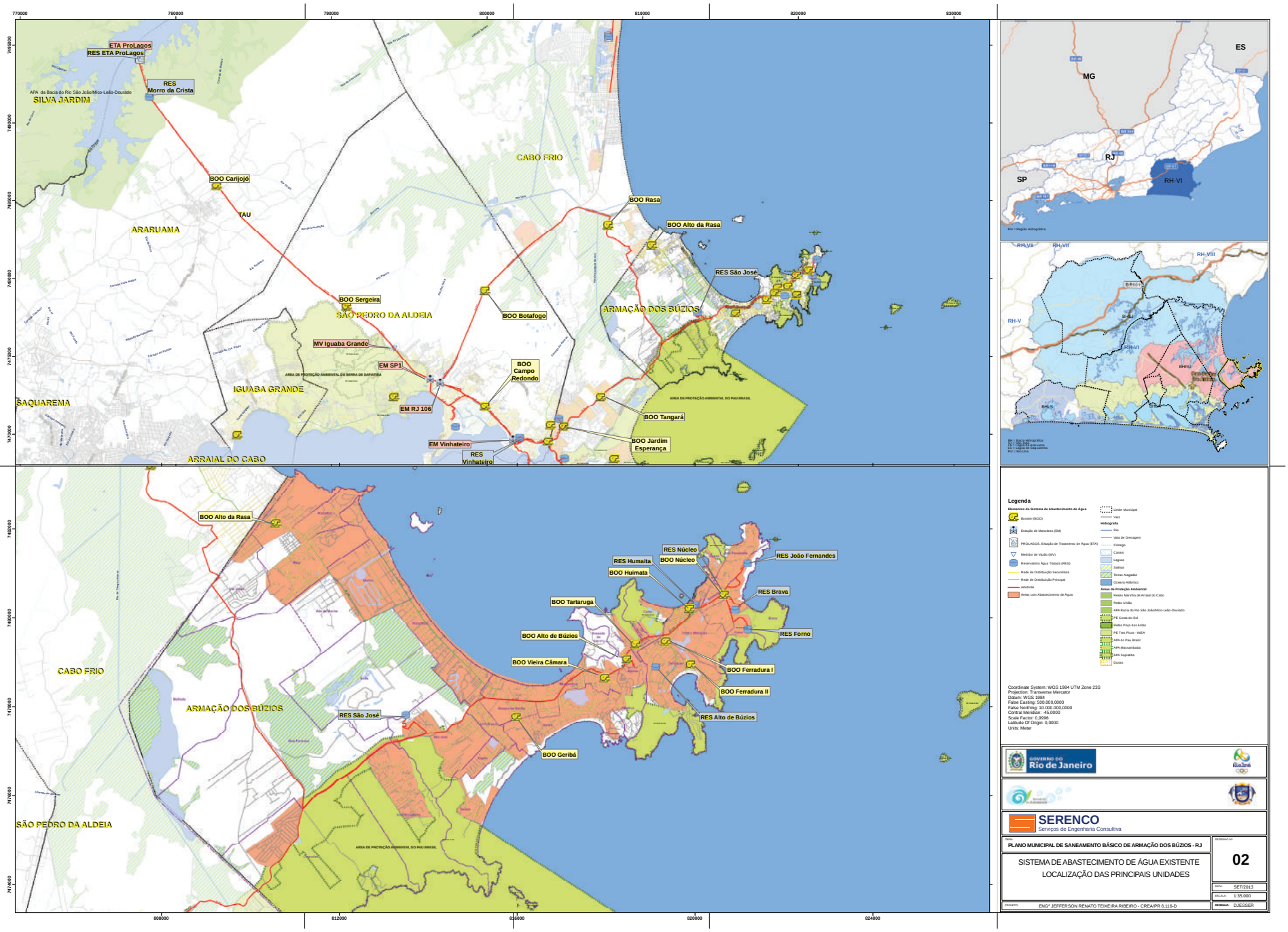
Tabela 16 - Pontos de monitoramento

Nº PCQ	BAIRRO	TIPO DE LOCAL	NOME LOCAL	ENDEREÇO	HD	MATRÍCULA
PCQ-BZ 01	BAÍA FORMOSA	CONDOMINIO	CAMURUPIM	Av. Jose Bento Ribeiro N° 150	E09S143078	55921
PCQ-BZ 02	CANTO DE GERIBÁ	CONDOMINIO	CONDOMINIO AMARRAS	ESTRADA CANTO ESQUERDO DE GERIBÁ N° 200	A03N497507	
PCQ-BZ 03	CEM BRAÇAS	HOSPITAL	HOSPITAL MUNICIPAL DE BÚZIOS	ESTRADA CABO FRIO-BÚZIOS Nº 1	E03N000783	91389
PCQ-BZ 04	CENTRO	POUSADA	LUAR HOTEL POUSADA	ESTRADA DA USINA VELHA N° 130	A04N440547	
PCQ-BZ 05	FERRADURA	ESCOLA	E. M. EMÍGDIO G. COUTINHO	TREVO DA FERRADURA S/N	Y105727792	
PCQ-BZ 06	GERIBÁ	CONDOMÍNIO	CONDOMÍNIO PORTO GRAVATÁS	AVENIDA GERIBÁ, Nº 139	F08S004507	48436
PCQ-BZ 07	GERIBÁ	HOTEL	APART HOTEL GERIBÁ BEACH	RUA DOS GRAVATÁS Nº 1	E03N000695	76046
PCQ-BZ 08	JOÃO FERNANDES	POSTO	POSTO DE SAÚDE- MÓDULO MÉDICO FAMILIAR	RUA MANOEL TURIBIO DE FARIAS n° 282	Y07N191699	103737
PCQ-BZ 09	FERRADURA	HOTEL	FERRADURA RESORT BÚZIOS	RUA D I, Nº 09	E08S006207	105791
PCQ-BZ 10	MANGUINHOS	ESCOLA	E. M. NICOMEDES T. VIEIRA	AV. JOSÉ BENTO RIB. DANTAS, SN	A00A037940	36885
PCQ-BZ 11	MANGUINHOS	HOSPITAL	DPO MANGUINHOS	AV. JOSÉ BENTO RIB. DANTAS, SN	A04N527468	36860
PCQ-BZ 12	MARINAS	CONDOMÍNIO	CONDOMINIO LE CORSAIRE	RUA 10, Nº 03	C10S017426	
PCQ-BZ 13	RASA	ESCOLA	CONDOMÍNIO GREEN VILLE I	RUA 12, Nº 100	E09S143058	92159
PCQ-BZ 14	RASA	HOSPITAL	POSTO DE SAÚDE - MÓD. MÉDICO FAMÍLIA	RUA JUSTINIANO DE SOUZA, Nº 45	A99N703027	56011
PCQ-BZ 15	TUCUNS	HOTEL	BREEZES BÚZIOS	PRAIA DE TUCUNS	E09S000526	110625

Fonte: Prologos, 2.012.

Legenda:
PCQ - Ponto de Controle de Qualidade
HD - Código do Hidrômetro Prologos

As Tabelas com as Análises podem ser visualizadas no Produto 4. O mapa n.º 2 ilustra a localização das principais unidades do Sistema de Abastecimento de Água da Prologos.



5.1.5.4 Plano de manobras na rede de distribuição

Comprovando a insuficiência na quantidade de água distribuída em relação à demanda requerida pela população, existem planos de manobras, à disposição da população.

5.1.5.5 Obras em andamento

Pelas informações colhidas, não há obras em andamento do sistema de abastecimento de água no Município de Armação dos Búzios.

5.1.5.6 Estudos, Projetos e Planos existentes

Conforme demonstrado no histórico deste documento, para o sistema de abastecimento de água, o cronograma de investimentos vigente é o que consta no 3.º Termo Aditivo (data-base: dezembro/2.008). As obras previstas neste documento são as seguintes:

Tabela 17 - Investimentos 2.010 a 2.025

ITEM	OBRAS	INVESTIMENTOS (R$)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	ÁGUA	88.989.996	0	3.899.629	8.749.938	12.229.290	6.266.772	19.916.928	26.565.467	3.024.648	0	4.784.491	3.889.692	0	0	0	0	0
1.1	ETA	59.809.996	0	0	8.667.938	0	0	8.667.938	38.477.934	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2	Execução do sist. água - ampliação e melhoramento	19.169.569			607.495	0	0	8.914.695	11.108.695									
1.3	Sistema de tratamento de lodo	870.000							870.000									
1.4	ADUTORAS	26.272.780	0	0	1.033.889	6.298.854	2.687.417	10.380.398	15.525.312	0	0	0	2.481.891	2.425.965	0	0	0	0
1.5	Execução sistema exterior	26.272.780			1.033.889	6.298.854	2.687.417	10.380.398	15.525.312									
1.6	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	23.074.438	0	2.483.717	4.984.322	4.493.878	2.574.198	1.540.725	0	2.389.686	0	2.481.891	2.425.965	0	0	0	0	0
1.6.1	Expansão distribuição de água	4.907.660		995.029	995.029	1.987.340	995.029											
1.6.2	Expansão distribuição de água - 1º distrito	7.705.660		995.029	995.029	1.987.340	995.029											
1.6.3	Expansão distribuição de água - 2º distrito	10.461.118		493.659	2.994.264	519.198	584.140	1.540.725		2.389.686		2.481.891	2.425.965					
1.7	ÁGUA VERMELHO DO CABO	2.150.240		128.914	128.914	128.914	128.914	128.914	489.546	489.546		489.546	489.546					
1.8	ÁGUA CABO FRIO	1.319.760																
1.8.1	Expansão distribuição de água	1.319.760																
1.9	ÁGUA SÃO PEDRO DA ALDEIA	727.219		327.167	327.167	218.045												
1.9.1	Expansão distribuição de água	727.219		327.167	327.167	218.045												
1.9	RESERVATÓRIOS	9.861.178		1.365.903	1.441.497	1.529.648	926.999		1.999.892	4.635.492	2.387.492	2.387.492	2.387.492	2.387.492	2.387.492	2.387.492	2.387.492	2.387.492
2	OUTROS INVESTIMENTOS	108.447.626	3.054.000	4.725.419	5.295.419	4.993.993	3.426.542	1.999.892	4.635.492	2.387.492	2.387.492	2.387.492	2.387.492	2.387.492	2.387.492	2.387.492	3.054.000	3.054.000
2.1	Cidades Bicas Além e Vigorita	4.294.671		986.781	1.295.919	4.294.671												
2.2	Cidades Bicas Além e Vigorita - Cabo Frio	4.294.671				4.294.671												
2.3	Tenda água angra	499.380				499.380												
2.4	Tenda água Búzios	1.495.662				499.380	1.495.662											
2.5	Booster e zoneiro da Vaga	1.286.576		981.437	1.495.662	1.495.662	1.495.662											
2.6	Booster e zoneiro da Vaga	2.382.192						1.495.662	1.999.892	1.999.892	2.387.492	2.387.492	2.387.492	2.387.492	2.387.492	2.387.492	2.387.492	2.387.492
2.7	Elementos	83.931.355	3.054.000	2.757.201	2.757.201	2.757.201	2.757.201	2.757.201	2.757.201	2.757.201	2.757.201	2.757.201	2.757.201	2.757.201	2.757.201	2.757.201	2.757.201	2.757.201
2.8	Investimentos a definir	6.861.178																
	TOTAL INVESTIMENTOS (ÁGUA + ESGOTO)	197.437.622	3.054.000	8.625.048	14.040.257	17.223.283	9.693.314	21.916.820	28.565.359	7.660.140	2.387.492	7.272.383	6.317.657	2.387.492	2.387.492	2.387.492	3.054.000	3.054.000

Fonte: 3.º Termo Aditivo - Prolagos, 2.011.

Tabela 18 - Investimentos 2.026 a 2.041

ITEM	OBRAS	INVESTIMENTOS (R$)	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
1	ÁGUA	88.989.996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.1	ETA	59.809.996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2	Execução do sist. água - ampliação e melhoramento	19.169.569																
1.3	Sistema de tratamento de lodo	870.000																
1.4	ADUTORAS	26.272.780	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.5	Execução sistema exterior	26.272.780																
1.6	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	23.074.438	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.6.1	Expansão distribuição de água	4.907.660																
1.6.2	Expansão distribuição de água - 1º distrito	7.705.660																
1.6.3	Expansão distribuição de água - 2º distrito	10.461.118																
1.7	ÁGUA VERMELHO DO CABO	2.150.240																
1.8	ÁGUA CABO FRIO	1.319.760																
1.8.1	Expansão distribuição de água	1.319.760																
1.9	ÁGUA SÃO PEDRO DA ALDEIA	727.219																
1.9.1	Expansão distribuição de água	727.219																
1.9	RESERVATÓRIOS	9.861.178																
2	OUTROS INVESTIMENTOS	108.447.626	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000
2.1	Cidades Bicas Além e Vigorita	4.294.671																
2.2	Cidades Bicas Além e Vigorita - Cabo Frio	4.294.671																
2.3	Tenda água angra	499.380																
2.4	Tenda água Búzios	1.495.662																
2.5	Booster e zoneiro da Vaga	1.286.576																
2.6	Booster e zoneiro da Vaga	2.382.192																
2.7	Elementos	83.931.355	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000
2.8	Investimentos a definir	6.861.178																
	TOTAL INVESTIMENTOS (ÁGUA + ESGOTO)	197.437.622	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000	3.054.000

Fonte: 3.º Termo Aditivo - Prolagos, 2.011.

Segundo informações da Agenersa, estes investimentos são os necessários para atendimento das metas estipuladas no 3.º Termo Aditivo, que é o documento oficial vigente do cronograma e obrigações da Concessionária.

Para a área rural não existem Estudos, Projetos e Planos.

5.1.5.7 Dados Comerciais - Prolagos

Quanto às informações comerciais do Município, a empresa Prolagos forneceu dados atuais do ano de 2.012 (ref.: agosto), conforme segue.

Tabela 19 - Histograma de Consumo

Categoria	Faixa	Qtde Economias	Consumo Medido	Consumo Faturado	Valor Água Faturado
BUZIOS		**16.364**	**188.235**	**234.293**	**1.821.467,95**
COMERCIAL		**2.180**	**37.373**	**41.100**	**666.198,43**
COMERCIAL	0->10	796	18.103	21.247	240.513,45
COMERCIAL	10->20	700	9.925	10.067	142.437,48
COMERCIAL	20->30	406	4.023	4.332	94.469,38
COMERCIAL	30->9999999	278	5.322	5.455	188.778,13
INDUSTRIAL		**18**	**1.046**	**1.128**	**33.803,77**
INDUSTRIAL	0->20	9	273	360	7.822,91
INDUSTRIAL	20->30	1	85	84	2.314,23
INDUSTRIAL	30->9999999	8	688	684	23.666,63
PUBLICO		**106**	**5.539**	**6.189**	**68.732,18**
PUBLICO	0->20	48	1.505	2.110	12.892,28
PUBLICO	20->30	13	484	493	4.530,70
PUBLICO	30->9999999	45	3.550	3.586	51.309,20
RESIDENCIAL		**14.060**	**144.277**	**185.877**	**1.052.733,57**
RESIDENCIAL	0->10	9.047	98.055	139.815	610.987,59
RESIDENCIAL	10->15	2.604	18.239	18.212	104.165,56
RESIDENCIAL	15->25	1.643	14.732	14.693	134.727,11
RESIDENCIAL	25->35	430	5.283	5.249	57.683,44
RESIDENCIAL	35->45	143	2.663	2.644	34.928,83
RESIDENCIAL	45->55	89	1.465	1.454	23.561,47
RESIDENCIAL	55->65	28	916	908	18.702,12
RESIDENCIAL	65->9999999	76	2.925	2.903	67.977,44

Fonte: Prolagos, 2.012.

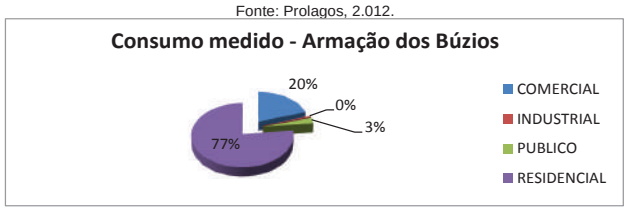


Figura 14 - Consumo Medido

Fonte: SERENCO, 2.012.

Percebe-se que, em relação ao consumo medido, que é o valor registrado pelos hidrômetros somado ao valor estimado de consumo dos imóveis sem medição, que as economias residenciais representam a maior parte do consumo total do Município, apesar de ser o Município da região com maior participação das economias comerciais. Levando esse dado em conta, comparamos as faixas de consumo existente na categoria residencial, por ser ela a mais representativa. Chega-se a conclusão que 64% de todas as economias residenciais tiveram seu consumo situado dentro do consumo mínimo (de 0 a 10 m³), ou seja, todas essas economias tiveram sua fatura com o valor mínimo.

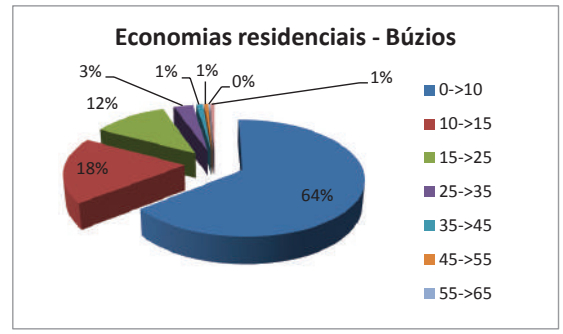


Figura 15 - Número de Economias Residenciais (Sede)

Fonte: SERENCO, 2.012.

5.1.5.8 Economias x ligações

A Tabela 20 apresenta a densidade economias / ligação e taxa de crescimento apresentada entre janeiro e agosto de 2.012.

Tabela 20 - Economias / Ligações

Sede - Ano 2.012					
Mês	Economias ativas	Ligações ativas	Economias / ligação	Tx cres. Economias no período de jan/12 a ago/12	Tx cres. Ligações no período de jan/12 a ago/12
Jan	15.789	7.562	2,09		
Fev	16.016	7.734	2,07		
Mar	16.267	7.928	2,05		
Abr	16.384	8.033	2,04		
Mai	16.431	8.078	2,03		
Jun	16.588	8.175	2,03		
Jul	16.200	7.875	2,06		
Ago	16.866	8.193	2,06	6,82%	8,34%

Fonte: Prolagos, 2.012.

5.1.5.9 Índice de micromedição

A quantidade de economias e ligações que possuem hidrômetro não foi informada por Município, mas sim de toda a Concessionária. Os dados foram fornecidos pela Prolagos e referem-se ao ano de 2.012.

Tabela 21 - Índice de micromedição

Indicadores	% de ligações micromedidas	% de economias micromedidas
Janeiro / 2.012	94,70%	96,46%
Fevereiro / 2.012	94,82%	96,54%
Março / 2.012	94,96%	96,63%
Abril / 2.012	95,11%	96,74%
Maio / 2.012	95,08%	96,73%
Junho / 2.012	95,12%	96,75%
Julho / 2.012	95,04%	96,74%
Agosto / 2.012	95,39%	96,97%
Setembro / 2.012	95,51%	97,06%
Outubro / 2.012	95,90%	97,32%
Novembro / 2.012	95,90%	97,37%

Fonte: Prolagos, 2.012.

5.1.5.10 Informações gerais

As informações a seguir detalham ainda mais a situação das ligações e economias em todo o território da Concessão da Prolagos no ano de 2.012.

Tabela 22 - Número de Ligações e Economias (Prolagos)

Indicadores	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro
Ligações de Água											
Lig. de Água Ativas - Micromedidas	74.771	75.473	76.154	76.647	77.477	78.165	78.738	79.042	79.288	80.655	81.017
Lig. de Água Ativas - Estimadas	933	924	924	918	1.007	1.064	1.214	1.067	1.052	844	874
Lig. de Água Ativas - Vazão Zero											
Lig. de Água Ativas - Provisórias (Abast. por Pipa)	3.042	2.983	2.902	2.832	2.824	2.799	2.791	2.751	2.672	2.605	2.588
Lig. de Água Ativas - Pré-Pagas	213	213	213	191	178	149	102	0	0	0	0
Lig. de Água - Cortadas	13.512	13.413	13.598	13.899	14.213	14.096	15.020	15.994	16.444	16.305	16.520
Lig. de Água - Inativas	13.052	13.224	13.212	13.604	13.684	13.342	13.369	13.539	14.734	15.395	16.171
Economias de Água											
Econ. de Água Ativas - Micromedidas	127.668	128.630	129.967	131.096	133.214	134.674	135.620	136.370	136.755	139.552	142.582
Econ. de Água Ativas - Estimadas	1.149	1.145	1.142	1.131	1.230	1.306	1.464	1.299	1.292	1.062	1.077
Econ. de Água Ativas - Vazão Zero											
Econ. de Água Ativas - Provisórias (Abast. por Pipa)	3.263	3.199	3.116	3.048	3.041	3.019	3.011	2.965	2.855	2.780	2.767
Econ. de Água Ativas - Pré-Pagas	271	271	271	242	227	195	102	0	0	0	0
Econ. de Água - Cortadas	19.681	19.548	19.675	20.081	20.557	20.453	21.748	22.798	23.353	23.053	23.499
Econ. de Água - Inativas	17.928	18.249	18.525	18.933	20.155	18.366	18.302	18.493	19.604	20.288	21.110
Economias de Água - Categoria											
Economias de Água Ativas - Residencial	125.848	126.714	127.704	128.452	130.308	131.680	132.523	132.898	133.124	135.269	137.656
Economias de Água Ativas - Social											
Economias de Água Ativas - Comercial	5.331	5.354	5.601	5.858	6.184	6.288	6.335	6.493	6.532	6.873	7.514
Economias de Água Ativas - Industrial	70	74	74	77	76	72	75	74	72	73	68
Economias de Água Ativas - Pública	1.102	1.103	1.117	1.130	1.144	1.154	1.162	1.169	1.174	1.179	1.188

Fonte: Prolagos, 2.012.

5.1.5.11 Caminhões Pipa

Todos os meses há uma quantidade de água distribuída através de caminhões pipa, por motivos de desabastecimento, principalmente. Também existem alguns imóveis que, não possuindo rede, conseguiram judicialmente que fossem atendidos pela Prolagos através de caminhões pipa. Existe um local próprio para o enchimento desses caminhões, que fica em São Pedro da Aldeia na seguinte localização geográfica: UTM WGS 84 23 S 796613,00; 7473476,54. A adutora Bacaxá é responsável por alimentar esta unidade, que tem capacidade de atender até seis caminhões simultaneamente.

A Tabela 23 apresenta informações relacionadas ao abastecimento por caminhões pipa.

Tabela 23 - Informações dos serviços prestados por Caminhões Pipa

Indicadores	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro
Lig. Água Ativas - Provisórias (Abast. Pipa)	3.042	2.983	2.902	2.832	2.824	2.799	2.791	2.751	2.672	2.605	2.588
Econ. Água Ativas-Provisórias (Abast. Pipa)	3.263	3.199	3.116	3.048	3.041	3.019	3.011	2.965	2.855	2.780	2.767
Volume de Água - Outros (Pipa) (m³)	32.048	32.308	29.879	24.682	20.374	18.715	21.738	22.861	22.415	26.470	21.982
Faturamento de Água - Pipa	10.843,20	108.415,54	90.705,95	76.520,05	67.817,04	61.811,35	84.670,93	85.939,41	74.483,57	83.730,14	70.110,63

Fonte: Prolagos, 2.012.

Percebe-se um volume elevado de água distribuído através desta modalidade, principalmente no verão, onde há maior ocorrência de desabastecimento.

5.1.5.12 Índice de Perdas

Segundo informações fornecidas pela Prolagos, a Figura 16 demonstra a evolução do índice de perdas da Concessionária no período de 2.008 a 2.012.

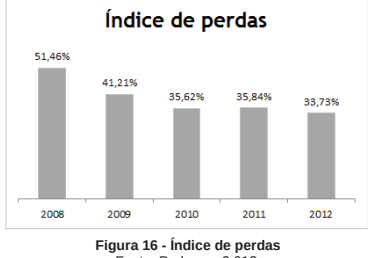


Figura 16 - Índice de perdas
Fonte: Prolagos, 2.012.

A Agenersa entende que este número está atendendo ao preconizado no 3.º Termo Aditivo.

5.1.5.13 Centro de Controle Operacional (CCO)

A Concessionária conta com um Centro de Controle Operacional (CCO), por meio do qual supervisiona e controla o sistema de abastecimento de água e captação e tratamento de esgoto na área de concessão. O CCO conta com equipamentos que possibilitam o controle dos sistemas de produção, reservação e distribuição de água, recalque dos esgotos através das estações elevatórias de esgoto, a programação dos serviços nas redes, instalações e equipamentos, bem como efetuar a segurança patrimonial das instalações. Pelo sistema automatizado e remoto, algumas unidades podem ser ligadas ou desligadas, tem-se a informação se algumas unidades de produção e recalque estão ligadas, verificam-se os níveis de reservatórios, vazão e pressão do sistema e controle da performance dos equipamentos.

O centro de controle está localizado dentro da sede da Prolagos, em São Pedro da Aldeia e funciona a partir das informações geradas individualmente por 20 unidades de controle remotas e, transmitidas através de um sistema de rádio. Por definição, a automação com centro de controle, por ser um processo moderno de controle operacional, trata-se de uma tecnologia de ponta, que aplicada em unidades de um sistema de saneamento, por meio de instrumentos industriais opera-as de maneira padronizada e otimizada.

5.1.5.14 Áreas Rurais

Todo a área o Município de Armação dos Búzios é considerada zona urbana, não existindo áreas rurais.

5.1.5.15 Ameaças e Oportunidades

Durante a elaboração do presente diagnóstico sobre abastecimento de água no município, foram elencadas as seguintes ameaças e oportunidades para a gestão do sistema:

Ameaças:

- Defasagem entre os investimentos previstos e os necessários
- Falta de planejamento e fiscalização da Prefeitura
- Distribuição feita através de manobras
- Incapacidade da atual estrutura de produção de água tratada para atendimento da demanda atual e futura
- Incapacidade da atual estrutura de transporte de água tratada para atendimento da demanda atual e futura
- Capacidade de reservação de água tratada insuficiente
- Qualidade da água bruta
- Necessidade de intervenções na Represa de Juturnaíba
- Falta de grupos geradores de energia elétrica nas principais unidades

Oportunidades

- Possibilidade de aporte de recursos Municipais, Estaduais e Federais
- Lei 11.445/2.007 e Decreto 7.217/2.010
- PMSB prevendo aumento de produção e transporte de água tratada
- Disponibilidade hídrica
- Necessidade de reservação de 1/3 do consumo diário
- Padrão de potabilidade do MS (Portaria 2.914/2.011) e existência do Comitê de Bacia
- Existência do CILSJ e Comitê de Bacia
- Lei 11.445/2.007 e Decreto 7.217/2.010 prevendo continuidade e regularidade
- Lei 11.445/2.007 e Decreto 7.217/2.010 prevendo universalização

5.1.6 Caracterização do Serviço de Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário do Município é, atualmente, de responsabilidade da empresa PROLAGOS S/A - Concessionária de Serviços Públicos de Água e Esgoto.

Nos locais onde não há rede coletora separadora absoluta, nem tampouco pertence a uma região de influência de alguma Tomada em tempo seco, existem soluções individuais, principalmente com fossa séptica, filtro e sumidouro. Nas áreas insulares não há ocupação residencial e não existe sistema de coleta e tratamento de esgoto. Apenas na Ilha Rasa, de propriedade particular, que abriga o Hotel das Rocas, possui sistema próprio de esgotamento sanitário.

5.1.6.1 Corpos Receptores

Os corpos receptores de esgoto tratado no município de Armação dos Búzios são: O canal da Marina, que deságua no oceano atlântico (classificada como água salina classe I) e a Lagoa existente na estrada de acesso para o Campo de Golfe (classificada como água salobra classe 3). O emissário de esgoto tratado deságua na Lagoa, onde, a partir dela, extravasa para o canal da marina.

5.1.6.1.1 Lagoa existente na estrada de acesso ao campo de Golfe

A seguir, algumas considerações sobre este corpo receptor.

5.1.6.1.1.1 Qualidade do corpo receptor a jusante do ponto de lançamento

A Prolagos realiza programa de monitoramento nos corpos receptores da ETE Búzios em atendimento à Licença de Operação IN 018438.

O canal da Marina é monitorado pelos pontos 1, 2 e 3 e a Lagoa existente na estrada de acesso para o Campo de Golfe é monitorada pelo ponto 4.



Figura 17 - Pontos de Amostragem
Fonte: Prolagos, 2.012.

As Tabelas com as Análises podem ser visualizadas no Produto 4.

5.1.6.1.1.2 Principais problemas e medidas adotadas e/ou programadas para redução ou controle da poluição

Com relação ao sistema municipal de Armação dos Búzios, onde a emissão dos esgotos tratados é feita em uma lagoa e posterior drenagem para o oceano, o maior problema encontrado é a formação de lodo, devido ao lançamento do esgoto, o qual deve ser retirado periodicamente.

5.1.6.2 Rede coletora de esgotos

As extensões mostradas a seguir foram informadas pela Prolagos:

- Rede coletora = 30,78 km
- Linha de recalque = 13,84 km
- Emissários = 2,47 km

Concluímos que os valores apresentados como rede coletora são correspondentes também a interceptores do sistema unitário, através dos cadastros do

sistema de esgoto também enviados pela empresa. Não foram fornecidas informações adicionais sobre as características das redes coletoras.

5.1.6.3 Estações de Tratamento de Esgotos

5.1.6.3.1 ETE Búzios

A ETE de Armação dos Búzios entrou em operação no ano de 2.004 e trabalha em duas etapas de tratamento – Clarificação Primária Quimicamente assistida seguido de Tratamento biológico Aerado por lodos ativados. A capacidade nominal de tratamento é de 130 l/s sendo a fase biológica (lodos ativados) restrita a 43 l/s.

O lodo retirado da ETE Búzios possui o tratamento de adensamento, desidratação mecânica por centrifugação e estabilização química do lodo desidratado (cal), não possuindo nenhum aproveitamento para geração de energia. O lodo desidratado é devidamente descartado no Aterro Sanitário de São Pedro da Aldeia, sendo feito o transporte por meio de caçambas de 5 m³. Recentemente, foi instalada uma estação de tratamento de água de reuso com capacidade de 3 m³/h. Esta ETA tem como água bruta o esgoto tratado retirado após o decantador secundário da ETE Búzios. Existe um gerador instalado nesta unidade com as seguintes características: Grupo Gerador Diesel Stemac de 230/210 kva, 380/230 volts 60 Hz com quadro de comando automatizado.

Quanto ao estado de conservação desta unidade, as estruturas estão em bom estado, assim como os equipamentos. Apenas os floculadores mecânicos não estavam em funcionamento no momento da visita e seu funcionamento é primordial para o processo de tratamento. Existe espaço para futuras ampliações, mas não recebemos informações se os terrenos vizinhos são de propriedade da Prolagos.

Esta estação localiza-se no ponto UTM WGS 84 23 S 814006,3959; 7477834,9753. Segue Tabela 24, com algumas informações adicionais sobre esta unidade.

Tabela 24 - Informações Gerais ETE Búzios

Descrição	01/12	02/12	03/12	04/12	05/12	06/12	07/12	08/12	09/12	10/12	11/12	12/12
ETE - BUZIOS												
Vazão (l/s)	123	113	97	103	113	138	150	120	116	101	156	148
Tratado (m3)	328.788	283.248	259.805	222.134	301.695	358.938	402.192	322.330	299.606	270.518	404.352	396.403
Lodo desidratado (ton.)	104	104	77	54	83	98	72	70	36	109	83	92
Vazão de lodo (m3/dia)	3	3	2	2	3	3	2	2	1	4	3	3
Água (m3)	157	246	182	130	206	210	159	157	146	431	999	1.059
Cal Virgem Micropuverizado (Kg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polieletrólito K 133 Degussa (Kg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polímero Kemira C-1594 (Kg)	700	640	570	300	534	532	540	420	220	550	340	390
Polieletrólito LIPESA 1551	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pastilhas de Cloro ativo (Kg)	12	12	12	12	12	12	12	12	50	50	12	12
Hipoclorito de Sódio (Kg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cloreto Ferrico (Kg)	9.144	7.600	9.034	7.624	7.203	6.210	4.324	5.967	5.904	5.927	6.724	5.200
Caçamba lixo/torta (Un)	46	39	29	13	30	32	23	24	11	36	29	18

Fonte: Prolagos, 2.012.

Confirmamos, através dos dados acima, que não vem sendo feita a aplicação de cal para estabilização do lodo e também não está sendo feita a desinfecção com hipoclorito de sódio, e sim com pastilhas de cloro ativo.

Para a análise dos resultados das análises de esgoto tratado, deve-se levar em conta a legislação federal Conama 357/2.005 e 430/2.011, e a legislação estadual DZ-215.R-1 (Diretriz de Controle de Carga Orgânica Biodegradável em Efluentes Líquidos).

As análises a seguir mostradas foram fornecidas pela Prolagos e dizem respeito às médias do mês de dezembro de 2.012. Foram realizadas por laboratório interno credenciado junto ao Inea (IN 015743) e laboratório externo terceirizado, também credenciado pelo Inea (IN 015998).

Tabela 25 - Análises ETE Búzios

Parâmetros	Unidade	LQ	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3
pH	---	0 - 14	7,44	7,22	7,66
Cloretos	mg/L	5	681	-	-
Fósforo Total	mg/L	0,03	1,96	-	0,71
Nitrogênio Total	mg/L	0,05	22,32	-	8,01
RNFT (SST)	mg/L	5	306	184	17
DQO	mg/L	10	452	234	48
DBO	mg/L	2	269	126	16
Óleos e Graxas	mg/L	4	-	-	12,6
MBAS (Detergentes)	mg/L	0,1	-	-	0,99
Coliformes Totais	NMP/100mL	2	1564000	-	1600
Coliformes Fecais	NMP/100mL	2	1450000	-	600
Vazão média	m^3/dia	-	12787	-	12787

Fonte: Prolagos, 2.012.

Os dados acima mostram a eficiência desta unidade em atender ao parâmetros da legislação em vigor.



Floculador



Planta do tratamento



Decantador primário


Adensador


Lodo desidratado


Estação elevatória para ETA reúso

Figura 18 - Relatório Fotográfico (ETE Búzios)
Fonte: SERENCO, 2.012.

5.1.6.4 Estações Elevatórias de Esgotos

As estações elevatórias, no sistema unitário, tem objetivo de captar os esgotos antes de desaguarem nos cursos d´água. As redes separadoras são, na maioria dos casos, interligadas às elevatórias do sistema unitário. Em alguns casos, os próprios cursos d´água servem de tubulação ao esgoto, que corre a céu aberto até ser captado por alguma estação elevatória.

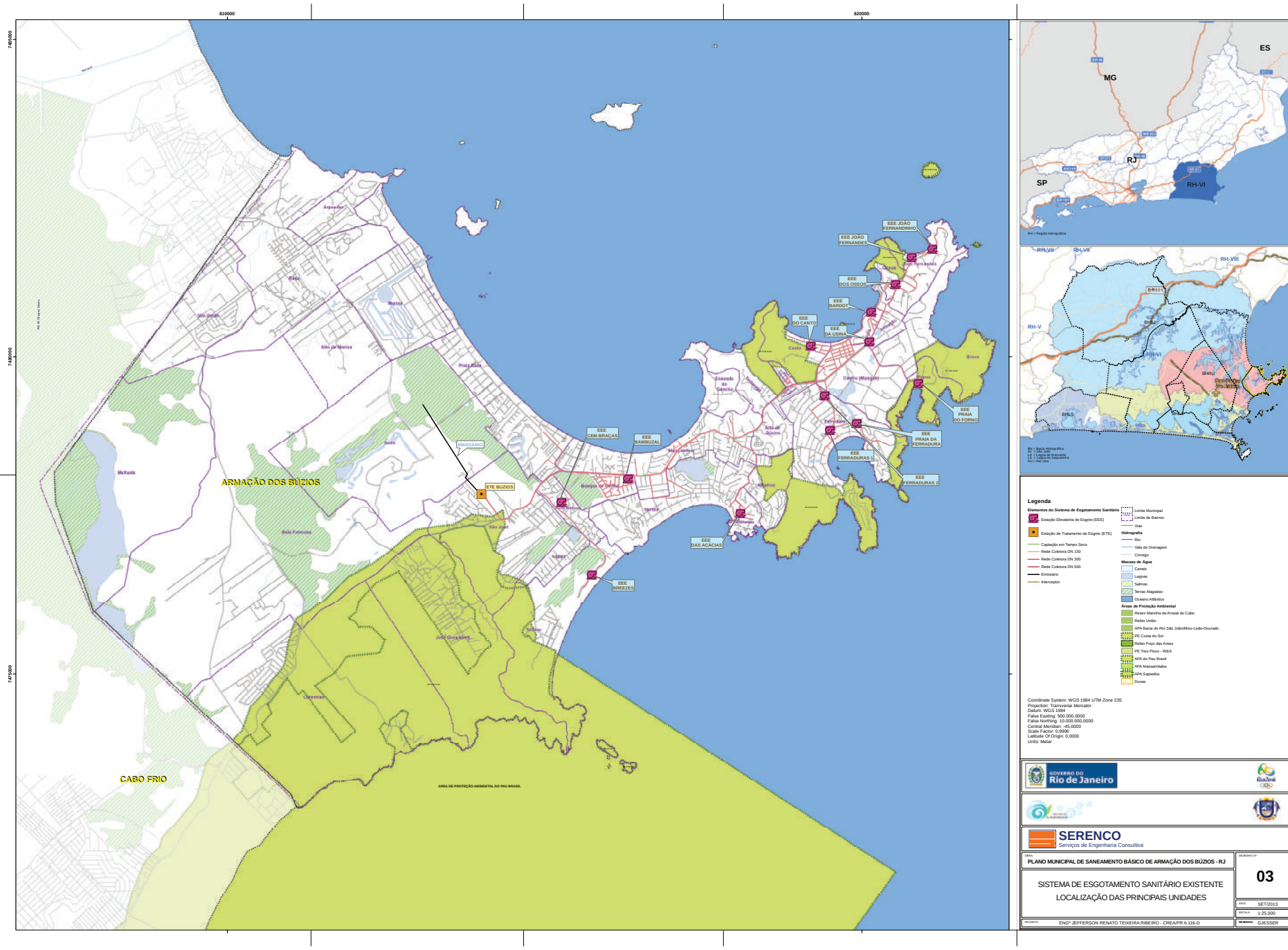
A concessionária Prolagos repassou informações de algumas elevatórias existentes, apresentadas na Tabela 26.

Tabela 26 - Relação das Elevatórias de Esgoto

Elevatória	Vazão (l/s)	Potência (KW)	N.º Bombas	Estado de Conservação
EEE 04 (João Fernandes II) *		1,3	2	Bom
EEE 05 (João Fernandes II) *		3,0	2	Bom
EEE Praia dos Ossos	10,2	7,5	2	Bom
EEE Orla Bardot	2,01	1,3	2	Melhorias no telhado
EEE Usina	62,0	66	2	Melhorias nas tampas de acesso e quadros de comando
EEE Forno *			1	Melhorias na Limpeza da Área
EEE Praia do Canto	5,25	2,8	2	Melhorias na Parte Elétrica
EEE Ferradura *			1	Bom
EEE Dinossauro *			1	Bom
EEE Delegacia *			1	Bom
EEE Geribá *			1	Melhorias nas tampas de acesso
EEE Bambuzal	100,0	66,0	3	Bom
EEE Brezes *			1	Bom
EEE Cem Braças *				Melhorias na Parte Elétrica

*Informações não repassados pela Prolagos
Fonte: Prolagos, 2.012.

O mapa n.º 3, a seguir, apresenta a localização das principais unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário da Prolagos.



5.1.6.5 Estudos, Projetos e Planos existentes

O cronograma de investimentos vigente é o que consta no 3.º Termo Aditivo (data-base: dezembro/2008).

Ressaltamos que os investimentos previstos estão planejados para ocorrer até 2.020, não sendo previstos nenhum investimento entre 2.020 e 2.041 (ano final da vigência da concessão)

As obras previstas para o munícipio de Armação dos Búzios neste documento são ilustradas nas Tabela 27, Tabela 28 e Tabela 29.

Tabela 27 - Investimentos 2.010 a 2.013

ITEM	OBRAS	INVESTIMENTOS (R$)	2010	2011	2012	2013
1	**ESGOTO**	**61.523.345**	**2.095.670**	**2.377.052**	**13.828.728**	**12.534.881**
	REDES / ELEVATÓRIAS E RECALQUE	**23.805.881**	**0**	**2.377.052**	**6.823.394**	**6.475.991**
1.1	ESGOTO BÚZIOS					
1.1.1	Rede coletora e elevatórias	7.009.351			2.663.553	1.752.338
1.2	ESGOTO CABO FRIO					
1.2.1	Rede coletora e elevatórias - 1º distrito	3.504.676				1.752.338
1.2.2	Rede coletora e elevatórias - 2º distrito	11.885.260		2.377.052	4.159.841	2.971.315
1.3	ESGOTO IGUABA GRANDE					
1.3.1	Rede coletora e elevatórias	1.406.594				
	ETE	**23.854.224**	**0**	**0**	**7.005.334**	**6.058.890**
1.4	ESGOTO BÚZIOS					
1.4.1	Ampliação ETE Búzios	4.530.000				2.265.000
1.5	ESGOTO CABO FRIO					
1.5.1	Construção ETE Tamoios	5.541.224			3.324.734	2.216.490
1.5.2	Ampliação ETE Jardim Esperança	5.258.000			3.680.600	1.577.400
1.6	ESGOTO IGUABA GRANDE					
1.6.1	Ampliação ETE Iguaba Grande	1.550.000				
1.7	ESGOTO SÃO PEDRO DA ALDEIA					
1.7.1	Ampliação ETE São Pedro	6.975.000				
1.8	**TRANSPOSIÇÃO EFLUENTES RIO UNA**	**13.863.240**	**2.095.670**			
	TOTAL INVESTIMENTOS (ESGOTO)	**61.523.345**	**2.095.670**	**2.377.052**	**13.828.728**	**12.534.881**

Fonte: 3.º Termo Aditivo - Prolagos, 2.011.

Tabela 28 - Investimentos 2.014 a 2.017

ITEM	OBRAS	INVESTIMENTOS (R$)	2014	2015	2016	2017
1	**ESGOTO**	**61.523.345**	**16.180.918**	**0**	**1.176.757**	**11.779.339**
	REDES / ELEVATÓRIAS E RECALQUE	**23.805.881**	**6.940.918**	**0**	**0**	**1.188.526**
1.1	ESGOTO BÚZIOS					
1.1.1	Rede coletora e elevatórias	7.009.351	2.593.460			
1.2	ESGOTO CABO FRIO					
1.2.1	Rede coletora e elevatórias - 1º distrito	3.504.676	1.752.338			
1.2.2	Rede coletora e elevatórias - 2º distrito	11.885.260	1.188.526			1.188.526
1.3	ESGOTO IGUABA GRANDE					
1.3.1	Rede coletora e elevatórias	1.406.594	1.406.594			
	ETE	**23.854.224**	**9.240.000**	**0**	**0**	**0**
1.4	ESGOTO BÚZIOS					
1.4.1	Ampliação ETE Búzios	4.530.000	2.265.000			
1.5	ESGOTO CABO FRIO					
1.5.1	Construção ETE Tamoios	5.541.224				
1.5.2	Ampliação ETE Jardim Esperança	5.258.000				
1.6	ESGOTO IGUABA GRANDE					
1.6.1	Ampliação ETE Iguaba Grande	1.550.000				
1.7	ESGOTO SÃO PEDRO DA ALDEIA					
1.7.1	Ampliação ETE São Pedro	6.975.000	6.975.000			
1.8	**TRANSPOSIÇÃO EFLUENTES RIO UNA**	**13.863.240**			**1.176.757**	**10.590.813**
	TOTAL INVESTIMENTOS (ESGOTO)	**61.523.345**	**16.180.918**	**0**	**1.176.757**	**11.779.339**

Fonte: 3.º Termo Aditivo - Prolagos, 2.011.

Tabela 29 - Investimentos 2.018 a 2.021

ITEM	OBRAS	INVESTIMENTOS (R$)	2018	2019	2020	2021
1	**ESGOTO**	**61.523.345**	**0**	**0**	**1.550.000**	**0**
	REDES / ELEVATÓRIAS E RECALQUE	**23.805.881**	**0**	**0**	**0**	**0**
1.1	ESGOTO BÚZIOS					
1.1.1	Rede coletora e elevatórias	7.009.351				
1.2	ESGOTO CABO FRIO					
1.2.1	Rede coletora e elevatórias - 1º distrito	3.504.676				
1.2.2	Rede coletora e elevatórias - 2º distrito	11.885.260				
1.3	ESGOTO IGUABA GRANDE					
1.3.1	Rede coletora e elevatórias	1.406.594				
	ETE	**23.854.224**	**0**	**0**	**1.550.000**	**0**
1.4	ESGOTO BÚZIOS					
1.4.1	Ampliação ETE Búzios	4.530.000				
1.5	ESGOTO CABO FRIO					
1.5.1	Construção ETE Tamoios	5.541.224				
1.5.2	Ampliação ETE Jardim Esperança	5.258.000				
1.6	ESGOTO IGUABA GRANDE					
1.6.1	Ampliação ETE Iguaba Grande	1.550.000			1.550.000	
1.7	ESGOTO SÃO PEDRO DA ALDEIA					
1.7.1	Ampliação ETE São Pedro	6.975.000				
1.8	**TRANSPOSIÇÃO EFLUENTES RIO UNA**	**13.863.240**				
	TOTAL INVESTIMENTOS (ESGOTO)	**61.523.345**	**0**	**0**	**1.550.000**	**0**

Fonte: 3.º Termo Aditivo - Prolagos, 2.011.

5.1.6.6 Características da operação e manutenção do sistema de esgotamento sanitário

Todo o sistema de esgotamento sanitário conta com equipes técnicas locais para controle assistido do processo. Alguns ainda dispõem de supervisórios locais e acesso remoto através do CCO. Cada ETE possui 2 operadores em escala 12/36h. No período noturno o sistema é operado remotamente pelo CCO e conta ainda com uma equipe de 2 operadores fazendo a ronda nas ETE's. Para a manutenção eletromecânica a Concessionária possui uma oficina central na sede, com equipe para atendimento a todo sistema de esgotos, conforme necessidade.

5.1.6.7 Controle e problemas operacionais

Os maiores problemas operacionais encontrados são areia, lixo e óleo na rede. A areia pode ser considerada como o principal fator de obstrução das redes de coleta por conta da maioria das ruas da região ser desprovidas de pavimentação. Além destes, nas regiões centrais há muito lançamento de gordura na rede unitária, fazendo com que causa obstruções e mau cheiro. Um fato que deve ser levado em conta é que os equipamentos e instalação são sobrecarregados devido à presença de água pluvial, que deve também ser transportada até as estações de tratamento. Isto aumenta consideravelmente a potência dos equipamentos, o tamanho das instalações, o que dificulta e exige mais das equipes de manutenção e operação.

5.1.6.8 Ameaças e Oportunidades

Durante a elaboração do presente diagnóstico sobre esgotamento sanitário no município, foram elencadas as seguintes ameaças e oportunidades para a gestão do sistema:

Ameaças:

- Defasagem entre os investimentos previstos e os necessários
- Falta de planejamento e fiscalização da Prefeitura
- Inexistência de projetos de rede separadora
- Necessidade de adequações internas dos imóveis para ligação na rede separadora
- Falta de grupos geradores nas estações elevatórias e ETE

Oportunidades

- Possibilidade de aporte de recursos Municipais, Estaduais e Federais
- Lei 11.445/2.007 e Decreto 7.217/2.010
- PMSB prevendo recursos para a elaboração
- Lei 11.445/2007 e Decreto 7.217/2.010 prevendo continuidade e regularidade
- Lei 11.445/2007 e Decreto 7.217/2010 prevendo universalização
- Recentemente, foi anunciado pela Secretaria de Estado do Ambiente, investimentos no sistema de esgotamento sanitário no município de Armação dos Búzios, conforme Tabela 30.

Tabela 30 - Investimentos anunciados pela SEA

Relatório	Descrição	Orçamento (R$)
REL-149	Projeto de pós-tratamento por wetland dos efluentes das estações de tratamento de esgotos do Jardim Esperança (Cabo Frio) e **São José (Armação dos Búzios)**	14.864.500,00
REL-145	Ampliação das redes coletoras de esgotos no Município de **Armação dos Búzios**	17.483.930,00
TOTAL		**32.348.430,00**

Fonte: SEA, 2.013.

- Estes recursos serão aportados parte pelo Estado do Rio de Janeiro e parte pelo Município, através de recursos recebidos do ICMS ecológico e, após a conclusão das obras, a operação será feita pela Concessionária Prolagos.

5.2 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

5.2.1.1 Microdrenagem

Na Região dos Lagos, estão localizadas uma estação meteorológica (Silva Jardim) e dois pluviômetros (Cabo Frio e Saquarema), segundo SIMERJ (2.013). O pluviômetro mais próximo de Armação dos Búzios localiza-se em Cabo Frio, portanto os dados disponibilizados pela internet foram compilados para gerar uma série histórica de chuvas na região, conforme Tabela 31.

Tabela 31 - Índices pluviométricos de Cabo Frio

Pluviometria Cabo Frio		
Ano	Total Acumulado (mm/ano)	Meses sem medição
2005[1]	130,2	8
2006	785,7	0
2007	913,1	0
2008	888,1	0
2009[1]	179,6	5
2010[1]	0,4	9
2011[1]	0	12
2012[1]	855,7	5
Média	860,65	-

[1]Dados desconsiderados

Fonte: SIMERJ, 2.013.

A Figura 19 apresenta a localização dos pluviômetros da SIMERJ, no Estado do Rio de Janeiro.



Figura 19 - Localização dos pluviômetros do SIMERJ no Estado
Fonte: ANA / Google Earth, 2.013.

Na Tabela 32 são apresentados os valores anuais obtidos pelo HidroWeb de Cabo Frio, pluviômetro mais próximo do Município de Armação dos Búzios.

Tabela 32 - Estações pluviométricas de Cabo Frio

CABO FRIO						
Código	**Nome da estação**	**Responsável**	**Operador**	**Total acumulado (mm/ano)**	**Tempo de medição**	**Anos com medição**
02242066	CABO FRIO	INMET	INMET	797,7	1966 - 1988	6
02242067	CABO FRIO (ALCALIS)	INMET	INMET	831,1	1941 - 1993	20
02342000	CABO FRIO (FAROL)[1]	INMET	INMET	-	-	-

[1]Dados indisponíveis
Fonte: ANA, 2.013.

Em 2.000, foi elaborado, pelo CPRM (Serviço Geológico do Brasil), estudo intitulado Projeto Rio de Janeiro – Estado de Chuvas Intensas. O referido estudo utilizou dados pluviométricos das seguintes estações:

- Cabo Frio – 2 estações pluviográficas operadas pelo Instituto Nacional de Meteorologia – INMET;
- Iguaba Grande – 1 estação pluviográfica operada pelo INMET,e,
- Saquarema – 2 estações pluviográficas operadas pela SERLA (atual INEA).

Para a Região 1 – Álcalis Cabo Frio, Cabo Frio, Carmo, Iguaba Grande, Itaperuna, Macaé, Ordinária do Carmo, Rio Mole, Santa Maria Madalena, Santo Antônio de Pádua e Saquarema, o estudo referenciou o período de retorno (em anos)

com a duração da chuva (minutos e horas) configurando para a Região 1 a seguinte fórmula para o estabelecimento da intensidade pluviométrica:

$$Região\ 1: \ i_{T,d,j=44,888d^{-0,385}P_j{}^{0,244}\ \mu_{T,d}}\ para\ T \leq 100\ e 5\ \min \leq d\ < 1h$$

$$i_{T,d,j=81,432d^{-0,771}P_j{}^{0,371}\ \mu_{T,d}}\ para\ T \leq 100\ e\ 1h \leq d\ \leq 24h$$

Os elementos da fórmula foram detalhados no PRODUTO 4, gerando a Tabela 33.

Tabela 33 - Região 1: quantis anuais adimensionais regionais

Período de Retorno (Anos) / Duração	2	5	10	20	50	75	100
5 minutos	0,8618	1,1000	1,2616	1,4451	1,7444	1,9043	2,0301
10 minutos	0,8470	1,1117	1,2901	1,4918	1,8193	1,9937	2,1307
15 minutos	0,8433	1,1059	1,2896	1,5019	1,8550	2,0465	2,1984
30 minutos	0,8356	1,1223	1,3142	1,5301	1,8794	2,0647	2,2101
45 minutos	0,8341	1,1249	1,3188	1,5365	1,8876	2,0735	2,2192
1 hora	0,8322	1,1201	1,3166	1,5404	1,9068	2,1031	2,2578
2 horas	0,8212	1,1076	1,3181	1,5689	1,9994	2,2385	2,4306
3 horas	0,8210	1,1055	1,3158	1,5671	2,0001	2,2412	2,4352
4 horas	0,8207	1,1128	1,3244	1,5741	1,9986	2,2327	2,4200
8 horas	0,8260	1,1161	1,3206	1,5579	1,9543	2,1700	2,3413
14 horas	0,8271	1,1205	1,3236	1,5567	1,9418	2,1495	2,3138
24 horas	0,8225	1,1318	1,3393	1,5733	1,9525	2,1540	2,3121

Fonte: SERENCO, 2.013.

O estudo teve como resultado o mapa de isoietas contendo a média de precipitações anuais (em milímetros) para as diversas regiões do Estado. Na Figura 20, destaca-se a Região 1.

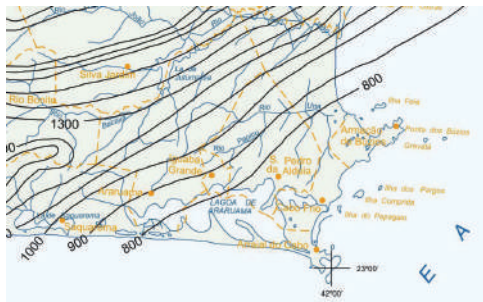


Figura 20 - Precipitações médias anuais (mm) na Região 1 - Mapa de isoietas
Fonte: CPRM, 2.000.

Isto posto, quando das visitas técnicas realizadas ao órgão municipal responsável pela drenagem e manejo de águas pluviais, obteve-se a informação de que não existem parâmetros específicos para o dimensionamento dos sistemas de drenagem, sendo normalmente utilizado o Método Racional, ou seja,

$$Q = c\ .\ i\ .\ A$$

Onde:

- Q = vazão (em L/s ou m³/s)
- i = intensidade de chuva em mm/ano
- c = coeficiente de impermeabilização da bacia considerada*
- A = área da bacia contribuinte em ha.

Os tubos coletores da microdrenagem são em concreto simples ou armado (acima de DN 800 mm), ponta e bolsa, assentados sobre base de sustentação em brita ou saibro compactado. Os tubos de queda, poços de visita e caixas de ligação são executados em concreto circular (tubos assentados verticalmente) ou caixas retangulares em concreto, com tampão em ferro fundido.



Local com drenagem interceptada para evitar retorno de maus odores



Coleta de águas pluviais/conjunto de bocas-de-lobo



Poço de Visita (PV) para aguas pluviais - PMAB



Coleta de águas pluviais/conjunto de bocas-de-lobo

Figura 21 - Detalhes da microdrenagem em Armação dos Búzios
Fonte: SERENCO, 2.013.

5.2.1.2 Macrodrenagem

Armação dos Búzios localiza-se numa área que avança do continente para o mar, que naturalmente caracterizava-se como área de pequenas e belas praias, desaguando todas as águas pluviais no mar, através de canais extravasores naturais que se adaptaram ao longo dos anos, às modificações estruturais implantadas.

Os principais ponto de deságue no Mar, estão referenciados como: Manguinhos – Barra Grande e Barrinho, Paria do Canto, Centro (píer), Praia dos Ossos, João Fernandes (2 pontos), Ferradura, Geribá, Tucuns. Todos eles são canais cobertos com revestimento em concreto. Segundo técnicos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento as obras de revestimento e cobertura dos canais foram feitas na década de 1.990, porém nunca foi realizada uma manutenção adequada nesses locais, os quais encontram-se atualmente com grande quantidade de sedimentos dificultando o escoamento das águas pluviais.

Na Região da Praia Rasa, a macrodrenagem é conduzida através do deságue ao Norte, em canal aberto, o qual drena toda a região de brejais da parte continental do Município.

Foi solicitado à Secretaria Municipal de Obras maiores informações técnicas a respeito dos canais/galerias construídos na cidade, porém não foram localizados os projetos e outros detalhes construtivos.

Como o sistema de drenagem de águas pluviais está interligado à rede de esgotamento sanitário, através do sistema "Tomada em Tempo Seco", as águas drenadas pelos canais (galerias) são destinadas às Estações Elevatórias, para serem recalcadas até a Estação de Tratamento de Esgoto.

Segundo dados da Prefeitura, estima-se a extensão dos canais periféricos existentes em 40,0 km (em terra) e galerias em 16,8 km (em concreto).

As principais obras de drenagem realizadas apresentam-se conforme segue: Barrinhas (anos 1.990, 2.000 e 2.004), Píer do Centro (2.005/2.006), Canto Esquerdo de Geribá (2.009/2.010) e Barra Grande (2.000/2.001).

5.2.2 Principais escoamentos das águas pluviais

O uso do solo ocupado pelo território municipal de Armação dos Búzios encontra-se delimitado dentro do perímetro urbano instituído pelo Plano Diretor Municipal de Armação dos Búzios.

O território urbano considerado apresenta-se subdividido em macrozona continental e peninsular. A Figura 22 demonstra a urbanização em Armação dos Búzios.



Figura 22 – Armação dos Búzios
Fonte: Google Earth, 2.013.

De especial interesse turístico, relaciona-se a seguir a oferta de praias da Região, cujo maior interesse é a preservação das condições de balneabilidade. São elas: Praia Rasa, Praia de Manguinhos, Praia da Tartaruga, Praia do Canto, Praia dos Ossos, Praia Azeda, Praia João Fernandes, Praia Brava. Praia do Forno, Praia de Ferradura, Praia da Ferradurinha, Praia de Geribá, Praia de Tucuns, Praia da Foca, Praia das Virgens, Praia Olho de Boi, Praia dos Amores, Praia de José Gonçalves, Praia das Caravelas e Praia da Armação.

Em 2.013, a Prefeitura informou áreas prioritárias para investimentos em esgotamento sanitário e drenagem, sendo elas: Ferradurinha, Rua das Casuarinas, Lagoa de Geribá, Hospital, Alto da Boa Vista, Vila Caranga e Portal da Ferradua.



Lagoa Central próxima à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento



Lagoa recebe águas pluviais ao redor. Não tem deságue – lagoa fechada.


Recebe águas pluviais do Bairro João Fernandes e Ossos, e extravasor para Praia dos Ossos


Descarga da lagoa na Praia dos Ossos. Filtro anaeróbio financiado pelo INEA



Deságua de águas pluviais Praia Bardot ou lado do Pier


Vista interna da galeria


Local com drenagem interceptada, ao lado do pier.


Obra do INEA para descarga de águas pluviais (2 tubos de 1m) + galeria em concreto

Figura 23 - Anexo fotográfico Armação de Búzios
Fonte: SERENCO, 2.013.

O sistema de drenagem conta com bacias naturais de acumulação (retenção) de águas da chuva de acordo com as figuras anteriores. Observa-se que as zonas periféricas, e em especial os brejais, ainda não aterrados e ocupados pela atividade urbana, executam essa função parcialmente. Pequenas lagoas naturais apresentam-se como bacias de retenção de cheias. Não conta com bacias artificiais de acumulação.

5.2.3 Sistema de Operação e Manutenção

A Prefeitura do Município de Armação dos Búzios, através da Secretaria Municipal de Obras é a responsável pela operação e manutenção do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, em todo o Município. A Secretaria conta com o apoio de um corpo técnico de engenheiros civis e arquitetos da Coordenadoria de Saneamento com elevado conhecimento na área de drenagem de águas pluviais, os quais auxiliam a operação e a manutenção do sistema.

Conta também com seis fiscais que atuam em todo o Município, atendendo a drenagem e a execução e fiscalização de obras. Os serviços de manutenção e execução de obras de drenagem são terceirizados com empresas da iniciativa privada, sendo contratados materiais, equipamentos e mão de obra.

Periodicamente, a Secretaria Municipal de Serviços Públicos contrata empresa privada para limpeza do sistema de drenagem.

5.2.4 Arranjo Institucional de Planejamento e Gestão

O arranjo institucional existente para planejamento e gestão da drenagem e manejo das águas pluviais urbanas da sede de Armação dos Búzios é desenvolvido conforme segue:

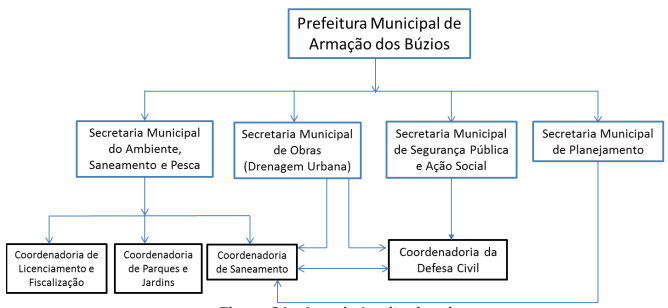


Figura 24 - Arranjo Institucional
Fonte: SERENCO, 2.013.

Destaca-se, a existência e a continuidade de um programa “Gordura na Rede”, lançado pela Prolagos e por hora paralisado. O óleo vegetal usado lançado na rede de drenagem e a falta de caixas para retenção de gorduras provocam, em conjunto com a areia fina de deposição, entupimento das tubulações. Também o óleo lançado pelos postos de serviços automotores é responsável pelos entupimentos.

Foi registrada a existência de estratégias de ação tendo em vista a elaboração do Plano Geral de Drenagem de Armação dos Búzios, detalhado no Anexo do PRODUTO 7. Encontra-se na programação anual a contratação de estudo de revisão do sistema de tomada em tempo seco e de revitalização da macrodrenagem.

Normalmente, os projetos de drenagem acompanham os projetos de pavimentação ou quando da implantação de novos loteamentos, condomínios e grandes empreendimentos.O município de Armação dos Búzios não tem regulamentação especifica sobre drenagem e manejo de águas pluviais para definição de procedimentos específicos para projeto, construção e manutenção das redes. A lei complementar N°003/1999, que dispõe sobre a Lei de Parcelamento do Solo, define nos Capítulos I, VII e VIII as exigências de Obras de Infraestrutura.

5.2.5 Análise do Plano Diretor de Uso e Ocupação do Solo e os Rebatimentos Sobre os Sistemas de Drenagem Municipais

As figuras a seguir, do Plano Diretor de Armação dos Búzios, apresentam as áreas de especial interesse ambiental, e as Microbacias Hidrográficas.

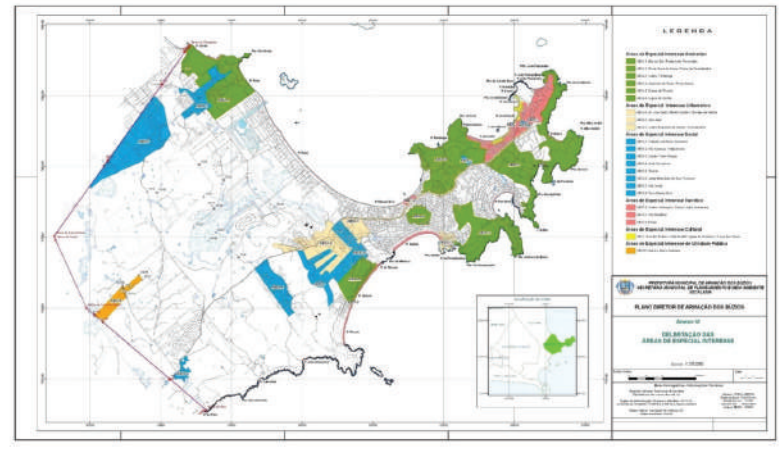


Figura 25 - Delimitação das áreas de especial interesse - Armação dos Búzios
Fonte: Plano Diretor de Armação dos Búzios, 2.002.

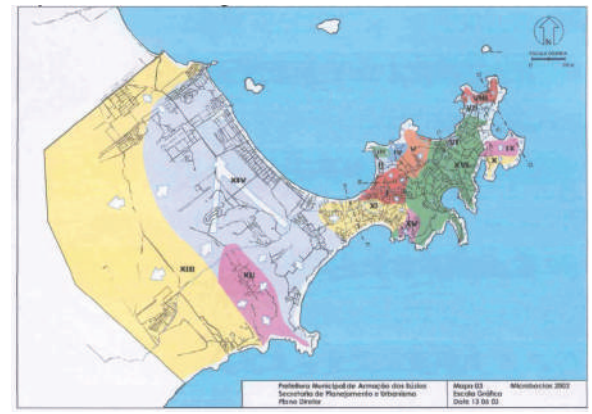


Figura 26 - Micro bacias Hidrográficas
Fonte: Plano Diretor de Armação dos Búzios, 2.002.

5.2.6 Obrigatoriedade da Microdrenagem em Loteamentos ou Abertura de ruas

O Código de Posturas do Município de Armação dos Búzios determina a obrigatoriedade da execução da microdrenagem em loteamentos ou abertura de ruas por parte do empreendedor.

5.2.7 Correlação Sistema de Drenagem e Esgotamento Sanitário

Tendo em vista a preservação do Oceano Atlântico, a Concessionária Prolagos, em convênio com a Prefeitura de Armação dos Búzios, através do Consórcio Intermunicipal Lagos São João – CISLJ, e anuência do INEA e AGENERSA, projetou e implantou o chamado sistema de tomada em tempo seco (TTS).

O sistema implantado e atualmente em operação compartilhado pela Prefeitura Municipal de Armação dos Búzios e Prolagos, atende parte da área urbana do Município.

Portanto, quando não chove, em tempo seco, os esgotos fluem normalmente pelos sistemas de micro e macrodrenagem implantados, conduzindo os esgotos aos cordões de interceptação e então por 14 estações elevatórias são recalcados à estação de tratamento de esgotos (ETE) Búzios. A macrozona peninsular conta com rede separadora em cerca de 20% da área central.

O sistema de captação em tempo seco, em Armação dos Búzios, teve como objetivo controlar e dar solução, mesmo que incompleta, a vários lançamentos

irregulares que de fato estavam acontecendo em vários pontos, fora das possibilidades de controle por parte da PMAB na época, mas que nunca foram autorizados pela PMAB, que sempre condicionou, para concessão de licenças de construção, a existência de projeto para tanques sépticos e sumidouros. Todo e qualquer lançamento de esgotos em rede de águas pluviais sempre foi considerado clandestino e passível de multas.

Segundo a Gerência de Saneamento da PMAB, a situação do bairro Cem Braças é especial pois apresenta uma condição em que não existe drenagem propriamente dita, mas sim esgotamento de uma área grande através de bombeamento das águas pluviais que escoam para um valão de boas proporções por meio de uma rede de tubulações de drenagem construída nos diversos logradouros. Área de baixa renda, é o ponto crítico tanto para a questão de drenagem quanto para a situação de esgotamento sanitário. No momento, não há nenhuma coleta de esgoto sanitário para tratamento em rede separativa, sendo os esgotos lançados na rede "pluvial" limitando-se hoje a Prolagos, em conjunto com a Prefeitura, a bombear continuamente as águas do valão e áreas alagadiças circunvizinhas para a estação de tratamento de São José que nunca foi projetada para esta situação, ocorrendo, obviamente, sob chuva, extravasamentos para a praia de Manguinhos, bem como, mais recentemente, para os canais da Marina Porto Búzios, prejudicando em muito a qualidade das águas dos citados canais.

É extremamente importante a intervenção no bairro Cem Braças para implantação de esgotos sanitários, e o tombamento de áreas circunvizinhas no Capão, em Tucuns, em São José, no loteamento Pórtico de Búzios, e na divisa com o Bosque de Geribá, de modo a garantir a capacidade de acumulação de água (pulmões) interceptando diversas áreas abaixo da cota 1,00 (1,40 seria melhor) como áreas de proteção permanente (APP), não parceláveis, *non edificandi*, garantindo o atual sistema de esgotamento de águas pluviais por bombeamento.

5.2.8 Áreas, Pontos Críticos e Regiões Vulneráveis a Alagamentos e Escorregamentos.

As alterações significativas do uso do solo sofridas nas últimas décadas no município de Armação dos Búzios contribuíram para o crescimento ou aparecimento de regiões vulneráveis às ações de chuvas intensas.

A precariedade ou a falta de infraestruturas para conter os riscos de alagamentos, deslizamentos, e outros efeitos adversos, pode aumentar a vulnerabilidade de algumas áreas do município.

Em Armação dos Búzios, existem vários exemplos dessa precariedade, tais como:

- O mau dimensionamento das redes de micro e macrodrenagem, projetadas em épocas passadas, sem considerar a atual expansão da malha urbana e aumento das áreas impermeáveis;
- A falta de rede de drenagem, como a Praia Rasa e bairro Cem Braças;
- Falta de manutenção da micro e macrodrenagem;
- Manutenção da rede feita com equipamentos e tecnologias obsoletas.

Pela conceituação do COBRADE (Codificação Brasileira de Desastres), do Ministérios da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, o município de Armação dos Búzios não possui registros de inundações ou enchentes.

Os alagamentos em Armação dos Búzios ocorrem como consequência da extrapolação da capacidade de escoamento dos sistemas de drenagem urbana e acúmulo de água (esgotos + águas pluviais) em ruas, calçadas, lotes e edificações em decorrência de precipitações intensas.

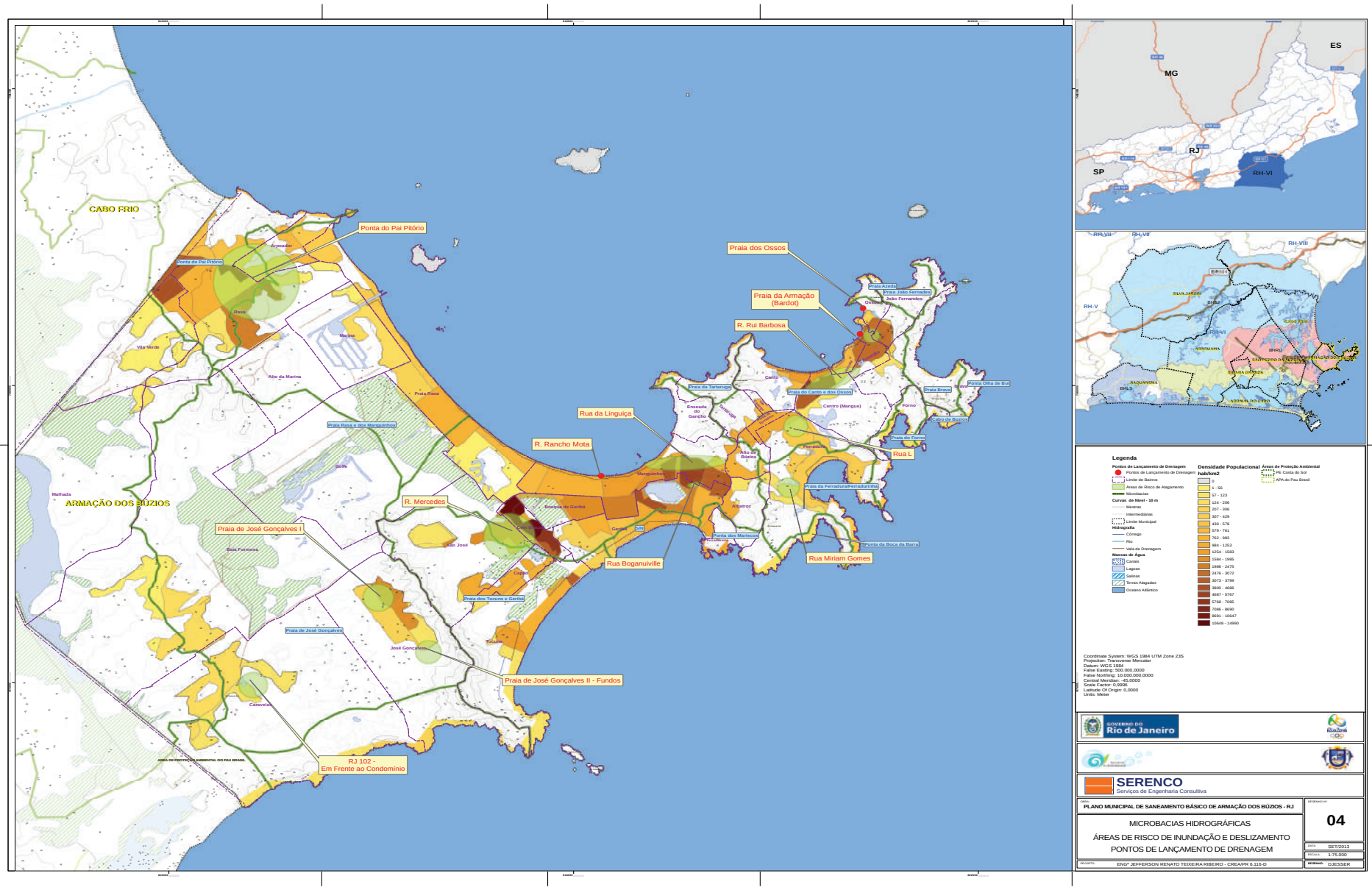
Os transbordamentos do sistema natural de ocupação do solo urbano e suas consequências em termos de alagamentos ocorrem sempre que as precipitações pluviais estão associadas a chuvas intensas. O mesmo ocorre com o sistema construído. Por informações dos técnicos locais, o tempo de alagamento dura em média uma hora.

Foram apontadas pelos técnicos da Prefeitura Municipal de Armação dos Búzios as seguintes áreas críticas de alagamentos:

- Cem Braças, Praia Rasa, Ponta do Pai Vitório, Praia de João Gonçalves II e Tucuns.

Recentemente, o informe ASAERLSA, publicou levantamento efetuado pelo DRM-RJ, de áreas de risco de deslizamento no Município de Armação dos Búzios, cadastrando 02 áreas, com 16 moradores expostos ao desabamento.

O Mapa n.º 4 a seguir apresentado relaciona as áreas alagadas, levantamento efetuado em campo com auxílio da equipe local de técnicos.



A rede de drenagem pluvial (micro e macrodrenagem) implantada no Município, obedece aos critérios de dimensionamento fixados pela Secretaria Municipal de Obras.

Grande parte das obstruções que ocorrem no sistema de drenagem se concentra em três pontos principais:

- O primeiro está ligado ao carreamento de resíduos sólidos e areia às bocas de lobo, gerando entupimentos e não permitindo a captação das águas pluviais;
- O segundo conecta-se ao lançamento de esgotos sanitários contendo graxas, gorduras e óleos que misturados à areia fina, geram entupimentos;
- O terceiro, também relacionado ao lançamento dos esgotos sanitários em tubulações e canais com pequena declividade causando a deposição de sólidos sedimentáveis, reduzindo as seções de escoamento.

Em alguns casos mais críticos, a Prefeitura Municipal contrata equipamentos e mão de obra para os trabalhos de desobstrução. Vários equipamentos estão disponíveis no mercado, cada qual adaptado às características típicas do elemento a ser desobstruído. A Figura 27, apresenta os equipamentos utilizados para manutenção de redes de drenagem.



Figura 27 - Equipamentos para manutenção de redes de drenagem
Fonte: SERENCO, 2.013.

Quando da realização do cadastro da micro e macrodrenagem dos sistemas existente, poderá ser acrescentado o diagnóstico de obstruções dos sistemas.

5.2.9 Evolução Populacional, Urbanização e Ocorrência de Inundações.

A ocupação do solo urbano e o crescimento populacional acentuado ocorrido nas duas últimas décadas, buscando harmonizar a redução da infiltração das chuvas pela acelerada impermeabilização do solo e pela redução da infiltração das águas pluviais em pavimentos de paralelepípedos, hoje recobertos por asfalto, por calçadas, pátios e coberturas das edificações, com o esgotamento sanitário em tomadas de tempo seco, ocasionaram como consequência a poluição do lençol freático.

Essa situação, como consequência, ocasiona a ocorrência de alagamentos de ruas, calçadas, lotes e edificações, agravando-se a cada ano que passa.

5.2.10 Capacidade Limite – Georreferenciamento das Bacias Contribuintes para a Microdrenagem

Plantas cadastrais do sistema de drenagem urbana convertido em sistema unitário provisório para coleta dos esgotos sanitários através de efluentes de fossas sépticas; fossas e filtros; fossas, filtros e sumidouros; fossas e sumidouros e ainda fossas sépticas e filtros anaeróbios, estão disponíveis na Concessionária Prolagos. As bacias contribuintes para a microdrenagem encontram-se detalhadas nessas plantas relativas ao cadastramento elaborado pela empresa Tradicional Top. Eletrônica Ltda.

5.2.11 Defesa Civil

A institucionalização da Defesa Civil no Município de Armação dos Búzios encontra-se em fase de reformulação e organização. Sua subordinação de dará através da Secretaria Municipal de Segurança.

A reorganização da Coordenação de Defesa Civil local, tem como meta principal elaborar seu Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil – PLANCON, como determina a Coordenação Geral de Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro.

5.2.12 Gestão Associada

A gestão associada entre as diversas instituições envolvidas no setor de drenagem e manejo de águas pluviais, deverá ser o grande objetivo a ser alcançado nos próximos anos. A figura a seguir, representa as principais instituições envolvidas:

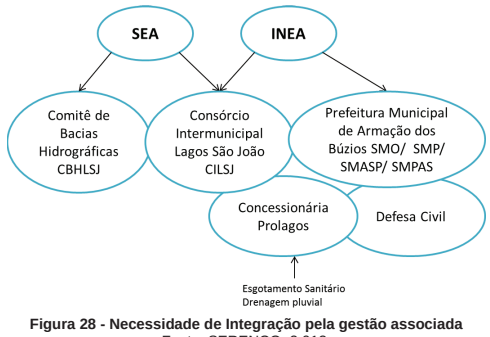


Figura 28 - Necessidade de Integração pela gestão associada
Fonte: SERENCO, 2.013.

O CBHLSJ, em sua estrutura conta com um Grupo de Trabalho denominado Mudanças Climáticas, gerando um Programa de Mudanças Climáticas e dois Subprogramas:

- Mitigação
- Adaptação – análise da vulnerabilidade – estuda o ajustamento às mudanças climáticas, a forma de moderar danos potenciais, aproveitando oportunidades ou ainda, como recuperar-se das consequências.

O Grupo de Trabalho busca o conhecimento da vulnerabilidade dos municípios, ou seja, o potencial de resiliência - capacidade de absorver os impactos de eventos climáticos extremos e seu tempo de resposta.

O Comitê, através desse Grupo de Trabalho, deverá participar da gestão associada ora diagnosticada, podendo trazer diversas contribuições para solucionar os problemas relacionados à drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Os técnicos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento, apresentaram, durante a elaboração do Diagnóstico, uma Estratégia de Ação tendo em vista a definição de diretrizes para a elaboração do Plano Geral de Drenagem de Armação dos Búzios, cujo conteúdo encontra-se no Anexo do PRODUTO 4.

5.2.13 Ameaças e Oportunidades

Durante a elaboração do presente diagnóstico sobre drenagem e manejo de águas pluviais urbanas no município, foram elencadas as seguintes ameaças e oportunidades para a gestão do sistema:

Ameaças:

- Desmatamentos ocorridos;
- Ocupação de encostas;
- Impermeabilização dos solos pela pavimentação de vias, calçadas, telhados, pisos e pátios;
- Crescimento urbano bastante acelerado nos últimos anos, de forma desordenada, com invasão de áreas públicas, áreas verdes de proteção ambiental, aterramento de brejais e lagoas;
- Ocupação de dunas, restingas, brejais;
- Excessiva concentração de construções na península (18% de solo municipal);
- Inexistência de indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade;
- Falta de um arranjo institucional específico para a gestão de drenagem e manejo de águas pluviais;
- Falta de um regulamento com procedimentos para construção, operação e manutenção do sistema de drenagem pluvial;
- Inexistência de um modelo de gestão associada entre as instituições envolvidas;
- Inexistência de Plano de Contingências de Proteção e Defesa Civil - PLANCON (Defesa Civil);
- Falta de mapeamento de áreas de risco com a participação dos moradores dos bairros;
- Inexistência de um Plano Diretor de Drenagem, definindo áreas prioritárias e prazos para construção e cadastro de novas redes de águas pluviais, e,
- Inexistência de estação pluviográfica no Município.

Oportunidades

- Implantação e operação de sistema de captação de esgotos sanitários através de tomada em tempo seco – TTS, utilizando o sistema municipal de drenagem de águas pluviais, pela Concessionária Prolagos;
- Baixo índice pluviométrico da região costeira;
- Barramento nos corpos hídricos através de cordão interceptor, comportas, estações elevatórias e estação de tratamento de esgoto;
- Existência de cadastro inicial de redes pluviais, elaborado pela concessionária Prolagos;
- PMAB contar com um corpo técnico capacitado, na Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento e outras Secretarias afins;
- Estruturação da Defesa Civil;
- Existência de Grupo de Trabalho – Mudanças Climáticas, junto ao Comitê de Bacias – CBHLSJ;
- Existência do Consórcio Intermunicipal Lagos São João;
- Existência de diferentes programas de apoio estabelecidos pela SEA/INEA;
- Existência de procedimentos para elaboração de projetos de sistemas de drenagem pluvial;
- Grande consciência da população quanto à necessidade de infraestrutura, e,
- Ausência de artérias ao longo da orla marítima, e,
- Contratação de empresa privada para limpeza periódica do sistema de drenagem.

5.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A Gestão dos resíduos sólidos deve obedecer ao disposto na Lei N°12.305/2010 e seu Decreto Regulamentador N° 7.404/2010 e ao disposto na versão pós Audiências e Consulta Pública para Conselhos Nacionais, editada pelo Ministério do Meio Ambiente em fevereiro de 2012, do Plano Nacional de Resíduos Sólidos. O entendimento se estende à Lei N° 11.445/2007 e ao seu Decreto Regulamentador N° 7.217/2010.

A gestão da Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos de Armação dos Búzios obedece ao modelo apresentado na Figura 29.

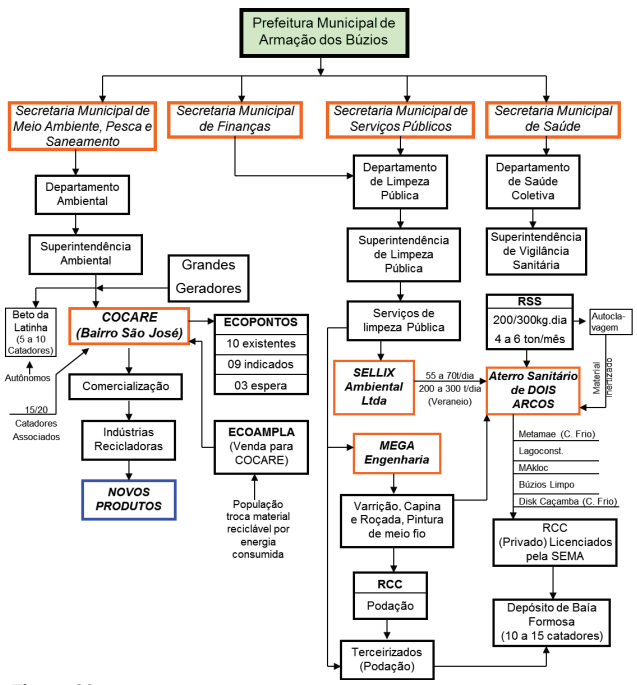


Figura 29 - Fluxograma do Sistema de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos.
Fonte: SERENCO, 2.012.

- Poder Concedente dos Serviços de Saneamento Básico – Prefeitura Municipal de Armação dos Búzios.
- Secretaria Municipal de Finanças supre com recursos financeiros, os diferentes programas, projetos e serviços terceirizados ou executados diretamente.
- Secretaria Municipal de Saúde supervisiona e fiscaliza o manejo dos resíduos de serviços de saúde executados pelo poder público e pela iniciativa privada.
- Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento, fiscaliza e coordena as atividades voltadas ao Meio Ambiente do Município, apoia o desenvolvimento do Programa Coleta Seletiva Solidária, em convênio com o Governo do Estado do Rio de Janeiro SEA/INEA. Supervisiona e apoia a COCARE, a instalação e operação dos ECOPONTOS e o programa de reciclagem da AMPLA (ECOAMPLA). Recentemente (2013), absorveu a coordenação de todos os serviços de saneamento básico.
- Secretaria Municipal de Serviços Públicos, através dos Serviços de Limpeza Pública, fiscaliza ações desenvolvidas, pela Empresa SELLIX Ambiental Ltda, a MEGA Engenharia serviços de varrição, capina, roçada, pintura de meio fio e recolhimento de resíduos de construção civil, e os contratos terceirizados, bem como supervisiona o Aterro Sanitário DOIS ARCOS, a inertização dos Resíduos de Serviços de Saúde – RSS, por autoclavagem da DOIS ARCOS e o depósito de resíduos de Baía Formosa. Fiscaliza também as empresas que executam os serviços de coleta de resíduos de Construção Civil e a disposição no depósito de Baía Formosa. Empresas fiscalizadas: SELLIX Ambiental Ltda, MEGA Engenharia, Aterro Sanitário DOIS ARCOS.

As Normas Brasileiras da ABNT, N° 10.004 a 10.007, e todos os documentos complementares, determinam os procedimentos para a Caracterização dos Resíduos Sólidos gerados nas comunidades, de acordo com as diferentes tipologias existentes. O município de Armação dos Búzios não conta com estudo e caracterização dos resíduos gerados em seu território.

O Município conta com a legislação Municipal a seguir relacionada:

Lei Complementar n° 006, 10/09/2.003 – Institui o Código de Posturas do Município de Armação dos Búzios.

Lei n°013, de 23/04/1.997 – Institui o Código de Limpeza Urbana do Município de Armação dos Búzios.

Lei n° 167, de 23/08/1.999 – Institui o Código de Vigilância Sanitária do Município de Armação dos Búzios.

Lei Complementar n° 13, 22/05/2.006 – Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Armação dos Búzios.

Lei Complementar n°14, de 09/08/2.006 – Dispõe sobre o uso e ocupação do solo no Município de Armação dos Búzios.

Lei n°19, de 28/11/2.007 – Institui o Código Tributário Municipal do Meio Ambiente de Armação dos Búzios e dá outras providências.

Lei n°698, de 27/11/2.008 – Cria o Conselho de Meio Ambiente.

Lei n° 701, de 16/12/2.010 – Regulamenta o Fundo Municipal de Meio Ambiente.

Decreto n° 82 de, 22/06/2.010 – Regulamento Interno do Conselho Municipal de Meio Ambiente.

5.3.1 Resíduos Domiciliares/Comerciais

Dados levantados junto à administração do Aterro Sanitário DOIS ARCOS, situado no Município de São Pedro da Aldeia, estrada do Pau Ferro, foram aterradas as seguintes quantidades de resíduos domiciliares/comerciais provenientes das áreas urbanas do Município, coletadas pela empresa SELLIX, responsável pelos serviços, conforme apresentado na Figura 30.

	2010	2011	2012
MÉDIA (T/MÊS)	1618,1	1654,5	1729,8
Taxa de crescimento		2,3%	4,5%

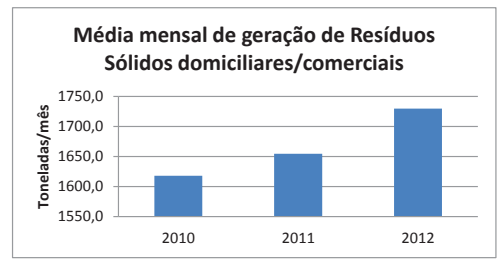


Figura 30 - **Média mensal da geração de resíduos domiciliares e comerciais**
Fonte: Aterro Sanitário Dois Arcos, 2.012.
(x) Até Agosto/2.012.

Pelo Anuário Estatístico do Estado do Rio de Janeiro, 2.011, CEPERJ, a estimativa diária apresentada, é de 17,90 toneladas. Pelo fato de não existirem outras referências, será adotado o valor mensal de 1654,50 toneladas, e 55,15 toneladas/dia.

Composição Física/Gravimétrica

Não existe qualquer registro sobre a composição física e gravimétrica dos resíduos sólidos gerados em Armação dos Búzios. No presente Plano, serão adotadas as estimativas apresentadas pela Versão Preliminar para Consulta Pública do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, elaboradas pelo Ministério do Meio Ambiente, em setembro de 2.011.

Tabela 34 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos/2.008 – Brasil.

Resíduos	Participação (%)
Matéria Orgânica	51,4
Outros (Rejeitos)	16,7
Recicláveis (31,9%)	
Alumínio	0,6
Aço	2,3
Papel, Papelão e Embalagem Longa Vida	13,1
Plástico Filme	8,9
Plástico rígido	4,6
Vidro	2,4
TOTAL	**100,0**

Fonte: IBGE (2.010 b)

Peso Específico Aparente

Como Armação dos Búzios não conta com estudos da composição física e gravimétrica dos resíduos gerados na cidade, o peso específico aparente – relação peso/volume também não está referenciada. Isto posto, para o presente Plano, será adotado o peso específico aparente corrente em diversos estudos e projetos equivalente a 250kg/m^3. Ver Caderno Conceitual Produto 5.1.

Geração per capita

Com uma população total de 27.560 habitantes (Censo 2.010, IBGE), o Município de Armação dos Búzios, enviou em 2.010, 1.618,10 toneladas/mês de resíduos domiciliares/comerciais ao aterro sanitário DOIS ARCOS, situado no município de São Pedro da Aldeia, na estrada do Pau Ferro. Considerando-se uma cobertura de 100% das áreas urbanas, o per capita médio em 2.010:

$$\frac{1.618.100,00 \text{ kg}}{30 \text{ dias} \times 27.560 \text{ hab.}} = 1,96 \text{ kg/habxdia.}$$

Como o Município não conta com população rural, este é o per capita determinado, bastante elevado, acima da média nacional e regional.

O Anuário Estatístico do Estado do Rio de Janeiro, de 2011, CEPERJ, publicou como estimativa diária de produção de resíduos de 27.538 habitantes, 17,90 toneladas, um per capita de 0,65kg/hab x dia, considerando os parâmetros da SEA/INEA, ICMS Verde, de 0,65 kg/habxdia para cidades com populações até 30.000 habitantes.

No presente Plano será adotado o per capita de 1,9 kg/habxdia para os resíduos domiciliares/comerciais, para o ano de 2010 (100% de atendimento da população urbana 27.560 habitantes). O valor estabelecido não foi contestado quando da apresentação do Diagnóstico e por ocasião das consultas públicas realizadas com a comunidade de Armação dos Búzios e o INEA.

5.3.1.1 Acondicionamento

Os resíduos Domiciliares/Comerciais gerados em Armação dos Búzios obedecem ao modelo tradicional em termos de acondicionamento. É feito porta-a-porta, com o acondicionamento dos resíduos domiciliares/comerciais em sacos plásticos (sacolas de supermercado ou sacos de lixo para maiores volumes). Em algumas regiões os resíduos são amontoados, denominando-se de “puxada”, nos moldes da terminologia utilizada das “bandeiras”. A utilização de bombonas plásticas (tambores) também ocorre, concentrando-se os resíduos provenientes de vielas, ruas sem saída ou de difícil acesso. A Figura 31, apresenta o anexo fotográfico da coleta domiciliar/comercial.



Acondicionamento para a coleta: “puxada” de resíduos



Lixeira da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento

Figura 31 - Fotos Resíduos Sólidos Domiciliares/Comerciais
Fonte: SERENCO, 2.012.

Resíduos Orgânicos

O Município de Armação dos Búzios não conta com a segregação dos resíduos sólidos orgânicos provenientes dos resíduos domiciliares/comerciais. A segregação da parte orgânica representa mais de 50% da massa de resíduos sólidos urbanos possibilitando a mistura com os resíduos de poda, capina e roçada, os quais após trituração, podem ser enviados para sistemas de compostagem, vermicompostagem, bioenergia e briquetagem.

Resíduos Recicláveis

Armação dos Búzios conta com um sistema formal de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos para a reciclagem. Conta com um programa bem estruturado nos moldes do Programa Coleta Seletiva Solidária da SEA/INEA tendo como suporte a COCARE – Cooperativa dos Catadores de Materiais Recicláveis em Armação dos Búzios. Está prevista a implantação de 22 ECOPONTOS para apoio ao Programa. As estruturas físicas dos ECOPONTOS estão sendo confeccionadas pela COCARE, ao preço de R$ 1.600,00 a unidade.

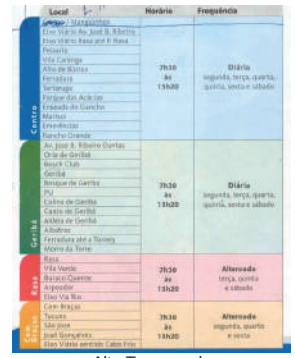
Rejeitos

A terceira parcela dos resíduos sólidos urbanos, os rejeitos: fraldas descartáveis, papel higiênico, absorventes higiênicos, trapos, cotonetes e cacos de cerâmica, tijolos (eventualmente descartados) entre outros. No caso de Armação dos Búzios são descartados para a coleta, acondicionados em conjunto com os materiais orgânicos e recicláveis não segregados e enviados para a destinação final ao aterro sanitário DOIS ARCOS.

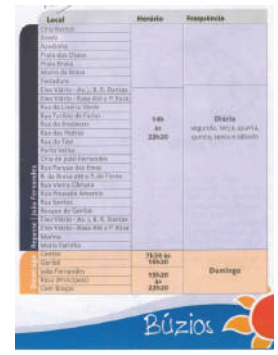
5.3.1.2 Coleta e Transporte

Como não existe um programa e consequentemente um projeto específico para a coleta seletiva de resíduos sólidos orgânicos para a compostagem, vermicompostagem, bioenergia e/ou briquetagem, e o Programa de Coleta Seletiva Solidária para a reciclagem encontra-se em fase de implantação, as três diferentes tipologias de resíduos gerados em Armação dos Búzios são coletados, por 08(oito) veículos específicos, tipo coletor/compactador, de 8m^3 cada, da empresa SELLIX Ambiental Ltda, contratada pela Municipalidade, vencedora de licitação pública, cuja sede operacional situa-se em Itaboraí/RJ, com CNPJ 04.655.182/0002-70.

A Coleta é efetivada conforme Figura 32 a seguir:



Alta Temporada



Baixa Temporada

Figura 32 - Folder – Coleta de Resíduos Domiciliares – Armação dos Búzios
Fonte: SERENCO, 2.012.

A cobertura do sistema de coleta atende 100% do Centro da Cidade, dos bairros e balneários, e o horário de atendimento é das 07:30 às 15:20h (Coleta diurna) e das 14:00h às 22:20h (Coleta Noturna). Aos domingos, atende das 07:30h, às 22:20h, o Centro, Geribá, João Fernandes, Rasa (Principais) e Cem Braças.

Essa programação atende a cidade em épocas de Baixa Temporada. Em épocas de veraneio, os serviços, em número de veículos de coleta, sofre acréscimos de cerca de 50%, bem como o número de passadas é aumentado.O volume médio diário coletado é de 55,0 toneladas. A cidade apresenta bom aspecto estético visual pela realização dos serviços de coleta, complementada pelos serviços de varrição, poda, capina e roçagem. A figura a seguir apresenta detalhes da coleta. Os resíduos coletados são transportados e dispostos no Aterro Sanitário privado, de São Pedro da Aldeia, de propriedade da empresa DOIS ARCOS Ltda. A Figura 33, apresenta a Coleta de Resíduos em Armação dos Búzios.





Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos – Praia da Tartaruga

Figura 33 - Anexo Fotográfico – Coleta de Resíduos – Armação dos Búzios
Fonte: SERENCO, 2.012.

No bairro Geribá, a coleta é realizada através de contêineres (caixas de depósito de resíduos) os quais necessitam de coleta e remoção com maior frequência.

Comunidades Quilombolas

Armação dos Búzios conta com vários núcleos quilombolas, remanescente da Rasa, distribuídas em seu território de acordo com os dados do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável, elaborado pela Fundação Getúlio Vargas, em 2.004. O relatório da Fundação Cultural Palmares, identificou 08 (oito) áreas. Essas comunidades encontram-se integradas às malhas urbanas da cidade e recebem os serviços de coleta de resíduos sólidos como as demais áreas urbanas em que se encontram inseridas, conforme Figura 34 a seguir.



Comunidade Quilombola – Coleta de resíduos sólidos



Comunidade Quilombola – Dona UIA.

Figura 34 - Comunidade Quilombola em Armação dos Búzios
Fonte: SERENCO, 2.012.

5.3.1.3 Tratamento e Disposição final

A NBR 8.419 define aterro sanitário como a técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores se for necessário. Os resíduos sólidos urbanos são os resíduos gerados em um aglomerado urbano, excetuados os resíduos industriais perigosos, hospitalares sépticos, de portos e aeroportos.

A destinação ocorre no Município de São Pedro da Aldeia o qual contém um aterro sanitário privado, para resíduos Classe II-A, não-inertes, da empresa DOIS ARCOS – Transporte e Tratamento de Resíduos Sólidos Ltda, com sede no Rio de Janeiro/RJ. A mesma área possui uma unidade de inertização de resíduos de serviços de saúde (patogênicos e perfurocortantes) através de autoclavagem a qual iniciou

suas atividades em Novembro de 2.007. A Figura 35, apresenta o fluxograma operacional do Aterro Sanitário Dois Arcos.

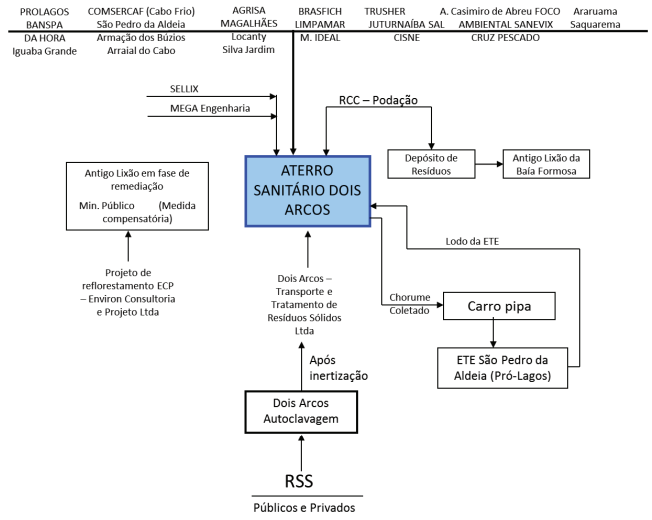


Figura 35 - **Fluxograma do Aterro Sanitário Dois Arcos**
Fonte: SERENCO, 2.012.

Os elementos componentes do Projeto Original encontram-se detalhados no Produto 5. A Figura 36 imagem aérea do local do Aterro.



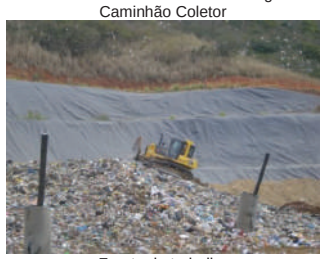
Figura 36 - Imagem aérea do local do Aterro
Fonte: Google Earth

O funcionamento do aterro sanitário é de 2ª a 2ª, 24:00 horas por dia. Encontra-se em fase de projeto a ampliação da atual capacidade de aterramento. O aterro recebe em condições médias, 350 toneladas/dia. Em épocas de Veraneio, 580/600 toneladas/dia e em dias especiais (Ano Novo e Carnaval), 700 a 800 toneladas por dia.

A atual área licenciada é de 382.069,26 m^2, sendo utilizada a área de 170.363,45 m^2. Existe área de expansão prevista, de 203.956,98 m^2, já adquirida pela empresa. O projeto de ampliação do atual aterro sanitário encontra-se em elaboração. A figura a seguir apresenta fotos da operação do aterro.


Aterro Sanitário DOIS ARCOS – Chegada de Caminhão Coletor


Frente de trabalho


Frente de trabalho


Lagoa de Chorume

Figura 37 - Anexo Fotográfico – Aterro Sanitário Dois Arcos
Fonte: SERENCO, 2.012.

O liquido percolado (chorume) é reunido em tanque impermeabilizado por geomembrana, e transportado por caminhão pipa de 11m^3, à ETE São Pedro da Aldeia, Prolagos. Como compensação, o lodo gerado na ETE São Pedro da Aldeia é transportado pela Prolagos e depositado no aterro sanitário DOIS ARCOS. Parceria que já vem ocorrendo com sucesso em vários municípios brasileiros. A Figura 38, apresenta a ETE - São Pedro da Aldeia.


ETE – São Pedro da Aldeia - Prolagos


ETE – São Pedro da Aldeia - Prolagos

Figura 38 - **Anexo fotográfico – ETE – São Pedro da Aldeia.**
Fonte: SERENCO, 2.012.

A Licença de Operação – L0 nº FE 013200 e o Documento de Averbação, emitidos pelo INEA, encontram-se no Anexo. Encontra-se em processo de renovação, junto ao INEA, a licença de operação sob protocolo nº E-07/505.181/2.012, de 16/05/2.012.

Quando da visita realizada ao Aterro Sanitária DOIS ARCOS, foi realizada avaliação, obedecendo aos critérios da CETESB. Os resultados foram detalhados no Produto 5, sendo que o IQR (Índice de Qualidade do Aterro Sanitário) determinado, foi de 9,38, correspondendo a condições adequadas.

O valor médio atualmente cobrado aos usuários do Aterro Sanitário é de R$ 55,00/tonelada. A variação de preços existente refere-se a datas de reajustamento dos contratos.

Não existe registro de estudos realizados no município de Armação dos Búzios indicativos para a implantação de aterro sanitário.

Faz parte da Política Estadual de Resíduos Sólidos do Governo do Estado do Rio de Janeiro, a erradicação dos Lixões até 2.014. Um dos eixos principais de atuação para a erradicação dos lixões municipais até 2.014 (como determina a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos), é o Programa Lixão Zero, coordenado pela Secretaria de Estado do Ambiente (SEA), o qual integra o Programa Pacto pelo Saneamento.

Foram propostos arranjos regionais para a disposição final de resíduos sólidos urbanos em todo Estado, levando em consideração as situações regulares já existentes. Os atuais arranjos regionais encontram-se na Figura 39 a seguir:

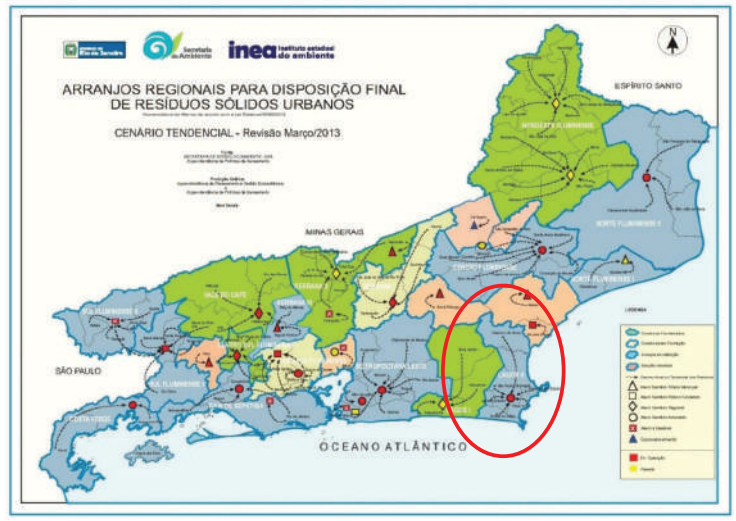


Figura 39 - Arranjos Regionais para Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos, Cenário Tendencial.
Fonte: SEA, 2.013.

Armação dos Búzios localiza-se no arranjo regional denominado Lagos II, com os municípios de Casimiro de Abreu, São Pedro da Aldeia, Cabo Frio, Arraial do Cabo e Iguaba Grande. Todos estes municípios atualmente encaminham seus resíduos domiciliares/comerciais para o aterro sanitário privado Dois Arcos, em São Pedro da Aldeia.

Recentemente o Governo do Estado do Rio de Janeiro estabeleceu no seu estudo de Regionalização a possibilidade de que o Aterro Sanitário DOIS ARCOS, também receba os resíduos dos Municípios de Araruama e Saquarema (Silva Jardim já encaminha seus resíduos para DOIS ARCOS). Outra possibilidade é a instalação de Estação de Transbordo em Araruama, transportando por carretas, os resíduos dos 03 municípios ao Aterro DOIS ARCOS, conforme Figura 40, a seguir.

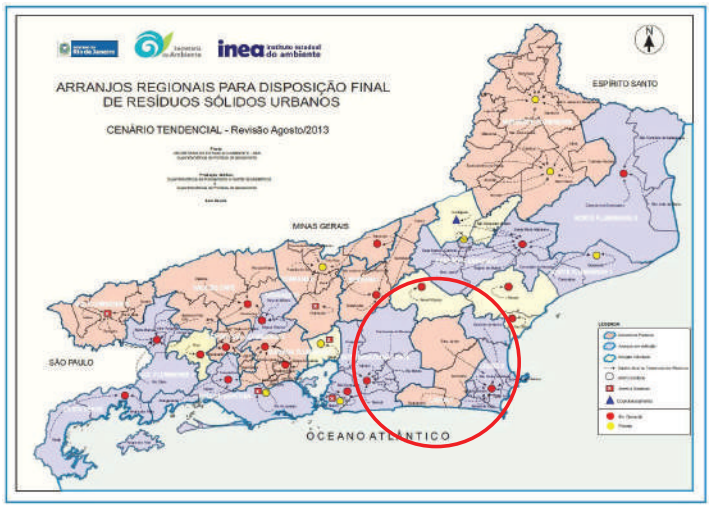


Figura 40 - Arranjos Regionais para Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos, Cenário Tendencial – Revisão agosto 2.013
Fonte: SEA, 2013.

5.3.2 Resíduos Públicos

Para os resíduos de varrição, poda, capina e roçagem não existem registros sobre quantificação e consequentemente não foi possível obter o per capita.

5.3.2.1 Acondicionamento

Vários tipos de resíduos diferenciados pela origem de geração, e manuseio, são definidos como resíduos públicos. Detalham-se na sequência.

Varrição

As principais vias e logradouros públicos de Armação dos Búzios são varridas com frequência diária, através da atuação de pessoal disponibilizado pela empresa contratada pela Prefeitura Municipal, MEGA Engenharia. O produto da varrição é ensacado em sacos plásticos. Não existem dados disponíveis que determinem as quantidades produzidas, uma vez que são transportados, pesados e dispostos em conjunto com os resíduos domiciliares/comerciais. Juntamente com os serviços de varrição, é executada a coleta de areia. A Figura 41, apresenta o anexo fotográfico da varrição manual.


Varrição manual – Armação dos Búzios


Varrição manual – Armação dos Búzios

Figura 41 - **Anexo Fotográfico – Varrição Manual – Armação dos Búzios**
Fonte: SERENCO, 2012

Capina e Roçada

Os serviços de capina e roçada também são efetuados pela empresa, MEGA Engenharia. Os resíduos coletados são ensacados em sacos plásticos. Não existem dados disponíveis que determinem as quantidades produzidas. Os serviços são remunerados por viagem. A roçada é mecanizada e a capina é manual. Também são realizados os serviços de pintura de meios-fios. São utilizados 150 operários.

Os serviços de limpeza de praias são realizados por equipes formadas da seguinte maneira:

- 2 administradores;
- 08 homens/hora – 09:00hs/dia;
- Equipamentos disponíveis – 01 retroescavadeira sobre pneus, 01 máquina de aeração e penetração, 02 caminhões caçamba, 01 pick-up, ao custo mensal de R$ 14.000,00.

Poda

O serviço de poda obedece ao rodízio elaborado para atender as áreas públicas que apresentam vegetação e que duas vezes ao ano são podadas. Todos os materiais provenientes da poda são encaminhados ao Depósito de Resíduos de Baía Formosa, antigo lixão, transformado em Usina de Reciclagem, não tendo funcionado até os dias atuais. Os resíduos são coletados e transportados para disposição final através de empresas terceirizadas cadastradas na Secretaria de Serviços Públicos e devidamente contratadas e autorizadas a executarem os serviços. A Figura 42, apresenta a área de lançamento destes resíduos.



Figura 42 - **Área de lançamento dos resíduos provenientes da poda.**
Fonte: SERENCO, 2.012.

5.3.2.2 Tratamento e Disposição final

Os resíduos provenientes da varrição são encaminhados pela SELLIX ao aterro sanitário DOIS ARCOS, e os resíduos de capina, roçagem e poda são dispostos no antigo lixão (Baía Formosa).

5.3.3 Resíduos de Serviços de Saúde - RSS

Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), estão registrados pela administração de DOIS ARCOS, os valores a seguir detalhados, tendo em vista serem os únicos elementos de referência, uma vez que todos os RSS (públicos e privados) são coletados, transportados e descarregados, para inertização, na Autoclave localizada na área fronteiriça do Aterro DOIS ARCOS. Após a inertização, os resíduos são aterrados. A quantificação desses resíduos é apresentada a seguir:

	2010	2011	2012
MÉDIA (T/MÊS)	6,7	5,0	5,2
		-1,7	0,2
Taxa de crescimento		-26,0%	3,8%

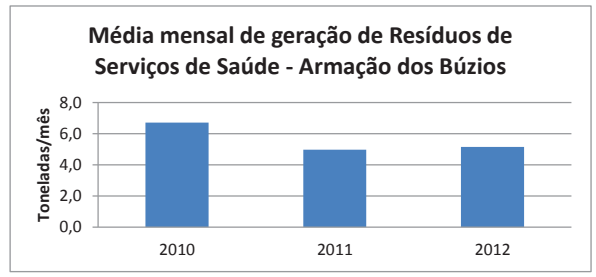


Figura 43 - **Crescimento da geração de RSS**
Fonte: Aterro Sanitário Dois Arcos, 2.012.

Para RSS, será adotado o valor de 5,0 t/mês, 167,00 kg/dia e geração per capita de 10kg/1.000 habitantes.

5.3.3.1 Acondicionamento

Cada gerador deverá ter seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) aprovado pela Vigilância Sanitária Municipal, responsável pela fiscalização dos Planos.

5.3.3.2 Coleta e transporte

Os Resíduos de Serviços de Saúde gerados nos estabelecimentos de saúde cadastrados junto à Vigilância Sanitária da Secretaria Municipal de Saúde, públicos e privados, obedecem ao roteiro especifico fixado pela SELLIX, definindo-se as datas e horários da coleta. O veículo utilizado é uma caminhonete FIORINO, especialmente preparada para o transporte. Os resíduos são transportados ao equipamento de autoclavagem para inertização, situado em área especifica de DOIS ARCOS.

5.3.3.3 Tratamento e Disposição final

Os resíduos gerados pelos serviços de saúde, públicos e/ou privados são gerenciados pelos próprios geradores, entregando-os para a empresa licenciada junto ao INEA, a SELLIX, que coleta e transporta os Resíduos de Serviços de Saúde até a empresa DOIS ARCOS, onde os resíduos são inertizados através de autoclavagem a vapor. Após a inertização, os resíduos não são descaracterizados por trituração e são lançados no aterro sanitário. O custo médio para inertização é de R$ 3,00 por quilograma. A Figura 44, apresenta anexo fotográfico Disposição de Resíduos de Serviços de Saúde.


Fosso de descarga


RSS – Fosso de descarga


RSS – Autoclavagem


RSS – Contêineres para transporte Interno

Figura 44 - **Anexo Fotográfico Disposição de Resíduos de Serviços de Saúde.**
Fonte: SERENCO, 2.012.

5.3.4 Resíduos de Construção Civil – RCC

Para os resíduos da Construção Civil não existem registros sobre a quantificação.

Geração per capita

Para os resíduos de construção civil, será adotado o valor médio de 60% da massa de resíduos sólidos urbanos (50 a 70%) - Versão Preliminar para Consulta Pública – Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Ministério do Meio Ambiente, 2011 tendo em vista a não existência de estudos e levantamentos detalhados para a Região.

5.3.4.1 Acondicionamento

Os resíduos provenientes de obras de construção civil, encontram-se descartados em vários pontos do território municipal denominados “bota-fora”.

Esta situação é determinada pela falta de um Plano de Gerenciamento que discipline a gestão desses resíduos em Armação dos Búzios.

As áreas a serem selecionadas quando da elaboração do Plano Municipal de Resíduos da Construção Civil, servirão para nivelar terrenos e também como depósitos temporários. Também deverá ser disciplinado o descarte de resíduos volumoso, sofás, geladeiras, fogões, armários, cadeiras, poltronas, entre outros. A Resolução CONAMA 307/2002 e as NBR’s 15.112, 15.113, 15.114, 15.115 e 15.116 encontram-se representadas na Figura 45, a qual representa a composição das Áreas de Triagem e Transbordo de Resíduos de Construção Civil e Volumosos.

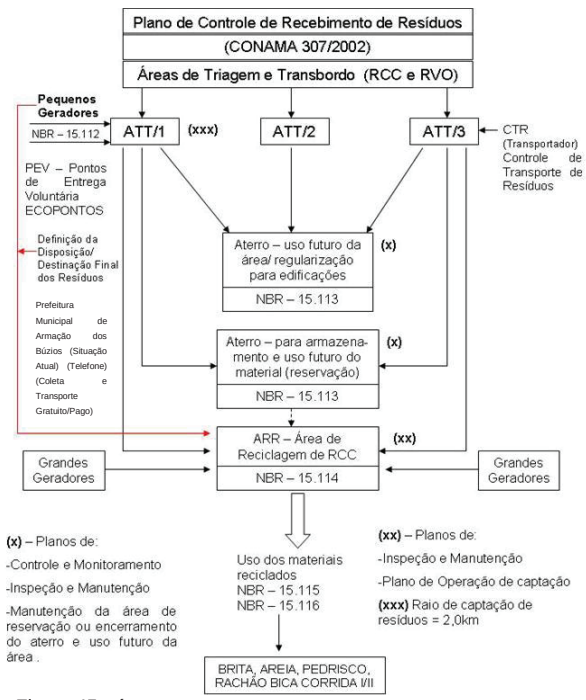


Figura 45 - **Áreas de Triagem e Transbordo segundo CONAMA 307/2.002**
Fonte: SERENCO, 2.012

A Figura 46, apresenta o Anexo Fotográfico de Resíduos de Construção Civil.


Area de lançamento de resíduos de Construção Civil – Bairro Rasa


Resíduos de Construção Civil

Figura 46 - **Anexo Fotográfico – Resíduos de Construção Civil**
Fonte: SERENCO, 2.012.

A atuação da iniciativa privada se faz presente pelo “Disque Entulho”. Prestam serviços no Município as empresas Alô Caçamba, Makloc e Disk Caçamba.

5.3.4.2 Coleta e Transporte

Os resíduos de construção civil são coletados pela empresa MEGA Engenharia, sempre que solicitado à Secretaria Municipal de Serviços Públicos e devidamente autorizado. O serviço é gratuito para o usuário, sendo que a empresa é remunerada pela Prefeitura Municipal de Armação de Búzios. Os resíduos coletados são transportados e dispostos no Depósito de Resíduos (antigo lixão) em Baía Formosa, conforme figura a seguir.


Depósito de Residuos – Baía Formosa


Conteiner ababdonado no local

Figura 47 - **Anexo Fotográfico, disposição dos resíduos de construção civil.**
Fonte: SERENCO, 2.012.

Existem vários outros pontos de descarga de resíduos, “entulhos”, denominados “bota fora”.

5.3.4.3 Tratamento e Disposição final

O antigo lixão de Baía Formosa após ter sido interditado (2.007) por Termo de Ajuste de Conduta firmado entre o Ministério Público e a Prefeitura Municipal de Armação dos Búzios transformou-se em aterro de inertes, recebendo resíduos de poda, construção civil, resíduos volumosos, resíduos urbanos descartados indevidamente, conforme Figura 48 a seguir. A área recebeu ao longo dos anos, as obras de uma usina completa para triagem de resíduos sólidos urbanos, não tendo sido utilizada até os dias atuais.


Poda - queima


Área de descarregamento


Materiais separados pelos catadores


Residuos das caçambas


Area de recuperação do antigo lixão


Animais soltos na área (pastando)

Figura 48 - **Depósito dos RCC e poda no antigo Lixão – Armação dos Búzios**
Fonte: SERENCO, 2.012.

Quando da visita realizada, foi avaliada a área do Aterro de Resíduos de Construção Civil, Poda, Resíduos Volumoso, situado em Baía Formosa, antigo lixão de armação de Búzios, utilizando-se o Modelo CETESB, obtendo-se o índice de qualidade (IQR) = 3,62, apresentando condições inadequadas. O detalhamento consta no Produto 5.

5.3.5 Resíduos Industriais

Para os resíduos industriais não existem registros sobre a quantificação e Geração per capita.

5.3.5.1 Acondicionamento

A gestão dos resíduos industriais obedece a elaboração de Plano de Gestão de Resíduos, de acordo com o estabelecido na Resolução CONAMA Nº 313/2.002 – Inventário de Resíduos. Os resíduos gerados pela atividade industrial são de responsabilidade do próprio gerador, estando o seu cargo a responsabilidade de elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Industriais (PGRIND), o inventário dos resíduos gerados, seu armazenamento temporário, a coleta, o transporte e a disposição final adequada e ambientalmente correta. Não existe registro de atividade industrial significativa no Município de Armação dos Búzios e consequentemente a geração de resíduos sólidos classificados como perigosos, Classe-I.

5.3.5.2 Coleta e Transporte

Os resíduos industriais eventualmente gerados no Município são de responsabilidade do gerador, o qual deverá providenciar a coleta, transporte e destinação final, o que deverá ocorrer em outros municípios, pois Armação dos Búzios não conta com Central de Tratamento para Resíduos Industriais Perigosos. No caso de resíduos não perigosos de grandes geradores, o contrato se dá diretamente com a DOIS ARCOS.

5.3.5.3 Tratamento e Disposição final

Não existe registro de produção de resíduos perigosos, Classe I, sendo gerados em Armação dos Búzios. Os resíduos especiais obedecem a trâmites definidos pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento da Prefeitura Municipal de Armação dos Búzios.

5.3.6 Resíduos Especiais

Para os resíduos especiais (lâmpadas, pilhas, baterias, pneus, eletroeletrônicos e óleo vegetal usado) não existem registros sobre a quantificação e Geração per capita.

5.3.6.1 Acondicionamento

De acordo com a Lei n ° 12.305 de 02 agosto de 2.010, que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, art. 33, são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I – agrotóxicos (seus resíduos e embalagens);
II - pilhas e baterias;
III - pneus;
IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, e,
VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

O Decreto n°7.404 de 23 de dezembro de 2.010, que regulamenta a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seu Capítulo III, da Logística Reversa, Seção II, determina os instrumentos e a forma de implantação da Logística Reversa, Art. 15:

I - acordos setoriais;
II - regulamentos expedidos pelo Poder Público, ou,
III - termos de compromisso.

Não existe programa definido para coleta e destinação final de lâmpadas em Armação dos Búzios.

Em Armação dos Búzios os pneus descartados são armazenados temporariamente nas baias do Depósito de Resíduos de Baía Formosa, para serem posteriormente encaminhados para a reciclagem a cada dois meses, através do Convênio da Prefeitura com a RECICLANIP, entidade ligada à Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP). A Figura 49, apresenta as Baias com armazenamento temporário de pneus.



Baias com armazenamento temporário de pneus



Baias com pneus

Figura 49 - **Anexo Fotográfico - Pneus**
Fonte: SERENCO, 2.012.

A Prefeitura Municipal de Armação dos Búzios desenvolve um programa específico, com a empresa de energia elétrica – AMPLA. Também participa do programa, PROVE – Programa de Reaproveitamento de Óleos Vegetais, através da Cooperativa COOPERA Búzios.

Segundo informações obtidas quando das visitas realizadas a Armação dos Búzios, os resíduos eletroeletrônicos são coletados e transferidos a uma comunidade – CREVIP, de dependentes químicos, os quais desmontam os equipamentos e seus elementos são comercializados em outros centros.

5.3.6.2 Coleta e Transporte

Os resíduos especiais obedecem, cada um deles, roteiros específicos entre a geração e a destinação final.

5.3.6.3 Tratamento e Disposição final

As pilhas e baterias, de acordo com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento, as pilhas e baterias são recolhidas pela ENGELUZ e encaminhadas para descarte.

A RECICLANIP encaminha os pneus para indústrias que produzem solados de sapatos, borrachas de vedação, dutos pluviais, pisos para quadras poliesportivas, pisos industriais, tapetes para automóveis, para serem utilizado como combustível alternativo para as indústrias de cimento ou para destinação final.

5.3.7 Portos, Aeroportos e Terminais rodoviários

Não existem registros sobre a quantificação e geração per capita dos resíduos gerados nos portos, aeroportos e terminais rodoviários em Armação dos Búzios.

5.3.7.1 Acondicionamento

Armação dos Búzios não tem em seu território, infraestrutura de porto, apenas um trapiche para desembarque de passageiros de Transatlânticos. Existe um aeroporto privado, Humberto Mediano desativado atualmente, na região de Baía Formosa.

Existe um único Terminal Rodoviário, localizado ao lado da Estrada da Usina, acesso ao Centro. É bem pequeno, não possui PGRS e os resíduos gerados são coletados pela empresa SELLIX diariamente. A Figura 50, apresenta o anexo fotográfico o terminal rodoviário.



Terminal Rodoviário de Armação dos Búzios (1001)



Terminal Rodoviario Empresa 1001 – Residuos gerados

Figura 50 - **Anexo Fotográfico – Terminal Rodoviário Armação dos Búzios**
Fonte: SERENCO, 2.012.

5.3.7.2 Coleta e Transporte

Os resíduos armazenados temporariamente no espaço apropriado, são coletados pela SELLIX e transportados pelo veículo compactador ao Aterro Sanitário DOIS ARCOS.

5.3.7.3 Tratamento e Disposição Final

Os resíduos são encaminhados ao aterro sanitário DOIS ARCOS, que dá a disposição final adequada aos resíduos.

5.3.8 Mercado de Peixes

Não existem registros sobre a quantificação e geração per capita dos resíduos gerados no Mercado de Peixes em Armação dos Búzios.

Os resíduos gerados no Mercado de Peixe/Peixarias, constituídos de vísceras e restos de peixe e frutos do mar, são coletados diariamente e transportados ao Aterro Sanitário pela empresa SELLIX, no mesmo veículo que executa a coleta domiciliares/comercial.

Os resíduos são encaminhados ao aterro sanitário DOIS ARCOS, que dá a disposição final adequada aos resíduos.

5.3.8.1 Outros Serviços

A limpeza de rios, canais, lagoas e praias são de responsabilidade do Município sendo executada com equipes especiais da Secretaria Municipal de Serviços Públicos, através da Empresa MEGA Engenharia. Os serviços de limpeza de Bocas-de-lobo são efetuados pela empresa HIGH ENG, Construtora Ltda, CNPJ 76.509.440/0001-42, do Rio de Janeiro.

5.3.9 Resíduos Volumosos

Não existe um programa bem definido para a coleta e destinação final de resíduos volumosos. Os mesmos são descartados no antigo lixão de Baía Formosa.

5.3.10 Resíduos de Mineração

Não existe qualquer registro sobre esta tipologia de resíduos na Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento de Armação dos Búzios.

5.3.11 Resíduos Agrossilvopastoris

O Programa é gerenciado em todo o Estado pela EMATER, obedecendo os procedimentos estabelecidos para coleta, transporte, armazenamento temporário, tratamento e disposição final.

5.3.12 Passivos ambientais existentes

Armação dos Búzios conta apenas com uma área considerada como passivo ambiental, o antigo lixão de Baía Formosa, hoje operando como aterro de resíduos da poda e de construção civil, conforme detalhado anteriormente.

Naquela área, foi implantada em 2008, uma Usina de Reciclagem (Triagem, enfardamento e transferência de materiais recicláveis), estando atualmente desativada. O projeto e as obras implementadas, hoje abandonadas, se constituem em:

- portão de acesso, guarita e administração;
- balança rodoviária;

- galpão de descarga e esteira de triagem;
- baias (08 espaços);
- galpão para armazenamento provisório de pneus, e,
- refeitório, cozinha, sanitários, sala de apoio.

Hoje conta com 01 funcionário e 01 vigia. O controle de entrada e saída de veículos é registrado diariamente, de 2ª a 6ª feira, sendo atendidas 04 empresas privadas (caçambas)e 06 caminhões x 2 viagens por dia, da empresa MEGA Engenharia. Descarregam em média, 40 a 50 caçambas por dia.

Existem catadores na área, em média 10 a 15, os quais separam os materiais, vendendo-os em Cabo Frio aos depósitos e sucateiros. Existem ainda, animais soltos na área. Um projeto de recuperação da usina (avaliação técnica, econômica e financeira) deverá ser elaborado.


Acesso, Guarita, Balança e Administração


Administração


Balança (plataforma) fora de uso


Galpão de Triagem


Trator de esteira quebrado


Galpão das baias


Baia com materiais recicláveis


Barracão com pneus

Figura 51 - **Anexo Fotográfico – Usina de Triagem desativada – Armação dos Búzios**
Fonte: SERENCO, 2.012.



Figura 52 - **Imagem de satélite – Antigo Lixão Baía Formosa.**
Fonte: SERENCO, 2.012.

Um estudo bem detalhado deverá ser elaborado tendo em vista a possibilidade de recuperação das instalações e da área em questão (remediação).

5.3.13 Diagnóstico da situação dos catadores

Com base nas informações obtidas, o Município de Armação dos Búzios possui cerca de oito catadores de materiais recicláveis pelas ruas da cidade, e ainda possui membros da Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis da Região dos Lagos - COCARE que atualmente conta com 22 associados.



Figura 53 - **Catador de Rua**
Fonte: SERENCO, 2.012.

5.3.13.1 Associações/Cooperativas

O Município de Armação dos Búzios possui uma Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis da Região do Lagos (COCARE)

A COCARE foi uma alternativa de emprego para alguns catadores que trabalhavam no lixão da Baía Formosa, hoje desativado. A Prefeitura Municipal de Armação de Búzios no dia 23 de março de 2012, firmou convênio com a COCARE, a qual recebe o valor mensal de R$ 4.000,00 para o recolhimento do material depositado nos ECOPONTOS distribuídos pela cidade, num total atualmente de 12 pontos.


Fachada Cooperativa


Camionete com carroceira de madeira que realiza a coleta


ECOPONTO sendo fabricado na Cooperativa


Área interna da Cooperativa


ECOPONTO em operação


1° ECOPONTO da Cidade – Supermercado Só Ofertas ECOPONTO

Figura 54 - **Anexo Fotográfico COCARE**
Fonte: SERENCO, 2.012.

COOPERA BÚZIOS – Cooperativa de Coleta de Óleo de Búzios.

A Cooperativa está localizada à Rua José Antunes, nº 2, Município de Armação dos Búzios, CNPJ nº 07.358.210/0001-66, telefone 022-9832-1778 e 9836-6434, a responsável é Dona Dilsenéia conhecida com “Neinha”. A Cooperativa nasceu em 2009, com vários integrantes, mas atualmente apenas Dona Dilsenéia trabalha contando ocasionalmente com ajudantes voluntários. A divulgação da Cooperativa foi realizada em um período de 01 ano na Região dos Lagos, principalmente nos Municípios de Saquarema, Iguaba Grande, Rio das Ostras e Armação dos Búzios. A Figura 55, apresenta o Modelo de formulário entregue para os parceiros e Placa projeto PROVE.





Figura 55 - **Modelo de formulário entregue para os parceiros e Placa projeto PROVE.**
Fonte: SERENCO, 2.012.

O óleo de cozinha coletado pela COOPERA é vendido por R$ 1,00/Litro para a Empresa JW Dias para produção de sabão em barra. A coleta e transporte é realizada com um veículo saveiro da própria Cooperativa, conforme Figura 56.


Bombonas para armazenamento do óleo


Veículo para coleta e transporte do óleo

Figura 56 - Anexo Fotográfico COOPERA
Fonte: SERENCO, 2.012.

5.3.13.2 Depósitos, aparistas e sucateiros

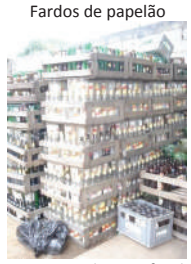
Apresenta-se no Produto 5, o questionário referente à entrevista realizada durante a visita de campo no Município de Armação dos Búzios. A Figura 57, apresenta o anexo fotográfico.



Fardos de papelão



PET enfardado



Armazenamento de garrafas de vidro



Equipamento para prensagem de latinhas de alumínio

Figura 57 – Anexo Fotográfico - Depósito
Fonte: SERENCO, 2.012.

5.3.14 Coleta Seletiva para a Reciclagem

O Município de Armação dos Búzios está cadastrado no Programa de Coleta Seletiva Solidária (PCSS), do Estado do Rio de Janeiro/INEA, o qual vem assessorando o município na implantação da coleta seletiva. No PRODUTO 5.1, encontra-se o formulário preenchido com o diagnóstico da situação atual do programa.

O município de Armação dos Búzios, solicitou assessoria do Programa Coleta Seletiva Solidária (PCSS) em março de 2.011 e a coleta seletiva foi inaugurada em março de 2.012, através do sistema denominado "ponto a ponto", através de 12 Locais de Entrega Voluntária instalados em diferentes bairros do município. Não há serviço de coleta seletiva domiciliar ou coleta seletiva "porta a porta".

A coleta seletiva é realizada pela COCARE com uma caminhonete alugada pela própria cooperativa. Para a realização do serviço, a Prefeitura contratou a cooperativa pagando o valor global de R$ 48.000,00 por 12 meses (até março de 2.013) mais o valor do combustível utilizado.

Os recicláveis são encaminhados para o galpão da COCARE que fica localizado no quintal da residência do Sr. Ivan, presidente da Cooperativa. O referido galpão é pequeno e insuficiente para a realização do trabalho de triagem e processamento dos recicláveis.

O município possui um galpão construído com recursos do Governo do Estado do Rio de Janeiro, dentro das ações do programa Pró-Lixo. Este galpão localiza-se no antigo lixão de Baía Formosa. A ideia da gestão municipal à época era reformar esse galpão para ser utilizado pela COCARE. Além de reforma, é necessário cercar o local e garantir a segurança.

Por não haver um programa municipal de coleta seletiva devidamente estruturado, oferecido à população como serviço público municipal básico e encarado como política pública para a gestão de resíduos sólidos urbanos, diversos problemas podem ser observados nas ações implantadas pelo município de Armação dos Búzios:

- O local utilizado para a triagem dos recicláveis é muito pequeno o que o torna insalubre;
- Dificuldade de diálogo com os cooperados, pois a maioria trabalha de forma autônoma nas ruas e tem uma relação de dependência e submissão em relação ao presidente da cooperativa.
- Falta de transparência e inexistência de sistema de rateio na COCARE;
- Necessidade de se exigir a transparência administrativa e financeira da COCARE;
- Inexistência de coordenador municipal de coleta seletiva;
- Ausência de um planejamento municipal para a consolidação e expansão do programa;
- Carência de ações de educação ambiental para sensibilizar a população e melhorar a separação dos recicláveis.

5.3.15 Educação Ambiental

A Secretaria de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento está envolvida diretamente na gestão dos resíduos sólidos urbanos para a reciclagem de Armação dos Búzios. Atualmente não possui um Programa voltado para a Educação Ambiental da população. A Secretaria incentiva e financia a Associação COCARE com um repasse mensal para a coleta dos resíduos depositados pela população nos PEV's. Os PEV's são produzidos com material reciclável e vendidos pela COCARE para a Secretaria. O Município conta com um parceiro que possui um projeto de Educação e Consciência Ambiental, a Concessionária de Distribuição de energia elétrica – AMPLA, projeto detalhado no Produto 8.

5.3.16 Sustentabilidade do Sistema

A Lei n.º 11.445/2.007 que institui a Política Nacional de Saneamento Básico, em seu Capítulo VI – Dos Aspectos Econômicos e Sociais, Art.29 define:

- os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

  II – de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação de serviços ou de suas atividades;

  Art. 35. As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados, podendo considerar o nível de renda da população da área atendida, as características dos lotes urbanos, o peso e volume médio coletado por habitante ou por domicilio.

Os contratos celebrados entre a Prefeitura Municipal de Armação dos Búzios e as empresas prestadoras de serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, não foram disponibilizados quando solicitados pela equipe técnica nas visitas realizadas, nem quando solicitados por via telefônica e correio eletrônico.

5.3.16.1 Receitas

As receitas utilizadas para cobrir as despesas geradas com a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos no Município de Armação dos Búzios são provenientes de:

A – Taxa de Resíduos Sólidos, cobrada em conjunto com o IPTU. Os Valores cobrados são os seguintes, conforme Tabela 35:

Tabela 35 - Valores cobrados pela Taxa de Resíduos Sólidos - Domicílios

Valores cobrados pela Taxa de Resíduos Sólidos - Domicílios	
Área total	**Valores (R$/ano)**
Até 70m²	R$ 53,12
De 71 a 90 m²	R$ 88,53
De 91 a 130 m²	R$ 141,65
De 131 a 250 m²	R$ 265,60
Acima de 250 m²	R$ 389,55

Fonte: PMAB, 2.012.

Tabela 36 - Valores cobrados pela Taxa de Resíduos Sólidos - Comerciais

Valores cobrados pela Taxa de Resíduos Sólidos – Comerciais	
Área total	**Valores (R$/ano)**
Até 40 m²	R$ 212,48
De 41 a 100 m²	R$ 318,72
De 101 a 250 m²	R$ 531,21
Acima de 250 m²	R$ 708,28

Fonte: PMAB, 2.012.

Valor arrecadado estimado, em 2011: R$ 994.500,00[1]

[1] Total lançado em 2.011 (IPTU + TSU) ----- R$ 17.000.000,00, com inadimplência de 55% - Receita efetivada de (45% de R$ 17.000.000,00) = R$ 7.650.000,00. TSU sobre IPTU aproximadamente 13%, correspondendo a R$ 994.500,00/2011.

B – ICMS Verde, em 2.011 (R$ 1.328.297,00):

Tabela 37 - Valores arrecadados pelo ICMS Verde (2.011)

Valores arrecadados pelo ICMS Verde (2011)	
Indicador	**Valores (R$/ano)**
Unidades de Conservação	R$ 111.442,00
UC's municipais	R$ 22.077,00
Coleta e tratamento de esgoto	R$ 615.243,00
Destino do Lixo (1)	R$ 579.534,00
Total	**R$ 1.328.297,00**

Fonte: PMAB, 2.012.

(1) Valor considerado na receita

C – Royalties do petróleo e gás (2011) ----------R$ 40.797.976,60

Tabela 38 - Valores arrecadados (2.011)

Total arrecadado (2011)	
Taxa de resíduos sólidos	R$ 994.500,00
ICMS Verde	R$ 579.534,00
Royalties	R$ 40.797.976,60
Total	**R$ 42.372.010,60**

Fonte: PMAB, 2.012.

Logo, a receita estimada de 2.011:

Tabela 39 - Total arrecadado para Resíduos Sólidos (2.011)

Total arrecadado para Resíduos Sólidos (2.011)	
Taxa de resíduos sólidos	R$ 994.500,00
ICMS Verde	R$ 579.534,00
Total	**R$ 1.574.034,00**

Fonte: PMAB, 2.012.

5.3.16.2 Despesas

As despesas estimadas para 2.011, uma vez que os dados oficiais (Contratos e termos aditivos) foram liberados parcialmente à equipe técnica da SERENCO, apresentam-se na Tabela a seguir:

Tabela 40 - Despesas com serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (2.011)

Serviço	Empresa	Valores (R$/ano)
Coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos domiciliares/comerciais (1)	SELLIX	R$ 5.334.448,63
Aterramento de resíduos sólidos urbanos (2)	Dois Arcos	R$ 1.070.902,70
Coleta, Transporte e Inertização de Resíduos de Serviços de Saúde (3)	Dois Arcos	R$ 1.338.000,00
Varrição, capina, roçagem, poda e disposição final	MEGA Engenharia	R$ 5.000.000,00
Total		**R$ 12.753.351,33**

Fonte: PMAB, 2.012.

(1) 55,15 toneladas/dia x R$ 265,50/tonelada x 365 dias
(2) 55,15 toneladas/dia x 365 dias x R$ 53,250/tonelada
(3) 5.000,00kg/mês x 12 x R$ 22,30kg

Comparando-se as receitas e as despesas, obtém-se aproximadamente:

Tabela 41 - Receitas e Despesas (2.011)

Receitas e despesas (2.011)	
Total Receitas (TRS/ICMS)	R$ 1.574.034,00
Despesas	R$ 12.753.351,33
Déficit anual	**R$ 11.179.317,33**

Fonte: PMAB, 2.012.

Valor esse, pago com recursos dos Royalties da Petrobras.

Segundo o SNIS, 2.010, o custo médio anual brasileiro dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é de R$ 73,48/habitante. Para a Região Sudeste é de R$ 73,04/habitante, variando entre R$ 20,09 e R$ 208,12. Para Armação dos Búzios, o valor estimativo é de:

Tabela 42 - Custo por habitante

Despesa total	R$ 12.753.351,33
População urbana	27.560 habitantes
Custo por habitante	**R$ 462,75**

Fonte: PMAB, 2.012 / IBGE, 2.010.

Considerando-se apenas as despesas com a coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares/comerciais, obtém-se:

Tabela 43 - Custo por habitante (coleta, transporte e disposição final)

Despesa total (SELLIX e Dois Arcos)	R$ 6.405.351,33
População urbana	27.560 habitantes
Custo por habitante	**R$ 232,41**

Fonte: PMAB, 2.012 / IBGE, 2.010.

Tabela 44 - Custo por habitante (coleta, transporte e disposição final)

Receitas e despesas (2.011)	
Total Receitas (TRS/ICMS)	R$ 1.574.034,00
Despesas (SELLIX e Dois Arcos)	R$ 6.405.351,33
Déficit anual	**R$ 5.831.316,70**

Fonte: PMAB, 2.012 / IBGE, 2.010.

Tabela 45 - Faturas pagas – 2011 e 2012 – Dados da Secretaria Municipal da Fazenda

Empresa	2.011 (R$)	2.012 (R$) (até 26/11)
DOIS ARCOS LTDA – Disposição Final (RED + RSS)	1.230.537,65	1.179.261,20
MEGA Engenharia Ltda – Varrição, capina, roçada manual e mecânica + catação/remoção de resíduos sólidos	4.078.830,88	5.759.244,00
SELLIX Ambiental Ltda – Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares e Resíduos de Serviços de Saúde	3.968.430,79	4.989.686,66

Fonte: PMAB, 2.012.

Tabela 46 - Valores correntes (outubro/2.012)

Serviço	Valores (R$/ano)
Roçada de vegetação com roçadeira costal motorizada com insumo	R$5,23/m^2
Varredura em superfície cimentada ou asfaltada	R$68,38/ml
Capina de conservação em terreno de vegetação pouco densa, com retirada ou queima de resíduos	R$10,20/m^2
Pintura parcial de porte reto de concreto, com cal incluindo 2 duas de mão, altura até 2,00m, com insumos	R$5,26unid.
Pintura de meio-fio com cal, com uma mão, com insumos	R$ 4,86/ml
Varredura em superfície ensaibrada	R$75,35/ml

Fonte: PMAB, 2.012.

Foi solicitado à Secretaria de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento a revisão do custo apresentado, uma vez que o valor determinado encontra-se acima das médias consideradas para a Região. A solicitação formulada não foi atendida tendo em vista as reformas introduzidas na administração municipal a partir do início do ano de 2.013.

5.3.17 Carências e Deficiências (ameaças)

Pelo levantamento de dados para formulação do presente diagnóstico foram detectadas inicialmente as seguintes deficiência/carências e ameaças:

- Crescimento significativo da população em épocas de veraneio e sazonal (Ano Novo e Carnaval);
- Falta de um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Demolições, com definição de ECOPONTOS e/ou ATTs;
- Falta de um cadastro efetivo de catadores, depósitos, aparistas, sucateiros e indústrias recicladoras;
- Falta de definição da forma de entrega (acondicionamento) dos resíduos sólidos ao sistema de coleta;
- Necessidade de revisão da taxa de lixo e efetiva cobrança desvinculada do IPTU;
- Falta de integração entre os diversos agentes dos órgãos municipais envolvidos com os resíduos sólidos;
- Falta de estudo/plano/projeto para a coleta seletiva de materiais orgânicos para implantação do programa de compostagem, vermicompostagem e eventualmente bioenergia e/ou briquetagem;
- Falta de definição dos acordos setoriais locais, regionais e estaduais para disciplinamento da logística reversa;
- Falta de projetos de monitoramento e de remediação do antigo lixão de Baía Formosa;
- Falta de envio dos dados de gestão do sistema, ao Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Saneamento – SNIS;
- Falta de regulação dos serviços prestados, terceirizados, concessionados, subconcessionados;
- Falta de um programa bem estruturado de educação ambiental voltada ao correto manejo dos resíduos sólidos pela população residente e sazonal,
- Falta de estudo de caracterização atual dos resíduos sólidos urbanos;
- Necessidade de projeto técnico, econômico e financeiro para readequação da Usina de Reciclagem de Baía Formosa;
- Falta de um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, e,
- Falta de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Mercado de Peixes.

5.3.18 Iniciativas Relevantes

Registram-se como iniciativas relevantes as seguintes ações:

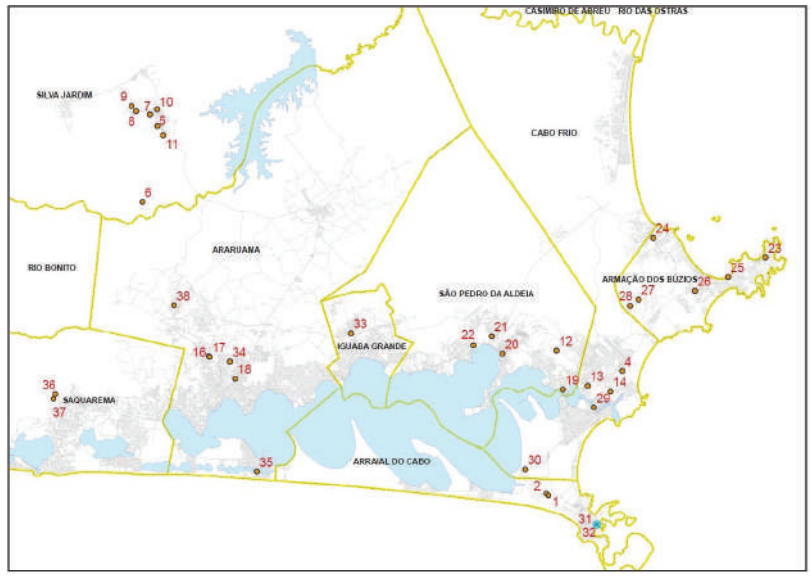
- Instalação dos ECOPONTOS para materiais recicláveis;
- Ação do programa ECOAMPLA;
- Cooperativa – COCARE, com apoio da Prefeitura Municipal de Armação dos Búzios;
- Implantação do Conselho Municipal do Meio Ambiente de Armação dos Búzios;
- Implantação do Programa Coleta Seletiva Solidária, em parceria com a SEA/INEA, e,
- Usina de Reciclagem de Baía Formosa (desativada).

5.3.19 Sistema de Informações

O Governo Federal mantém o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, onde estão cadastradas as informações referentes ao diagnóstico de manejo de resíduos sólidos urbanos dos municípios que participam do sistema. Armação dos Búzios não participa do SNIS, conforme busca efetivada nos últimos dados disponibilizados, 2.010. As informações quando enviadas, transformam-se em indicadores, os quais permitem a realização de estudos comparativos com outros municípios avaliando-se os indicadores próprios em busca da melhor gestão integrada dos resíduos sólidos municipais.

Os dados devem ser atualizados anualmente, sendo esta atividade, de responsabilidade do município. O Fornecimento dos dados ao SNIS é obrigatório para acesso a recursos do Ministério das Cidades (Sistemática iniciada em 2.009, com emissão do respectivo Atestado de Regularidade).

5.3.20 Mapa Georreferenciado de Localização das Estruturas Existentes



PONTO_ID	CIDADE	CÓDIGO	VISTORIA	Xcoord_1	Ycoord
16	ARARUAMA	ECOPNEUS	12/11/2012	772031.0001	7471671
17	ARARUAMA	SELIX	12/11/2012	772123.0001	7471600
18	ARARUAMA	KER CAÇAMBA	12/11/2012	774337.0001	7469671
34	ARARUAMA	ANTIGO LIXÃO ARARUAMA	12/11/2012	773883.0193	7471179.2932
35	ARARUAMA	ANTIGO DISPOSIÇÃO FINAL PODAS	8/11/2012	776231.9248	7461472.0044
38	ARARUAMA	MINHOCARIO VERDE VIDA	8/11/2012	769023	7476186
12	ARMAÇÃO DOS BUZIOS	ATERRO SANITARIO DOIS ARCOS	12/3/2012	802218.8753	7472161.016
23	ARMAÇÃO DOS BUZIOS	ECOAMPLA	12/11/2012	820368.4183	7480393.5811
24	ARMAÇÃO DOS BUZIOS	BETO DA LATINHA	12/11/2012	810627.6538	7482121.5204
25	ARMAÇÃO DOS BUZIOS	MERCADO DE PEIXES	12/11/2012	817109.5555	7478656.2565
26	ARMAÇÃO DOS BUZIOS	COCARE	12/11/2012	814244.195	7477434.5118
27	ARMAÇÃO DOS BUZIOS	ANTIGO LIXÃO/USI RECICLAGEM	12/11/2012	806359.9	7476864.8911
1	ARRAIAL DO CABO	LIXÃO-ESTAÇÃO DE TRANSBORDO	9/19/2012	801353.3882	7456625.2116
2	ARRAIAL DO CABO	USINA DE TRAGEM/COOPERATIVA	9/19/2012	801519.611	7455049.0369
31	ARRAIAL DO CABO	PORTO DO FORNO	12/11/2012	805716.725	7456789.7378
32	ARRAIAL DO CABO	MERCADO DE PEIXES	12/11/2012	805733.0831	7456723.5175
4	CABO FRIO	USINA DE TRIAGEM COND PASSÁROS	9/19/2012	807932.8624	7470349.471
13	CABO FRIO	COPERFORT	12/3/2012	804941.4866	7469037.1945
14	CABO FRIO	E. TRANSBORDO GURIRI	12/3/2012	806912.0002	7468538
28	CABO FRIO	ANTIGO LIXÃO	12/11/2012	808631.8268	7476099.8251
29	CABO FRIO	MERCADO DE PEIXES	12/11/2012	805475.194	7467136.7443
30	CABO FRIO	AEROPORTO INTERNACIONAL	12/11/2012	799515.9667	7461651.9501
33	IGUABA GRANDE	BARREIROS BOTA FORA	12/11/2012	784367.8917	7473078.6866
19	SÃO PEDRO DA ALDEIA	AM DA SILVA RECICLAGEM	12/11/2012	802780.4144	7468727.283
20	SÃO PEDRO DA ALDEIA	MERCADO DE PEIXES	12/11/2012	797549.6793	7471896.6043
21	SÃO PEDRO DA ALDEIA	LIMPATECH	12/11/2012	799613.9311	7473433.998
22	SÃO PEDRO DA ALDEIA	COMP.ATERRO ENTULHO/HORTO-ESC	12/11/2012	795025.8777	7472833.4268
36	SAQUAREMA	LIXÃO SAQUAREMA	2/10/2012	758705.0492	7468315.5408
37	SAQUAREMA	ASSOCIAÇÃO ACRAMA VERDE	2/10/2012	758549.6458	7467889.3542
5	SILVA JARDIM	DEPOSITO DE MATER. RECICLAVEIS	9/27/2012	767571.9449	7492021.6632
6	SILVA JARDIM	LIXÃO GOIABAL	9/26/2012	766268.1971	7485305.0661
7	SILVA JARDIM	FQC	9/26/2012	766936.3459	7493036.75
8	SILVA JARDIM	SECRETARIA DE TRANSPORTES	9/26/2012	765732.1516	7483328.0841
9	SILVA JARDIM	DEPOSITO DE PODA	9/26/2012	765327.3831	7483773.6181
10	SILVA JARDIM	DEPOSITO DE MATER. RECICLAVEIS	9/26/2012	767547.3291	7483494.875
11	SILVA JARDIM	LIXÃO DESAT. CIDADE NOVA	9/26/2012	768094.0038	7481196.8745



6 ESTUDO POPULACIONAL

Na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, o Produto 6 (Estudo Populacional e Arranjos Institucionais) apresentou as projeções de crescimento da população para os próximos 20 anos, tendo em vista os últimos Censos do IBGE, e informações sobre a população flutuante dos municípios da região.

6.1 População Residente

A partir dos dados populacionais constantes na Tabela 47, foram calculadas as populações por sete métodos para definição do crescimento populacional (Aritmético, Geométrico, Ajustamento Linear, Equação da Curva de Potência, Equação Exponencial, Equação Logarítmica e Equação Polinomial).

Tabela 47 - Demografia

ANO	URBANA		RURAL		TOTAL		Pop. Urb. Tx. Cres. a.a. (%)
1.980	**5.544**						
1.991	**8.604**	100,00%	-	0,00%	8.604	100,00%	**4,08%**
2.000	**18.204**	100,00%	-	0,00%	18.204	100,00%	**8,68%**
2.010	**27.560**	100,00%	-	0,00%	27.560	100,00%	**4,23%**

Fonte: IBGE, 1.980 - 1.991 - 2.000 - 2.010.

As populações residentes adotadas para o município de Armação dos Búzios foram obtidas pela Equação Polinomial, conforme Tabela 48.

Tabela 48 - População Residente Adotada

ANO		Taxa de crescimento (%)	População Residente (habitantes)
-1	2.012	3,28%	29.431
0	2.013	3,18%	30.366
1	2.014	3,08%	31.302
2	2.015	2,99%	32.238
3	2.016	2,90%	33.173
4	2.017	2,82%	34.109
5	2.018	2,74%	35.044
6	2.019	2,67%	35.980
7	2.020	2,60%	36.916
8	2.021	2,53%	37.851
9	2.022	2,47%	38.787
10	2.023	2,41%	39.722
11	2.024	2,36%	40.658
12	2.025	2,30%	41.594
13	2.026	2,25%	42.529
14	2.027	2,20%	43.465
15	2.028	2,15%	44.400
16	2.029	2,11%	45.336
17	2.030	2,06%	46.272
18	2.031	2,02%	47.207
19	2.032	1,98%	48.143
20	2.033	1,94%	49.078

Fonte: SERENCO, 2.013.

6.2 População Flutuante

A projeção da população flutuante de Armação dos Búzios foi feita utilizando as seguintes premissas:

6.2.1 Estudo de Sazonalidade

Foram utilizados dois parâmetros:

- Consumo de Água

Com base nos volumes mensais consumidos de água, no período de janeiro de 2.010 a julho de 2.012, obtidos junto a Prolagos, e admitindo-se que o menor consumo mensal ocorrido em cada ano, equivale ao pleno atendimento da população residente, pode-se inferir que a variação a maior do mesmo, notadamente no período de alta temporada turística (dezembro a fevereiro) equivale ao acréscimo sobre a população residente.

Constatou-se que os meses de menor consumo no ano, foram Julho de 2.010, Junho de 2.011 e Junho de 2.012, enquanto que os meses de maior consumo no ano foram Fevereiro de 2.010, Março de 2.011 e Janeiro de 2.012. A maior relação de Sazonalidade ocorreu em Janeiro de 2.012, referente ao período de Janeiro de 2.011 a Março de 2.012, com um índice de 2,09, significando que o consumo atingiu 109% superior ao consumo normal da população residente.

- Consumo de Energia Elétrica

Com base no consumo líquido faturado em KWh mensal, no período de janeiro de 2.011 a agosto de 2.012, obtidos junto a concessionária AMPLA, e admitindo-se que o menor consumo mensal ocorrido em cada ano, equivale ao pleno atendimento da população residente, pode-se inferir que a variação a maior do mesmo, notadamente no período de alta temporada turística (dezembro a fevereiro) equivale ao acréscimo sobre a população residente.

Verificou-se nos dados fornecidos que o efeito da sazonalidade no consumo de energia faz-se sentir em maior intensidade nos meses de temporada de verão, e o menor consumo ocorrendo em junho de 2.011.

6.2.2 Domicílios Permanentes

A projeção do numero de domicílios permanentes foi obtida pela divisão da população projetada pelo numero médio de pessoas por domicílio. Esta taxa média de ocupação (hab./dom.) foi obtida a partir dos dados censitários e projetada de forma decrescente de acordo com a tendência histórica.

Para a obtenção da população flutuante acomodada em domicílios permanentes adotou-se o critério de utilizar uma taxa de ocupação equivalente a 1 hóspede por domicílio permanente.

6.2.3 Domicílios de Uso Ocasional

A projeção foi feita a partir da análise da tendência de crescimento do percentual de domicílios de uso ocasional sobre o total de domicílios, durante o período 2.000-2.010.

O número futuro de domicílios de uso ocasional foi obtido a partir do conhecimento da variação anual desses domicílios durante o período 2.000-2.010, variação esta que foi aplicada aos dados do Censo 2.010, de modo a se obter uma estimativa para os anos seguintes (2.011-2.033).

Multiplicou-se o número de domicílios de uso ocasional pelo número médio de moradores por domicílio, obtido para a Região dos Lagos no censo de 2.010, que era de 3,45 pessoas por domicílio.

6.2.4 Hotéis e Pousadas

Foi utilizada a capacidade de leitos instalada no ano de 2.012 e o seu crescimento futuro projetado utilizando-se as mesmas taxas anuais de crescimento utilizadas para as projeções feitas na obtenção dos domicílios de uso ocasional, em virtude da forte e consolidada vocação turística da região como um todo.

A Tabela 49 apresenta a população flutuante de Armação dos Búzios.

Tabela 49 - População Flutuante Total

ANO		POP. FLUT. EM DOM. DE USO OCASIONAL	POP. FLUT. EM HOTEIS e POUSADAS	POP. FLUT. EM DOM. PERMANENTES	POP. FLUT. TOTAL
-1	2.012	24.383	10.049	11.725	46.157
0	2.013	25.121	10.353	12.098	47.572
1	2.014	25.857	10.655	12.470	48.982
2	2.015	26.593	10.959	12.843	50.395
3	2.016	27.330	11.261	13.216	51.807
4	2.017	28.065	11.563	13.589	53.217
5	2.018	28.798	11.865	14.017	54.680
6	2.019	29.530	12.166	14.392	56.088
7	2.020	30.264	12.468	14.766	57.498
8	2.021	30.994	12.767	15.140	58.901
9	2.022	31.721	13.066	15.514	60.301
10	2.023	32.446	13.364	15.952	61.762
11	2.024	33.168	13.661	16.328	63.157
12	2.025	33.887	13.958	16.704	64.549
13	2.026	34.603	14.252	17.079	65.934
14	2.027	35.317	14.546	17.455	67.318
15	2.028	36.025	14.838	17.903	68.766
16	2.029	36.730	15.127	18.280	70.137
17	2.030	37.431	15.415	18.658	71.504
18	2.031	38.132	15.703	19.035	72.870
19	2.032	38.830	15.990	19.412	74.232
20	2.033	39.525	16.277	19.869	75.671

Fonte: SERENCO, 2.013.

6.3 População de Temporada

Apresenta-se a Tabela 50, com as populações fixa (residente) mais a flutuante de Armação dos Búzios.

Tabela 50 - Populações fixas (residentes) e flutuantes totais

ANO		POPULAÇÃO RESIDENTE	POPULAÇÃO FLUTUANTE	TOTAL
-1	2.012	29.431	46.157	75.588
0	2.013	30.366	47.572	77.938
1	2.014	31.302	48.982	80.284
2	2.015	32.238	50.395	82.633
3	2.016	33.173	51.807	84.980
4	2.017	34.109	53.217	87.326
5	2.018	35.044	54.680	89.724
6	2.019	35.980	56.088	92.068
7	2.020	36.916	57.498	94.414
8	2.021	37.851	58.901	96.752
9	2.022	38.787	60.301	99.088
10	2.023	39.722	61.762	101.484
11	2.024	40.658	63.157	103.815
12	2.025	41.594	64.549	106.143
13	2.026	42.529	65.934	108.463
14	2.027	43.465	67.318	110.783
15	2.028	44.400	68.766	113.166
16	2.029	45.336	70.137	115.473
17	2.030	46.272	71.504	117.776
18	2.031	47.207	72.870	120.077
19	2.032	48.143	74.232	122.375
20	2.033	49.078	75.671	124.749

Fonte: SERENCO, 2.013.

7 PROPOSIÇÕES (CENÁRIOS FUTUROS)

7.1 Construção de Cenários

A geração dos cenários permite antever um futuro incerto e como este futuro pode ser influenciado pelas decisões propostas no presente. Por isso, os cenários não são previsões, mas sim imagens alternativas do futuro que foram subsidiadas por um diagnóstico, conhecimento técnico, e demandas da comunidade expressas no processo construtivo do planejamento.

O documento intitulado “Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais” elaborado por Sérgio C. Buarque, em 2.003, para o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, órgão vinculado ao Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão, fornece uma base teórica e fundamentos metodológicos práticos muito importantes, sendo utilizados como referência na construção de cenários futuros.

De acordo com a metodologia de Buarque (2.003), estes cenários são interpretados da seguinte maneira:

- Um cenário previsível, com os diversos atores setoriais agindo isoladamente e sem a implantação e/ou interferência do PMSB, e,
- Um cenário normativo, com o PMSB agindo como instrumento indutor de ações planejadas e integradas entre si.

É necessário que se estabeleça um roteiro (não obrigatório) que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido. A Figura 58 apresenta, de forma sucinta, a metodologia adotada.

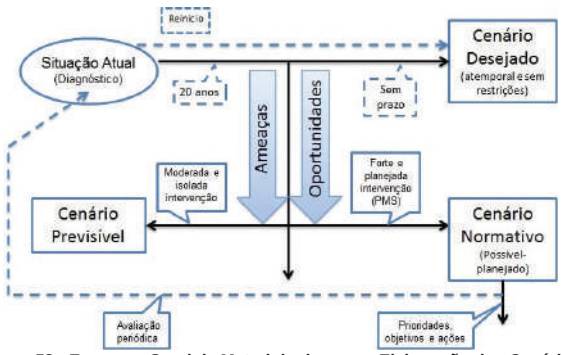


Figura 58 - Esquema Geral da Metodologia para a Elaboração dos Cenários
Fonte: SERENCO, 2.013.

Neste contexto pode-se resumir os seguintes cenários: (i) Desejado – O Município alcançará, no futuro (indefinido e utópico), a plena gestão do saneamento básico; (ii) Previsível – crescimento urbano mais controlado do que hoje, e (iii) Normativo – crescimento urbano ordenado com a plena gestão do saneamento básico atendendo ao proposto no PMSB.

As ameaças previamente elencadas cobrem todo o território urbano do Município de Armação dos Búzios, apresentando-se de forma homogênea sobre todas as áreas. Logo, as ameaças são comuns a todas as áreas e, portanto, afetam o sistema de gestão do saneamento básico nos quatro sistemas de infraestrutura sanitária do Município.

Embora a teoria de elaboração de cenários não recomende a utilização de tabelas e gráficos pré-definidos para não limitar a criatividade e a intuição, o modelo matemático será aplicado para a ponderação das ameaças críticas relativas à Construção dos Cenários do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município. As notas adotadas para a relevância e para a incerteza são as seguintes: 05 para Alta, 03 para Média e 01 para Baixa. A prioridade (P) é definida pela multiplicação de relevância (R)e incerteza (I), (P=RxI).

7.1.1 Sistematização das Informações

A Sistemática CDP aplicada normalmente na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico apresenta basicamente um método de ordenação criteriosa e operacional dos problemas e fatos, resultantes de pesquisas e levantamentos, proporcionando apresentação compreensível e compatível com a situação atual da cidade, ou seja, do Diagnóstico.

A classificação dos elementos segundo Condicionantes/Deficiências/ Potencialidades, (CDP) atribui aos mesmos uma função dentro do processo de desenvolvimento da cidade. Isto significa que as tendências desse desenvolvimento podem ser percebidas com maior facilidade. De acordo com esta classificação é possível estruturar a situação do Município, conforme segue:

Condicionantes: Elementos existentes no ambiente urbano, planos e decisões existentes, com consequências futuras no saneamento básico ou no desenvolvimento do Município, e que pelas suas características e implicações devem ser levados em conta no planejamento de tomadas de decisões. Exemplos: rios, morros, vales, o patrimônio histórico e cultural, sistema viário, legislação, etc.

Deficiências: São elementos ou situações de caráter negativo que significam estrangulamentos na qualidade de vida das pessoas e dificultam o desenvolvimento do Município.

Potencialidades: São aspectos positivos existentes no Município que devem ser explorados e/ou otimizados, resultando em melhoria da qualidade de vida da população.

As deficiências e as potencialidades podem ter as seguintes características: técnicas, naturais, culturais, legais, financeiras, sociais, administrativas e econômicas. A utilização da sistemática CDP possibilita classificar todos os aspectos levantados nas leituras técnicas e comunitárias (diagnóstico) nestas três categorias, visando a montagem dos cenários, identificando as ações prioritárias e as tomadas de decisões.

7.2 Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

7.2.1 Sistema de Abastecimento de Água

O estudo sobre este sistema será iniciado através das demandas, especificamente para Armação dos Búzios, mas também para a área da concessão como um todo. Além disso, a Represa de Juturnaíba também é o manancial de abastecimento de outros 3 Municípios da região (Araruama, Saquarema e Silva Jardim), que são abastecidos por outra concessionária, mas que se utilizam do mesmo manancial. Portanto, as demandas destes outros 3 Municípios também interessam a todos os outros quanto à disponibilidade hídrica deste manancial, já que não se vislumbram outras fontes de abastecimento na região. Conforme apresentado no Produto 3, não existe área rural no Município. Somente a porcentagem da população não atendida pela Concessionária (2%) deverá ser atendida com soluções individuais para o saneamento, conforme definição de solução adequada do PLANSAB.

7.2.1.1 Metas de atendimento

7.2.1.1.1 Terceiro Termo Aditivo ao Contrato de concessão da Prolagos

Quanto à porcentagem de atendimento da população com o sistema de abastecimento de água, as metas vigentes da concessão são as constantes no 3.º Termo Aditivo, conforme Tabela 51.

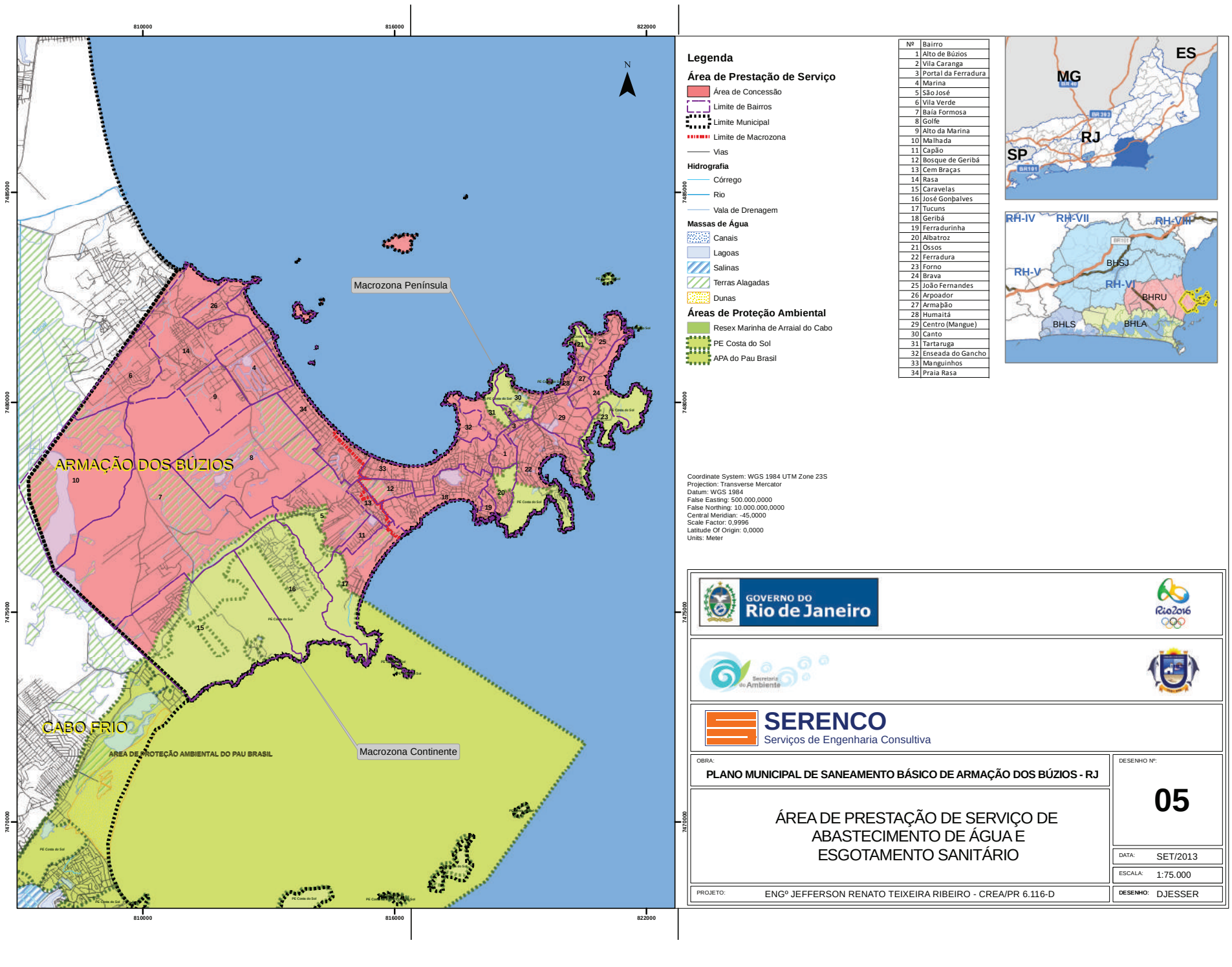
Tabela 51 - Metas de Níveis de Atendimento (3.º Aditivo Contratual)

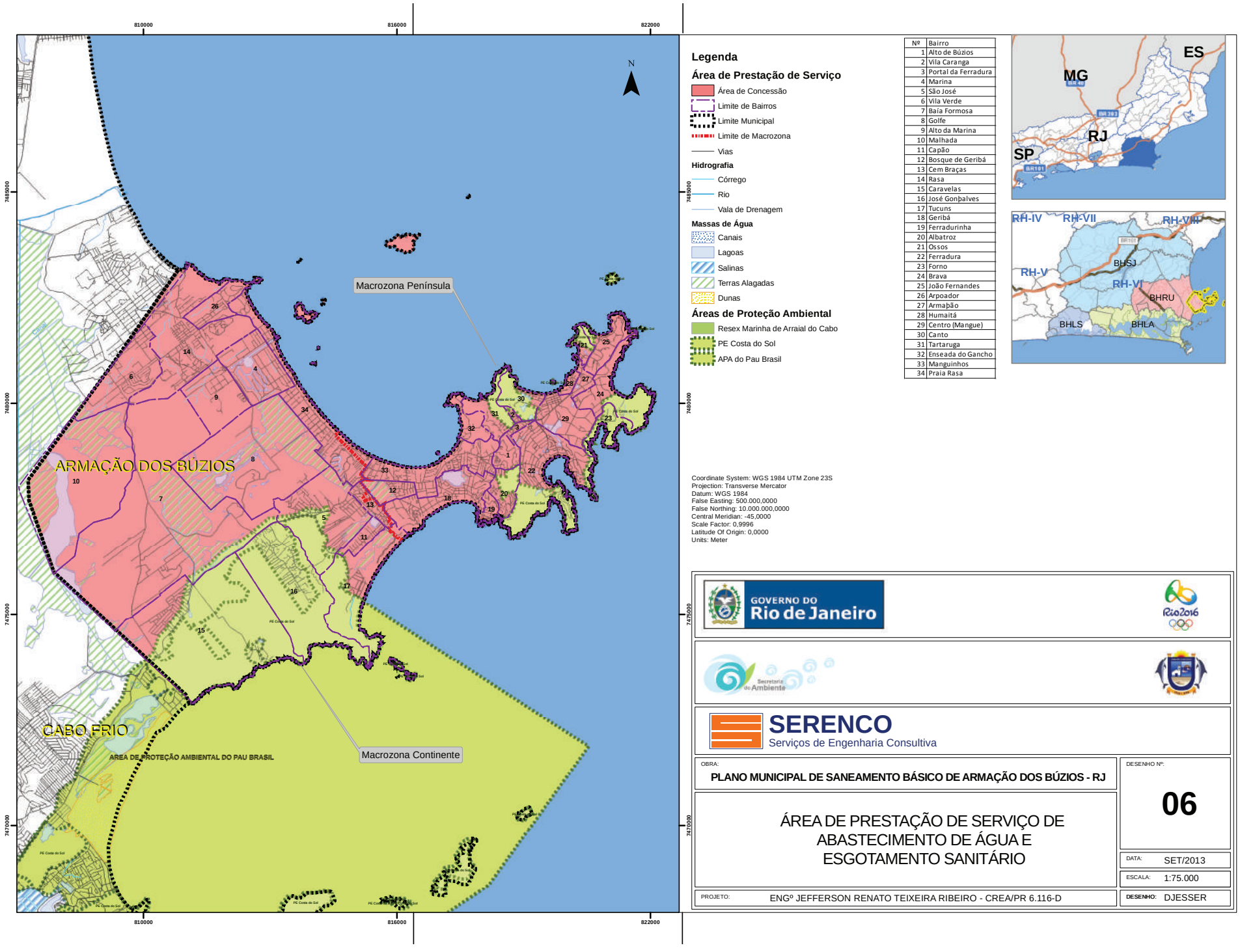
ANO	Água
3 (2.001)	80%
8 (2.006)	83%
13 (2.011)	90%
20 (2.018)	94%
25 (2.023)	98%
43 (2.041)	98%

Fonte: 3.º Termo Aditivo - Prolagos, 2.011.

As metas existentes dizem respeito à área de concessão como um todo. A porcentagem de atendimento, segundo informações da Agenersa (Agência reguladora de energia e saneamento do Estado do Rio de Janeiro), é de 95 % da população urbana.

Os Mapas n.º 5 e 6, a seguir, detalham a área de prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário e a área não atendida pela Prolagos.





Pelas obrigações legais vigentes, o atendimento de 98% da população urbana dos Municípios participantes da concessão aconteceria somente no ano 2.023. Deve-se ressaltar que a obrigação é que o atendimento seja feito a 98% da população urbana total dos 5 Municípios participantes da concessão, não havendo a necessidade do índice de atendimento seja o mesmo para todos os Municípios.

Para o presente estudo de demandas foi proposta uma antecipação destas metas, fazendo com que o índice de atendimento de 98% da população urbana seja atingido já no ano 2.015. Esta antecipação trará ganhos óbvios para a população, que será atendida anteriormente ao previsto, mas os ganhos vão muito além do atendimento. Isto porque, já que a tarifa de água atual contempla também uma parcela para remunerar o sistema de esgoto, quando se amplia o atendimento com abastecimento de água, esta parcela referente ao sistema de esgoto se mantém, melhorando o resultado do atual fluxo de caixa de concessão e fazendo com que exista a possibilidade de maiores investimentos. Este ganho terá que ser estudado e calculado nas próximas revisões quinquenais, realizadas pela Agenersa, assim como o destino destes recursos. Deve-se levar em conta também que a Concessionária terá que antecipar investimentos não previstos em seu atual plano de negócios.

7.2.1.1.1.1 PLANSAB

De acordo com a proposta do PLANSAB (Plano Nacional de Saneamento Básico), o atendimento adequado quanto ao sistema de abastecimento de água é através de rede de distribuição (com ou sem canalização interna) ou por poço, nascente ou cisterna (com canalização interna). A opção por poço será proposta para as regiões menos adensadas (geralmente áreas rurais). No documento referido foram definidas metas de atendimento para as diversas regiões do País, conforme Tabela 52.

Tabela 52 - Metas para o saneamento básico nas macrorregiões e no País (em %)

INDICADOR	ANO	BRASIL	N	NE	SE	S	CO
A1. % de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna (1)	2008	91	75	82	97	97	95
	2015	93	78	84	98	98	96
	2020	94	83	88	99	99	97
	2030	98	91	95	100	100	100
A2. % de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna (1)	2008	97	87	94	98	98	96
	2015	99	95	97	99	99	98
	2020	100	100	100	100	100	100
	2030	100	100	100	100	100	100
A3. % de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna (1)	2008	62	37	50	87	89	86
	2015	64	38	51	90	91	86
	2020	69	42	58	93	94	91
	2030	77	50	70	100	100	100
A4. % de análises de coliformes totais na água distribuída em desacordo com o padrão de potabilidade (*Portaria nº 518/04*)	2015						
	2020			(2)			
	2030						
A5. % de economias atingidas por intermitências no abastecimento de água	2007	31	29	63	18	7	46
	2015	29	28	59	17	7	43
	2020	27	26	53	16	7	38
	2030	18	20	30	10	5	20
A6. % do índice de perdas na distribuição de água	2007	47	56	53	44	44	41
	2015	45	54	51	43	42	40
	2020	42	49	47	40	39	38
	2030	32	35	35	30	30	30
A7. % de serviços de abastecimento de água que cobram tarifa	2008	94	85	90	95	99	96
	2015	96	90	93	97	99	98
	2020	97	93	95	100	100	100
	2030	100	100	100	100	100	100

Fonte: PLANSAB, 2.011.

Para o Sudeste consta um valor de 98% de atendimento, para o ano de 2.015, dos domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente. Este valor sobe para 99% em 2.020 e 100% em 2.030.

O documento também previu metas para os Estados individualmente, conforme Tabela 53.

Tabela 53 - Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %)

REGIÃO	UF	INDICADORES* A1 2008	A1 2015	A1 2020	A1 2030	E1 2008	E1 2015	E1 2020	E1 2030	R1 2008	R1 2015	R1 2020	R1 2030
N	RO	76	81	89	100	27	59	69	85	90	92	96	100
	AC	81	82	85	90	39	62	68	75	94	95	96	100
	AM	75	76	80	85	42	69	76	85	93	94	96	100
	RR	88	89	92	95	43	72	79	90	95	97	98	100
	PA	73	75	81	90	26	55	63	80	92	93	95	100
	AP	84	85	89	95	--	50	55	70	80	85	93	100
	TO	82	85	89	95	21	51	59	70	80	85	92	100
NE	MA	71	75	80	90	30	53	62	80	73	78	86	100
	PI	78	81	86	95	29	56	66	85	76	82	88	100
	CE	83	84	89	97	37	58	66	80	79	85	90	100
	RN	90	91	94	100	31	54	61	75	88	93	95	100
	PB	81	82	85	90	46	60	66	75	93	94	96	100
	PE	83	84	86	90	45	64	69	80	84	89	93	100
	AL	77	82	86	95	20	51	60	80	73	87	91	100
	SE	84	86	89	95	37	60	67	80	89	93	95	100
	BA	85	88	92	100	51	65	71	80	75	84	89	100
SE	MG	96	97	98	99	77	82	83	85	92	96	100	100
	ES	97	98	100	100	67	78	82	90	87	94	100	100
	RJ	95	97	100	100	77	86	89	95	92	95	100	100
	SP	98	99	100	100	88	95	97	100	95	99	100	100
S	PR	98	99	100	100	59	84	88	95	97	99	100	100
	SC	95	97	100	100	49	80	85	95	96	98	100	100
	RS	95	97	98	99	45	79	84	95	92	97	100	100
CO	MS	96	97	98	99	--	45	55	73	97	98	99	100
	MT	95	96	97	100	25	50	60	73	96	97	98	100
	GO	95	96	98	100	--	55	60	78	93	95	97	100
	DF	95	97	98	99	87	90	95	100	80	92	94	100

Fonte: PLANSAB, 2.011.

Olhando novamente para o indicador A1, os números para o Estado do Rio de Janeiro são: 97% de atendimento para o ano de 2.015, 100% em 2.020 e 100% em 2.030. O atendimento atual por poço é de difícil mensuração, até porque não se consegue, atualmente, obter números confiáveis de sua existência. Por este motivo, para as regiões em áreas não concedidas, que são menos adensadas e deverão ser atendidas com soluções individuais, fica prejudicado o estudo e confecção de cronograma físico-financeiro das ações para a universalização.

A premissa utilizada para o cálculo do índice de atendimento da população da área de concessão será apenas aquela atendida com rede de distribuição.

Quanto à gestão dos serviços, também existem algumas metas a serem seguidas, destacadas na Tabela 54.

Tabela 54 - Metas para gestão dos serviços de saneamento nas macrorregiões e no País (em %)

INDICADOR	ANO	BRASIL	N	NE	SE	S	CO
G1. % de municípios com órgão de planejamento para as ações e serviços de saneamento básico	2015	30	20	20	40	40	20
	2020	50	40	40	60	60	50
	2030	70	60	60	80	80	60
G2. % de municípios com Plano de Saneamento Básico ou Ambiental	2015	50	40	40	60	60	40
	2020	70	60	60	80	80	60
	2030	90	80	80	100	100	80
G3. % de municípios com serviços públicos de saneamento básico fiscalizados e regulados	2015	30	20	20	40	40	20
	2020	50	40	40	60	60	50
	2030	70	60	60	80	80	60
G4. % de municípios com instância de controle social das ações e serviços de saneamento básico (Conselho de Saneamento ou outro)	2015	50	40	40	60	60	40
	2020	70	60	60	80	80	60
	2030	90	80	80	100	100	80

Nota: As metas para os indicadores de gestão referenciam-se no Decreto Presidencial nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445/2007.

Fonte: PLANSAB, 2.011.

7.2.1.2 Cenários

O contrato de concessão em vigor já preconiza o atendimento de 98% da população da área de concessão com o abastecimento de água e propõe-se a antecipação desta meta para o ano de 2.015, não havendo margem, portanto, para a proposição de diferentes cenários quanto ao nível de atendimento da população.

No entanto, quanto ao consumo per capita utilizado e o volume de reservação de água tratada, serão propostos dois cenários, a saber:

- Cenário 1: Consumo per capita e perdas conforme estudo da FGV para a 2.ª revisão quinquenal da Prolagos e reservação necessária = 1/3 do consumo diário (dia de maior consumo);
- Cenário 2: Consumo per capita (incluindo perdas) utilizado pela Prolagos e aceito pela Agenersa para os estudos de novos projetos na área de concessão (150 l / hab .dia) e reservação = 1/5 do consumo diário (dia de maior consumo).

O valor de 1/5 do consumo diário para reservação de água tratada foi proposto devido a uma parcela significativa dos imóveis possuírem reservatórios próprios, alguns deles com volumes significativos.

A área correspondente aos 2% da população que não será atendida pela Concessão também deverá ser atendida por soluções individuais, conforme preconiza o PLANSAB como atendimento adequado. Nos documentos da Concessão esta área não está demarcada, mas para efeito de estimativas, esta demarcação foi feita, com base na população do Censo 2.010, levando-se em conta a área menos adensada do Município.

7.2.1.2.1.1 Sistematização das informações

A Tabela 55 apresenta a aplicação do método CDP.

Tabela 55 - Condicionantes, Deficiências e Potencialidades

Setor	C	D	P	Fator
Abastecimento de água				Existência de contrato de concessão em vigor
				Distância entre o manancial de água bruta e os centros consumidores
				Padrão de potabilidade - Portaria 2.914 do MS
				Elevada sazonalidade da população
				Elevado valor da tarifa cobrada
				Crescimento acelerado nas últimas décadas da população residente e sazonal
				Defasagem entre os investimentos previstos e os necessários
				Falta de planejamento e fiscalização da Prefeitura
				Distribuição feita através de manobras
				Incapacidade da atual estrutura de produção de água tratada para atendimento da demanda atual e futura
				Incapacidade da atual estrutura de transporte de água tratada para atendimento da demanda atual e futura
				Capacidade de reservação de água tratada insuficiente
				Qualidade da água bruta
				Necessidade de intervenções na Represa de Juturnaíba
				Falta de grupos geradores de energia elétrica nas principais unidades
				Existência de agência reguladora definida
				Investimentos feitos pela concessão no sistema
				Existência do Consórcio Intermunicipal Lagos São João
				Existência do Comitê de Bacia

Fonte: SERENCO, 2.013.

A Tabela 56 apresenta as ameaças e oportunidades do atual modelo de gestão.

Tabela 56 - Ameaças e Oportunidades do atual modelo de gestão

Item	Ameaças	Oportunidades
I	Defasagem entre os investimentos previstos e os necessários	Possibilidade de aporte de recursos Municipais, Estaduais e Federais
II	Falta de planejamento e fiscalização da Prefeitura	Lei 11.445/2007 e Decreto 7.217/2010
III	Distribuição feita através de manobras	PMSB prevendo aumento de produção e transporte de água tratada
IV	Incapacidade da atual estrutura de produção de água tratada para atendimento da demanda atual e futura	Disponibilidade hídrica
V	Incapacidade da atual estrutura de transporte de água tratada para atendimento da demanda atual e futura	PMSB prevendo aumento de produção e transporte de água tratada
VI	Capacidade de reservação de água tratada insuficiente	Necessidade de reservação de 1/3 do consumo diário
VII	Qualidade da água bruta	Padrão de potabilidade do MS (Portaria 2.914) e existência do Comitê de Bacia
VIII	Necessidade de intervenções na Represa de Juturnaíba	Existência do CILSJ e Comitê de Bacia
IX	Falta de grupos geradores de energia elétrica nas principais unidades	Lei 11.445/2007 e Decreto 7.217/2010 prevendo continuidade e regularidade

Fonte: SERENCO, 2.013.

A Tabela 57 apresenta o modelo numérico para ponderação das ameaças.

Tabela 57 - Modelo Numérico para Ponderação das Ameaças

Item	Ameaças	Relevância (1)	Incerteza (2)	Prioridade (3)
I	Defasagem entre os investimentos previstos e os necessários	5	5	25
II	Falta de planejamento e fiscalização da Prefeitura	3	3	9
III	Distribuição feita através de manobras	5	5	25
IV	Incapacidade da atual estrutura de produção de água tratada para atendimento da demanda atual e futura	5	3	15
V	Incapacidade da atual estrutura de transporte de água tratada para atendimento da demanda atual e futura	5	5	25
VI	Capacidade de reservação de água tratada insuficiente	3	5	15
VII	Qualidade da água bruta	5	5	25
VIII	Necessidade de intervenções na Represa de Juturnaíba	5	5	25
IX	Falta de grupos geradores de energia elétrica nas principais unidades	5	5	25

Fonte: SERENCO, 2.013.

7.2.1.2.2 Cenário 1

7.2.1.2.2.1 Demandas

A base para o estudo de demandas é a projeção populacional, que foi tema do Produto 6 deste Plano. A partir da população estimada foram utilizadas algumas premissas para o cálculo das demandas do sistema de abastecimento de água:

- Simultaneidade de 70% da população flutuante;
- Consumo per capita e perdas = conforme estudo da FGV para a 2.ª revisão quinquenal da Prolagos;
- Coeficiente K1 = 1,2 (valor adotado usualmente para o Brasil) - relativo aos dias de maior consumo, em geral em função das condições climáticas (dias quentes do ano);
- Coeficiente K2 = 1,5 (valor adotado usualmente para o Brasil) - relativo às horas de maior consumo dentro do dia, dado pela coincidência de uso intenso da água (banho e cozinha).
- Reservação de água tratada necessária = 1/3 do consumo diário (dia de maior consumo).

A população projetada, conforme as premissas listadas anteriormente, com horizonte de planejamento de 20 anos, resultaram nas Tabelas a seguir.

Tabela 58 - Projeção de população para cálculo de demandas de Armação dos Búzios

	ANO	POPULAÇÃO RESIDENTE	FLUTUANTE	TOTAL	% OCUPAÇÃO	FLUTUANTE MÁXIMA	TOTAL
-1	2.012	29.431	46.157	75.588	70	32.310	61.741
0	2.013	30.366	47.572	77.938	70	33.300	63.666
1	2.014	31.302	48.982	80.284	70	34.288	65.590
2	2.015	32.238	50.395	82.633	70	35.277	67.515
3	2.016	33.173	51.807	84.980	70	36.265	69.438
4	2.017	34.109	53.217	87.326	70	37.252	71.361
5	2.018	35.044	54.680	89.724	70	38.276	73.320
6	2.019	35.980	56.088	92.068	70	39.262	75.242
7	2.020	36.916	57.498	94.414	70	40.249	77.165
8	2.021	37.851	58.901	96.752	70	41.230	79.081
9	2.022	38.787	60.301	99.088	70	42.210	80.997
10	2.023	39.722	61.762	101.484	70	43.234	82.956
11	2.024	40.658	63.157	103.815	70	44.210	84.868
12	2.025	41.594	64.549	106.143	70	45.184	86.778
13	2.026	42.529	65.934	108.463	70	46.154	88.683
14	2.027	43.465	67.318	110.783	70	47.122	90.587
15	2.028	44.400	68.766	113.166	70	48.136	92.536
16	2.029	45.336	70.137	115.473	70	49.096	94.432
17	2.030	46.272	71.504	117.776	70	50.053	96.325
18	2.031	47.207	72.870	120.077	70	51.009	98.216
19	2.032	48.143	74.232	122.375	70	51.962	100.105
20	2.033	49.078	75.671	124.749	70	52.970	102.048

Fonte: SERENCO, 2.013.

Tabela 59 - Projeção de população para cálculo de demandas dos Municípios da área de Concessão da Prolagos

	ANO	POPULAÇÃO RESIDENTE	FLUTUANTE	TOTAL	% OCUPAÇÃO	FLUTUANTE MÁXIMA	TOTAL
-1	2.012	365.362	404.808	770.170	70	283.365	648.727
0	2.013	373.580	414.300	787.880	70	290.010	663.590
1	2.014	381.798	423.827	805.625	70	296.679	678.477
2	2.015	390.018	433.396	823.413	70	303.377	693.395
3	2.016	398.233	442.979	841.212	70	310.085	708.319
4	2.017	406.452	452.600	859.053	70	316.820	723.273
5	2.018	414.669	463.427	878.096	70	324.399	739.068
6	2.019	422.889	473.107	895.996	70	331.175	754.064
7	2.020	431.107	482.801	913.908	70	337.961	769.068
8	2.021	439.322	492.502	931.824	70	344.751	784.073
9	2.022	447.541	502.209	949.750	70	351.546	799.087
10	2.023	455.759	513.174	968.933	70	359.222	814.981
11	2.024	463.976	522.894	986.870	70	366.026	830.002
12	2.025	472.196	532.608	1.004.805	70	372.826	845.022
13	2.026	480.412	542.304	1.022.715	70	379.613	860.024
14	2.027	488.631	551.986	1.040.617	70	386.390	875.021
15	2.028	496.848	563.102	1.059.950	70	394.171	891.019
16	2.029	505.067	572.749	1.077.816	70	400.924	905.992
17	2.030	513.285	582.370	1.095.655	70	407.659	920.944
18	2.031	521.501	591.881	1.113.382	70	414.317	935.817
19	2.032	529.719	601.348	1.131.067	70	420.943	950.663
20	2.033	537.937	612.625	1.150.561	70	428.837	966.774

Fonte: SERENCO, 2.013.

Antes ainda do cálculo das demandas, utilizou-se o conceito de população equivalente, isto porque toda a projeção populacional serve de base para o cálculo do consumo doméstico ou residencial. Para conhecer a parcela de consumo não residencial consideramos a representatividade do numero de economias residenciais no total de economias do sistema (aproximadamente 85% para Armação dos Búzios, conforme dados do Produto 4). A partir dessa constatação, projetou-se a população equivalente a partir das economias totais resultando na população de projeto.

Tabela 60 - Projeção de população de projeto de Armação dos Búzios

	ANO	POPULAÇÃO RESIDENTE	FLUTUANTE	TOTAL	% OCUPAÇÃO	FLUTUANTE MÁXIMA	TOTAL	EQUIVALENTE
-1	2.012	29.431	46.157	75.588	70	32.310	61.741	70.855
0	2.013	30.366	47.572	77.938	70	33.300	63.666	73.064
1	2.014	31.302	48.982	80.284	70	34.288	65.590	75.272
2	2.015	32.238	50.395	82.633	70	35.277	67.515	77.481
3	2.016	33.173	51.807	84.980	70	36.265	69.438	79.688
4	2.017	34.109	53.217	87.326	70	37.252	71.361	81.895
5	2.018	35.044	54.680	89.724	70	38.276	73.320	84.143
6	2.019	35.980	56.088	92.068	70	39.262	75.242	86.349
7	2.020	36.916	57.498	94.414	70	40.249	77.165	88.556
8	2.021	37.851	58.901	96.752	70	41.230	79.081	90.755
9	2.022	38.787	60.301	99.088	70	42.210	80.997	92.954
10	2.023	39.722	61.762	101.484	70	43.234	82.956	95.202
11	2.024	40.658	63.157	103.815	70	44.210	84.868	97.396
12	2.025	41.594	64.549	106.143	70	45.184	86.778	99.588
13	2.026	42.529	65.934	108.463	70	46.154	88.683	101.774
14	2.027	43.465	67.318	110.783	70	47.122	90.587	103.959
15	2.028	44.400	68.766	113.166	70	48.136	92.536	106.196
16	2.029	45.336	70.137	115.473	70	49.096	94.432	108.372
17	2.030	46.272	71.504	117.776	70	50.053	96.325	110.545
18	2.031	47.207	72.870	120.077	70	51.009	98.216	112.715
19	2.032	48.143	74.232	122.375	70	51.962	100.105	114.883
20	2.033	49.078	75.671	124.749	70	52.970	102.048	117.112

Fonte: SERENCO, 2.013.

Tabela 61 - Projeção de população de projeto dos Municípios da área de Concessão da Prolagos

	ANO	POPULAÇÃO RESIDENTE	FLUTUANTE	TOTAL	% OCUPAÇÃO	FLUTUANTE MÁXIMA	TOTAL	EQUIVALENTE
-1	2.012	365.362	404.808	770.170	70	283.365	648.727	683.255
0	2.013	373.580	414.300	787.880	70	290.010	663.590	698.947
1	2.014	381.798	423.827	805.625	70	296.679	678.477	714.663
2	2.015	390.018	433.396	823.413	70	303.377	693.395	730.410
3	2.016	398.233	442.979	841.212	70	310.085	708.319	746.167
4	2.017	406.452	452.600	859.053	70	316.820	723.273	761.953
5	2.018	414.669	463.427	878.096	70	324.399	739.068	778.621
6	2.019	422.889	473.107	895.996	70	331.175	754.064	794.452
7	2.020	431.107	482.801	913.908	70	337.961	769.068	810.292
8	2.021	439.322	492.502	931.824	70	344.751	784.073	826.132
9	2.022	447.541	502.209	949.750	70	351.546	799.087	841.983
10	2.023	455.759	513.174	968.933	70	359.222	814.981	858.755
11	2.024	463.976	522.894	986.870	70	366.026	830.002	874.614
12	2.025	472.196	532.608	1.004.805	70	372.826	845.022	890.472
13	2.026	480.412	542.304	1.022.715	70	379.613	860.024	906.312
14	2.027	488.631	551.986	1.040.617	70	386.390	875.021	922.147
15	2.028	496.848	563.102	1.059.950	70	394.171	891.019	939.031
16	2.029	505.067	572.749	1.077.816	70	400.924	905.992	954.843
17	2.030	513.285	582.370	1.095.655	70	407.659	920.944	970.634
18	2.031	521.501	591.881	1.113.382	70	414.317	935.817	986.340
19	2.032	529.719	601.348	1.131.067	70	420.943	950.663	1.002.018
20	2.033	537.937	612.625	1.150.561	70	428.837	966.774	1.019.021

Fonte: SERENCO, 2.013.

A seguir apresentam-se os valores considerados, para o cálculo de demandas, do consumo per capita e do índice de perdas, extraídas da segunda revisão quinquenal do Contrato de Concessão.

Tabela 62 - Consumo per capita e índice de perdas

	ANO	PER CAPITA ÁGUA (l / hab.dia)	PERDAS %	PER CAPITA COM PERDAS (l / hab.dia)
-1	2.012	117	38	188
0	2.013	120	36	187
1	2.014	122	35	187
2	2.015	123	34	186
3	2.016	125	33	186
4	2.017	126	32	185
5	2.018	127	31	184
6	2.019	128	30	183
7	2.020	129	29	182
8	2.021	131	28	182
9	2.022	132	27	181
10	2.023	133	26	180
11	2.024	134	25	178
12	2.025	134	25	178
13	2.026	134	25	178
14	2.027	134	25	178
15	2.028	134	25	178
16	2.029	134	25	178
17	2.030	134	25	178
18	2.031	134	25	178
19	2.032	134	25	178
20	2.033	134	25	178

Fonte: 2.ª Revisão Quinquenal - Prolagos, 2.010.

Fazendo referência ao Produto 4, o índice de perdas informado pela Concessionária está em torno de 33%, índice abaixo do determinado como meta.

A partir de todas estas considerações, seguem os valores calculados de demandas para Armação dos Búzios e para toda a área de concessão da Prolagos.

Tabela 63 - Demandas do sistema de água para Armação dos Búzios

		POPULAÇAO			PER CAPITA	DEMANDAS		
ANO		EQUIVALENTE	% ATENDIMENTO	ATENDIDA	COM PERDAS	MEDIA	DIA > CONSUMO	HORA > CONSUMO
-1	2.012	70.855	90	63.770	188	139	167	251
0	2.013	73.064	90	65.758	187	143	171	257
1	2.014	75.272	90	67.744	187	147	177	265
2	2.015	77.481	98	75.931	186	164	197	295
3	2.016	79.688	98	78.094	186	169	202	304
4	2.017	81.895	98	80.257	185	172	207	310
5	2.018	84.143	98	82.460	184	176	211	316
6	2.019	86.349	98	84.622	183	179	215	322
7	2.020	88.556	98	86.784	182	182	219	328
8	2.021	90.755	98	88.940	182	187	225	337
9	2.022	92.954	98	91.095	181	191	229	343
10	2.023	95.202	98	93.298	180	194	233	349
11	2.024	97.396	98	95.448	178	197	237	355
12	2.025	99.588	98	97.596	178	202	242	363
13	2.026	101.774	98	99.738	178	206	247	371
14	2.027	103.959	98	101.880	178	211	253	379
15	2.028	106.196	98	104.072	178	215	258	387
16	2.029	108.372	98	106.204	178	220	264	395
17	2.030	110.545	98	108.334	178	224	269	403
18	2.031	112.715	98	110.460	178	228	274	411
19	2.032	114.883	98	112.585	178	233	279	419
20	2.033	117.112	98	114.769	178	237	285	427

Fonte: SERENCO, 2.013.

Tabela 64 - Demandas do sistema de água para a área de concessão da Prolagos

		POPULAÇÃO			PER CAPITA	DEMANDA ÁGUA (l/s)		
ANO		EQUIVALENTE	% ATENDIMENTO	ATENDIDA	COM PERDAS (l / hab.dia)	MÉDIA	DIA > CONSUMO	HORA > CONSUMO
-1	2.012	683.255	90	614.930	189	1.343	1.612	2.418
0	2.013	698.947	90	629.052	188	1.365	1.638	2.457
1	2.014	714.663	90	643.196	188	1.397	1.677	2.515
2	2.015	730.410	98	715.802	186	1.544	1.853	2.779
3	2.016	746.167	98	731.243	187	1.579	1.895	2.842
4	2.017	761.953	98	746.713	185	1.601	1.922	2.883
5	2.018	778.621	98	763.049	184	1.626	1.951	2.926
6	2.019	794.452	98	778.563	183	1.648	1.977	2.966
7	2.020	810.292	98	794.086	182	1.670	2.004	3.006
8	2.021	826.132	98	809.610	182	1.705	2.046	3.069
9	2.022	841.983	98	825.144	181	1.727	2.072	3.108
10	2.023	858.755	98	841.580	180	1.751	2.101	3.151
11	2.024	874.614	98	857.122	179	1.772	2.127	3.190
12	2.025	890.472	98	872.663	179	1.805	2.165	3.248
13	2.026	906.312	98	888.186	179	1.837	2.204	3.306
14	2.027	922.147	98	903.704	179	1.869	2.243	3.364
15	2.028	939.031	98	920.250	179	1.903	2.284	3.425
16	2.029	954.843	98	935.746	179	1.935	2.322	3.483
17	2.030	970.634	98	951.221	179	1.967	2.360	3.541
18	2.031	986.340	98	966.614	179	1.999	2.399	3.598
19	2.032	1.002.018	98	981.977	179	2.031	2.437	3.655
20	2.033	1.019.021	98	998.640	179	2.065	2.478	3.717

Fonte: SERENCO, 2.013.

Quanto à reservação, utilizando-se da premissa de reservar 1/3 do consumo diário (dia de maior consumo), chega-se ao seguinte quadro de capacidade de reservatórios necessária.

Tabela 65 - Reservação necessária em Armação dos Búzios

		DEMANDAS			RESERVAÇÃO
ANO		MEDIA	DIA > CONSUMO	HORA > CONSUMO	NECESSARIA
-1	2.012	139	167	251	4.814
0	2.013	143	171	257	4.932
1	2.014	147	177	265	5.086
2	2.015	164	197	295	5.660
3	2.016	169	202	304	5.828
4	2.017	172	207	310	5.948
5	2.018	176	211	316	6.071
6	2.019	179	215	322	6.189
7	2.020	182	219	328	6.307
8	2.021	187	225	337	6.473
9	2.022	191	229	343	6.589
10	2.023	194	233	349	6.707
11	2.024	197	237	355	6.821
12	2.025	202	242	363	6.975
13	2.026	206	247	371	7.128
14	2.027	211	253	379	7.281
15	2.028	215	258	387	7.438
16	2.029	220	264	395	7.590
17	2.030	224	269	403	7.742
18	2.031	228	274	411	7.894
19	2.032	233	279	419	8.046
20	2.033	237	285	427	8.202

Fonte: SERENCO, 2.013.

Tabela 66 - Reservação necessária na área de concessão da Prolagos

		DEMANDA ÁGUA L/S			RESERVAÇÃO (M3)
ANO		MÉDIA	DIA > CONSUMO	HORA > CONSUMO	NECESSÁRIA
-1	2.012	1.343	1.612	2.418	46.417
0	2.013	1.365	1.638	2.457	47.179
1	2.014	1.397	1.677	2.515	48.289
2	2.015	1.544	1.853	2.779	53.360
3	2.016	1.579	1.895	2.842	54.570
4	2.017	1.601	1.922	2.883	55.345
5	2.018	1.626	1.951	2.926	56.178
6	2.019	1.648	1.977	2.966	56.946
7	2.020	1.670	2.004	3.006	57.711
8	2.021	1.705	2.046	3.069	58.922
9	2.022	1.727	2.072	3.108	59.682
10	2.023	1.751	2.101	3.151	60.503
11	2.024	1.772	2.127	3.190	61.256
12	2.025	1.805	2.165	3.248	62.366
13	2.026	1.837	2.204	3.306	63.476
14	2.027	1.869	2.243	3.364	64.585
15	2.028	1.903	2.284	3.425	65.767
16	2.029	1.935	2.322	3.483	66.875
17	2.030	1.967	2.360	3.541	67.981
18	2.031	1.999	2.399	3.598	69.081
19	2.032	2.031	2.437	3.655	70.179
20	2.033	2.065	2.478	3.717	71.370

Fonte: SERENCO, 2.013.

7.2.1.2.2.2 Ações necessárias

7.2.1.2.2.2.1 Sistema produtor

Considerando que a capacidade atual instalada da ETA Prolagos é de 1.200 l/s e, em todo o sistema, existe apenas mais uma unidade de tratamento (ETA Tamoios) com capacidade de 42 l/s, chega-se a conclusão que o sistema como um todo está defasado em relação às demandas estimadas para 2.013. Se considerarmos que deve haver capacidade instalada para atendimento ao dia de maior consumo, para final de plano (2.033) o sistema como um todo deverá ser expandido em cerca de 1.250 l/s.

Levando-se em consideração que a atual ETA existente na Represa de Juturnaíba será ampliada em 200 l/s adicionais, faltarão ainda 1.050 l/s de vazão adicional a ser produzida. Esta ampliação está proposta em dois módulos, sendo o primeiro com capacidade de 500 l/s a ser implantado de forma imediata (ano 2.015) e o segundo com capacidade de 550 l/s a ser implantado no ano 2.026.

Devido à configuração física do sistema existente, aliado ao forte desenvolvimento do distrito de Tamoios no município de Cabo Frio, propõe-se que o novo sistema produtor a ser implantado deve ser locado de forma a captar água bruta no Rio São João à jusante da represa de Juturnaíba, conforme Figura 59. Com esta configuração e com as demandas calculadas para final de plano, o sistema atual (produtor e adução existentes) ficaria responsável pelo atendimento dos Municípios de Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia, Arraial do Cabo e parte do distrito sede de Cabo Frio, enquanto que o novo sistema produtor seria responsável pelo abastecimento do 2.º Distrito (Tamoios), Armação dos Búzios e parte do 1.º Distrito (Sede) de Cabo Frio.

Esta proposta avaliou a redução da extensão e consequentemente dos custos de implantação de novas adutoras e substituição da grande maioria dos equipamentos de bombeamento para a adução até os centros de consumo, já que o atual sistema está próximo de sua capacidade limite. A locação desta nova unidade de tratamento dependerá de estudos detalhados para se determinar o local mais próximo possível dos centros consumidores, mas que não seja inviabilizado pela língua salina que penetra o Rio São João.

Para efeito de estimativas de investimento, foi escolhido um local, em relação à influência da língua salina, que pode ser considerado conservador.

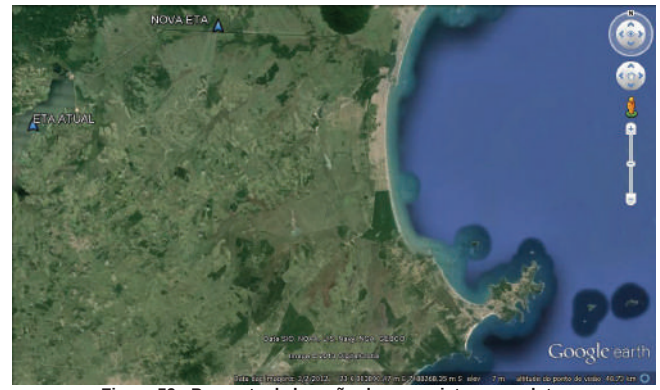


Figura 59 - Proposta de locação do novo sistema produtor
Fonte: Google Earth, 2.013.

Quanto aos custos desta nova unidade, eles foram estimados em R$ 40.000,00 (base janeiro/2.013) para cada l/s de capacidade instalada, ou seja, será necessário um investimento de R$ 20.000.000,00 (vinte milhões) no ano 2.015 e mais R$ 22.000.000,00 (vinte e dois milhões) no ano 2.026.

Será utilizado também o mesmo valor para a ampliação da ETA existente, totalizando um investimento de R$ 8.000.000,00 (oito milhões)

O valor de R$ 40.000,00 por l/s para investimentos em ETAs foi uma estimativa da SERENCO, levando-se em conta projetos próprios elaborados possuindo similaridade de características, tais como: nova unidade em local sem nenhuma infraestrutura e unidade com capacidade superior a 500 l/s.

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
PROGRAMA	1	Sistema Produtor
OBJETIVO	1.1	Implantação da nova ETA São João
FUNDAMENTAÇÃO	A capacidade instalada atual, levando-se em consideração as demandas calculadas, é insuficiente para atendimento da população prevista para o ano 2.013 e, consequentemente, insuficiente também para atendimento da população prevista para final de plano.	
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)	Atendimento da população	

METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Implantação de 1.000 l/s		Ampliação da capacidade em 250 l/s	

PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
1.1.1	Ampliação da ETE existente em 200 l/s	8.000.000,00				Recursos Municipais, Estaduais e Federais
1.1.2	Implantação da ETA São João com capacidade de tratamento de 500 l/s	20.000.000,00				Recursos Municipais, Estaduais e Federais
1.1.3	Ampliação da ETA São João em 550 l/s		22.000.000,00			Recursos Municipais, Estaduais e Federais

7.2.1.2.2.2.2 Adução de água tratada

Seguem os investimentos previstos em adução para o novo sistema produtor.

Para efeito de estimativas de investimentos, foi considerado um percurso utilizando-se de caminhos visíveis por imagens de satélite. Não serão consideradas nos custos estimados possíveis necessidades de desapropriações.

O percurso considerado tem início na ETA, que chamaremos previamente de ETA São João, faz o abastecimento primeiramente do Distrito de Tamoios, após segue até a estação de manobras do vinhateiro, tendo uma derivação em seu percurso para o atendimento de Armação dos Búzios (interligando com o EEAT Praia Rasa).

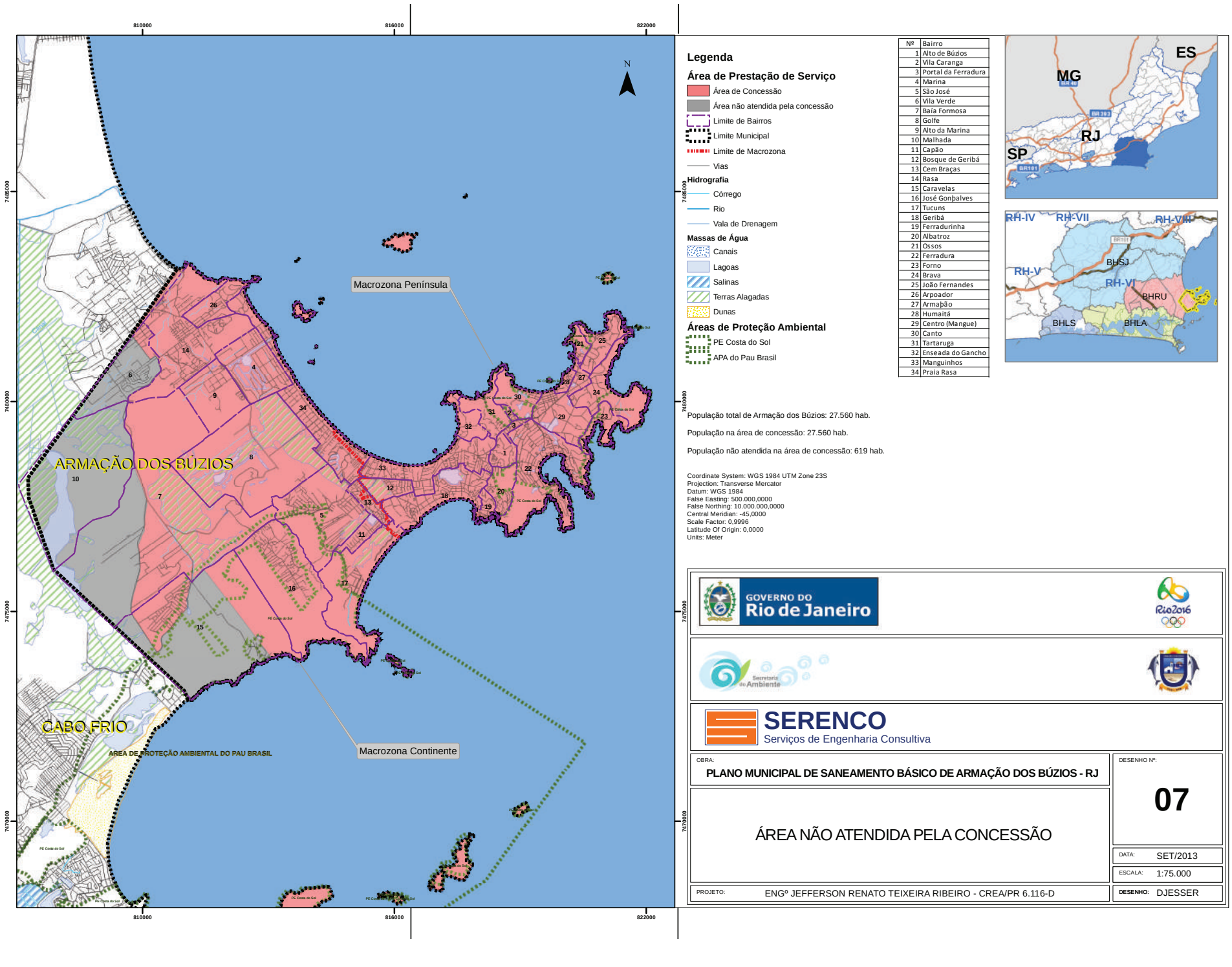
A extensão total de adutoras considerada é de 54 km.

Os valores utilizados para investimentos em adutoras foram estimativas da SERENCO levando-se em conta projetos próprios elaborados possuindo similaridade de características, tais como: locais próximos ao litoral com necessidade de escoramento e rebaixamento de lençol freático.

Acredita-se que o atual sistema de manobras para atendimento da população deve-se ao fato da atual quantidade de água produzida e transportada, isto é, o sistema atual é incapaz de captar, tratar e transportar quantidade de água suficiente para suprir a demanda, não sendo um problema na rede de distribuição de cada Município.

De qualquer forma serão previstos investimentos em anéis de distribuição juntamente com as redes de distribuição para favorecer o transporte de água tratada.

O Mapa n.º 7, a seguir, ilustra o percurso proposto da nova adutora.



Para o cálculo da necessidade de investimentos, deve-se levar em conta toda a área de concessão. Desta forma, soma-se a necessidade de ampliação da adutora de água tratada para Arraial do Cabo.

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
PROGRAMA	2	Adução de água tratada
OBJETIVO	2.1	Implantação de transporte de água tratada da nova ETA São João até os centros consumidores
FUNDAMENTAÇÃO		Deverá ser instalada adutora de água tratada para o transporte da água desde a nova ETA até os centros consumidores
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		Vazão de produção da ETA

METAS			
IMEDIATA – ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO – 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO – 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO – 16 A 20 ANOS
Trechos 1, 2, 3 e 4 e adução para Arraial do Cabo			

PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
2.1.1	Trecho 1 (DN 900 mm, extensão de 19 km)	25.650.000,00				Recursos Municipais, Estaduais e Federais
2.1.2	Trecho 2 (DN 800 mm, extensão de 12 km)	14.400.000,00				Recursos Municipais, Estaduais e Federais
2.1.3	Trecho 3 (DN 400 mm, extensão de 3 km)	1.350.000,00				Recursos Municipais, Estaduais e Federais
2.1.4	Trecho 4 (DN 700 mm, extensão de 20 km)	21.000.000,00				Recursos Municipais, Estaduais e Federais
	Ampliação da adução para Arraial do Cabo	720.000,00				Recursos Municipais, Estaduais e Federais

7.2.1.2.2.3 Reservatórios

Como mostrado no cálculo de demandas, o Município necessitará um volume de reservação de 8.202 m³ no ano 2.033.

No próprio Município existem atualmente 3.910 m³ de reservação, conforme mostrado no produto 4. Além destes reservatórios, que estão em território do Município, existem outros que fazem parte do sistema e que têm uma abrangência geral a todos os Municípios que fazem parte da concessão, que são os seguintes: Reservatório da ETA, Morro da Crista e Vinhateiro, totalizando uma capacidade de 12.600 m³ de reservação.

Para efeito de cálculo do déficit quanto a este quesito de cada Município, consideraremos que estes reservatórios "gerais" fazem parte de todos os 5 Municípios, proporcionalmente à população estimada para final de plano.

A população de Armação dos Búzios para o ano 2.033 representa 11% da população total da área de concessão. Desta forma, consideraremos que 1.386 m³ fazem parte de Armação dos Búzios, para efeito de cálculo.

A seguir, a Tabela 67 apresenta o cronograma de implantação proposto dos reservatórios no Município.

Tabela 67 - Cronograma de implantação dos reservatórios

	ANO	RESERVAÇAO			
		NECESSARIA	EXISTENTE	A IMPLANTAR	BALANÇO
-1	2.012	4.814	5.296		482
0	2.013	4.932	5.296		364
1	2.014	5.086	5.296		210
2	2.015	5.660	5.296	1.000	-364
3	2.016	5.828	6.296		468
4	2.017	5.948	6.296		348
5	2.018	6.071	6.296		225
6	2.019	6.189	6.296		107
7	2.020	6.307	6.296	1.000	-11
8	2.021	6.473	7.296		823
9	2.022	6.589	7.296		707
10	2.023	6.707	7.296		589
11	2.024	6.821	7.296		475
12	2.025	6.975	7.296		321
13	2.026	7.128	7.296		168
14	2.027	7.281	7.296		15
15	2.028	7.438	7.296	1.000	-142
16	2.029	7.590	8.296		706
17	2.030	7.742	8.296		554
18	2.031	7.894	8.296		402
19	2.032	8.046	8.296		250
20	2.033	8.202	8.296		94

Fonte: SERENCO, 2.013.

Os locais em que deverão ser executados estes reservatórios deverão ser escolhidos através de projeto específico.

Será utilizado como premissa o valor, para execução dos reservatórios, de R$ 600,00 / m³ (base janeiro/2013). Desta forma, o investimento será de R$ 600.000,00 nos ano 2.015, 2.020 e 2.028.

Os valores utilizados para investimentos em reservatórios foram estimativas da SERENCO levando-se em conta projetos próprios elaborados possuindo similaridade de características, tais como: reservatório apoiado em concreto armado com necessidade de fundação profunda.

Para o cálculo da necessidade de investimentos, deve-se levar em conta toda a área de concessão. Desta forma, soma-se a necessidade de implantação de novos reservatórios nos outros Municípios pertencentes à concessão da Prolagos.

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
PROGRAMA	3	Reservação de água tratada
OBJETIVO	3.2	Ampliação da capacidade de reservação de água tratada de Armação dos Búzios
FUNDAMENTAÇÃO		A capacidade atual de reservação de água tratada não atende à premissa de 1/3 do consumo diário
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1/3 do consumo diário

METAS			
IMEDIATA – ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO – 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO – 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO – 16 A 20 ANOS
Implantação de 1.000 m³	Implantação de 1.000 m³	Implantação de 1.000 m³	

PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.2.1	Implantação de 1.000 m³ de reservação (Búzios)	600.000,00				Recursos Municipais, Estaduais e Federais
3.2.2	Implantação de 1.000 m³ de reservação (Búzios)		600.000,00			Recursos Municipais, Estaduais e Federais
3.2.3	Implantação de 1.000 m³ de reservação (Búzios)			600.000,00		Recursos Municipais, Estaduais e Federais
	Ampliação da capacidade de reservação de água tratada de Cabo Frio	11.400.000,00	3.060.000,00	600.000,00		Recursos Municipais, Estaduais e Federais
	Ampliação da capacidade de reservação de água tratada de Arraial do Cabo	780.000,00	600.000,00		180.000,00	Recursos Municipais, Estaduais e Federais
	Ampliação da capacidade de reservação de água tratada de Iguaba Grande	2.100.000,00	540.000,00			Recursos Municipais, Estaduais e Federais
	Ampliação da capacidade de reservação de água tratada de São Pedro da Aldeia	4.800.000,00	960.000,00	1.020.000,00		Recursos Municipais, Estaduais e Federais

7.2.1.2.2.4 Rede de Distribuição

Através do cadastro disponibilizado pela Prolagos foi elaborado um mapa, na ocasião da elaboração do diagnóstico, com as ruas que possuem residências, mas que ainda não possuem rede de distribuição de água.

De acordo com este mapa, existem 70 km de ruas sem rede de distribuição no Município. Utilizaremos como premissa o valor, para execução das redes de distribuição (DN 50 mm), de R$ 80,00 / m. Desta forma o valor previsto é de R$ 5.600.000,00. Como existe a previsão de antecipação das metas de atendimento, este valor deverá ser investido no ano 2.015.

Será considerada ainda uma porcentagem de 20% em relação ao total da metragem de rede a ser executada como forma de prever alguns anéis de distribuição (foi considerado DN 150 mm para estes anéis). Portanto serão 14 km de anéis a um custo unitário R$ 180,00/m, totalizando um investimento de R$ 2.520.000,00.

Os valores utilizados para investimentos em redes e anéis de distribuição foram estimativas da Serenco levando-se em conta projetos próprios elaborados possuindo similaridade de características, tais como: locais próximos ao litoral com necessidade de escoramento e rebaixamento de lençol freático.

Para o cálculo da necessidade de investimentos, deve-se levar em conta toda a área de concessão. Desta forma, soma-se a necessidade de implantação de novas rede e anéis de distribuição nos outros Municípios pertencentes à concessão da Prolagos.

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
PROGRAMA	4	Redes de distribuição
OBJETIVO	4.3	Execução de redes de distribuição para aumento do atendimento da população de Armação dos Búzios
FUNDAMENTAÇÃO		Existem ruas com imóveis instalados ou previsão de instalação, mas que ainda não possuem rede de distribuição de água.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		(População atendida / população da área de concessão) / 100

METAS			
IMEDIATA – ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO – 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO – 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO – 16 A 20 ANOS
Execução de 70 km			

PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
4.3.1	Execução de 70 km de redes de distribuição	5.600.000,00				Recursos Municipais, Estaduais e Federais
	Execução de redes de distribuição de Cabo Frio	39.079.120,00				Recursos Municipais, Estaduais e Federais
	Execução de redes de distribuição de Arraial do Cabo	7.280.000,00				Recursos Municipais, Estaduais e Federais
	Execução de redes de distribuição de Iguaba Grande	7.552.000,00				Recursos Municipais, Estaduais e Federais
	Execução de redes de distribuição de São Pedro da Aldeia	17.104.000,00				Recursos Municipais, Estaduais e Federais

MUNICÍPIO DE SÃO ARMAÇÃO DOS BÚZIOS – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
PROGRAMA	4	Redes de distribuição
OBJETIVO	4.4	Execução de aneis de distribuição de forma a garantir o atendimento de Armação dos Búzios com o aumento de vazão esperado
FUNDAMENTAÇÃO		Com o aumento da produção e transporte de água tratada, deverão ser feitas adequações na distribuição do Município
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		Atendimento da população

METAS			
IMEDIATA – ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO – 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO – 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO – 16 A 20 ANOS
Execução de 14 km			

PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
4.4.1	Execução de 14 km de aneis de distribuição	2.520.000,00				Recursos Municipais, Estaduais e Federais
	Execução de aneis de distribuição de Cabo Frio	17.585.604,00				Recursos Municipais, Estaduais e Federais
	Execução de aneis de distribuição de Arraial do Cabo	3.240.000,00				Recursos Municipais, Estaduais e Federais
	Execução de aneis de distribuição de Iguaba Grande	3.398.400,00				Recursos Municipais, Estaduais e Federais
	Execução de aneis de distribuição de São Pedro da Aldeia	7.696.800,00				Recursos Municipais, Estaduais e Federais

7.2.1.2.2.3 Cronograma de execução dos investimentos previstos

Como mostrado anteriormente, o contrato de concessão da Prolagos é regido por um fluxo de caixa e uma taxa interna de retorno (TIR). Este fluxo foi gerado a partir de um cronograma de investimentos vigente, que é o seguinte.

Tabela 68 - Cronograma de investimentos previstos (3.º Termo Aditivo)

ITEM	OBRAS	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	AGUA	12.229.260	6.268.772	19.910.938	26.503.407	3.528.568	4.789.481	3.580.652
	ETA	0	0	8.014.005	10.978.095	0	0	0
1.1	Ampliação do sist. água - captação e tratamento			8.014.005	10.108.095			
1.2	Sistema de tratamento de lodo				870.000			
	ADUTORAS	6.296.834	2.067.617	10.350.208	15.525.312	0	0	0
1.3	Ampliação sistema adutor	6.296.834	2.067.617	10.350.208	15.525.312			
	REDE DE DISTRIBUIÇAO	4.402.878	3.274.156	1.546.725	0	2.389.686	2.491.851	2.421.903
1.4	AGUA BUZIOS							
1.4.1	Expansão distribuição de água	1.987.040	993.520					
1.5	AGUA ARRAIAL DO CABO							
1.5.1	Expansão distribuição de água	129.014	129.014	408.546		408.546	408.546	408.546
	AGUA CABO FRIO							
1.6.1	Expansão distribuição de água - 1º distrito	1.090.929	1.090.929	1.070.870		991.403	1.090.929	1.090.929
1.6.2	Expansão distribuição de água - 2º distrito	993.384	993.384			922.428	922.428	922.428
	AGUA IGUABA GRANDE							
1.7.1	Expansão distribuição de água	81.826	67.309	67.309		67.309	69.948	
	AGUA SAO PEDRO DA ALDEIA							
1.8.1	Expansão distribuição de água	120.685						
1.9	RESERVATORIOS	1.529.548	926.999			1.138.882	2.297.630	1.158.749

Fonte: 3.º Termo Aditivo - Prolagos, 2.011

Além do ano 2.019 não há previsão de investimentos adicionais no sistema de abastecimento de água, a não ser uma verba que foi destinada para o crescimento vegetativo. De acordo com os documentos da concessão, estes são todos os investimentos necessários para o atendimento das metas vigentes. Pelos cálculos de demandas mostrados anteriormente nota-se que os investimentos previstos não serão suficientes para o atendimento das metas propostas no Terceiro Termo Aditivo.

Para efeito de comparação, a Tabela 69 mostra todos os investimentos no sistema de abastecimento de água previstos para atendimento das demandas calculadas.

Tabela 69 - Cronograma de investimentos estimados (PMSB)

Ano		Sistema produtor	Adução	Reservatório	Rede de distribuição
		PMSB	PMSB	PMSB	PMSB
1	2.014	8.000.000,00	62.400.000,00	19.080.000,00	
2	2.015	20.000.000,00	720.000,00	600.000,00	111.055.924,00
3	2.016				
4	2.017				
5	2.018	22.000.000,00			
6	2.019				
7	2.020			1.560.000,00	
8	2.021			3.660.000,00	
9	2.022			540.000,00	
10	2.023				
11	2.024				
12	2.025				
13	2.026				
14	2.027			1.020.000,00	
15	2.028			1.200.000,00	
16	2.029				
17	2.030				
18	2.031			180.000,00	
19	2.032				
20	2.033				
Total		50.000.000,00	63.120.000,00	27.840.000,00	111.055.924,00
Total inv. PMSB		252.015.924,00			

Fonte: SERENCO, 2.013.

Se forem atualizados os valores contidos no cronograma de investimentos do Terceiro Termo Aditivo para o ano de 2.013 pelo INCC (pois eles estão com data base de dezembro de 2.008) e comparando-se com os investimentos previstos no PMSB, geraram-se as seguintes tabelas.

Tabela 70 - Comparativo de investimentos – PMSB x 3º Termo Aditivo

Ano		Sistema produtor			Adução		
		PMSB	3º TA	Déficit	PMSB	3º TA	Déficit
						8.098.373,81	8.098.373,81
1	2.014	8.000.000,00		-8.000.000,00	62.400.000,00	2.659.167,35	-59.740.832,65
2	2.015	20.000.000,00	10.306.831,69	-9.693.168,31	720.000,00	13.311.428,15	12.591.428,15
3	2.016		14.118.955,18	14.118.955,18		19.967.142,23	19.967.142,23
4	2.017			0,00			0,00
5	2.018	22.000.000,00		-22.000.000,00			0,00
6	2.019			0,00			0,00
7	2.020			0,00			0,00
8	2.021			0,00			0,00
9	2.022			0,00			0,00
10	2.023			0,00			0,00
11	2.024			0,00			0,00
12	2.025			0,00			0,00
13	2.026			0,00			0,00
14	2.027			0,00			0,00
15	2.028			0,00			0,00
16	2.029			0,00			0,00
17	2.030			0,00			0,00
18	2.031			0,00			0,00
19	2.032			0,00			0,00
20	2.033			0,00			0,00
Total		50.000.000,00	24.425.786,86	-25.574.213,14	63.120.000,00	44.036.111,54	-19.083.888,46
Total inv. PMSB		252.015.924,00					
Total Inv. Prolagos		98.786.917,72					
Total Déficit		-153.229.006,28					

Fonte: SERENCO, 2.013.

Tabela 71 - Comparativo de investimentos – PMSB x 3º Termo Aditivo

Ano		Reservatório			Rede de distribuição		
		PMSB	3º TA	Déficit	PMSB	3º TA	Déficit
			1.967.155,47	1.967.155,47		5.662.552,30	5.662.552,30
1	2.014	19.080.000,00	1.192.215,71	-17.887.784,29		4.210.900,14	4.210.900,14
2	2.015	600.000,00		-600.000,00	111.055.924,00	1.989.246,85	-109.066.677,15
3	2.016			0,00			0,00
4	2.017		1.464.718,96	1.464.718,96		3.073.381,09	3.073.381,09
5	2.018		2.954.987,64	2.954.987,64		3.204.775,74	3.204.775,74
6	2.019		1.490.269,96	1.490.269,96		3.114.815,45	3.114.815,45
7	2.020	1.560.000,00		-1.560.000,00			0,00
8	2.021	3.660.000,00		-3.660.000,00			0,00
9	2.022	540.000,00		-540.000,00			0,00
10	2.023			0,00			0,00
11	2.024			0,00			0,00
12	2.025			0,00			0,00
13	2.026			0,00			0,00
14	2.027	1.020.000,00		-1.020.000,00			0,00
15	2.028	1.200.000,00		-1.200.000,00			0,00
16	2.029			0,00			0,00
17	2.030			0,00			0,00
18	2.031	180.000,00		-180.000,00			0,00
19	2.032			0,00			0,00
20	2.033			0,00			0,00
Total		27.840.000,00	9.069.347,74	-18.770.652,26	111.055.924,00	21.255.671,58	-89.800.252,42

Fonte: SERENCO, 2.013.

Verificou-se que há um déficit de mais de R$ 150.000.000,00 (cento e cinquenta milhões) entre os investimentos necessários e os previstos pelo 3.º Termo Aditivo. Este déficit deverá ser coberto pelo aporte de recursos externos, sendo as fontes disponíveis demonstradas no item 9.

Tabela 72 - Cronograma de investimentos - Sistema produtor

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DA ÁREA DE CONCESSÃO DA PROLAGOS

PROGRAMA	OBJETIVO	CÓD.	PRAZOS IMEDIATO	PRAZOS CURTO	PRAZOS MÉDIO	PRAZOS LONGO
Sistema produtor	Ampliação da ETE existente em 200 l/s	1.1.1	8.000.000,00			
	Implantação da ETA São João com capacidade de tratamento de 500 l/s	1.1.2	20.000.000,00	22.000.000,00	0,00	0,00
	Ampliação da ETA São João	1.1.3				
	Total de investimentos necessários		28.000.000,00	22.000.000,00	0,00	0,00

Fonte: SERENCO, 2.013.

Tabela 73 - Cronograma de investimentos - Adução de água tratada

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DA ÁREA DE CONCESSÃO DA PROLAGOS

PROGRAMA	OBJETIVO	CÓD.	PRAZOS IMEDIATO	PRAZOS CURTO	PRAZOS MÉDIO	PRAZOS LONGO
Adução de água tratada	Implantação de transporte de água tratada da ETA São João	2.1.1	25.650.000,00			
		2.1.2	14.400.000,00			
		2.1.3	1.350.000,00			
		2.1.4	21.000.000,00			
	Ampliação da adução para Arraial do Cabo	2.2.1	720.000,00			
	Total de investimentos necessários		63.120.000,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: SERENCO, 2.013.

Tabela 74 - Cronograma de investimentos - Reservação de água tratada

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DA ÁREA DE CONCESSÃO DA PROLAGOS

PROGRAMA	OBJETIVO	CÓD.	PRAZOS IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
Reservação de água tratada	Ampliação da capacidade de reservação de água tratada de Cabo Frio	3.1.1	7.800.000,00			
		3.1.2		2.460.000,00		
		3.1.3	3.600.000,00			
		3.1.4		600.000,00		
		3.1.5			600.000,00	
	Ampliação da capacidade de reservação de água tratada de Armação dos Búzios	3.2.1	600.000,00			
		3.2.2		600.000,00		
		3.2.3			600.000,00	
	Ampliação da capacidade de reservação de água tratada de Arraial do Cabo	3.3.1	780.000,00			
		3.3.2		600.000,00		
		3.3.3				180.000,00
	Ampliação da capacidade de reservação de água tratada de Iguaba Grande	3.4.1	2.100.000,00			
		3.4.2		540.000,00		
	Ampliação da capacidade de reservação de água tratada de São Pedro da Aldeia	3.5.1	4.800.000,00			
		3.5.2		960.000,00		
		3.5.3			1.020.000,00	
	Total de investimentos necessários		**19.680.000,00**	**5.760.000,00**	**2.220.000,00**	**180.000,00**

Tabela 75 - Cronograma de investimentos - Redes de distribuição

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DA ÁREA DE CONCESSÃO DA PROLAGOS

PROGRAMA	OBJETIVO	CÓD.	PRAZOS IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
Redes de distribuição	Execução de redes de distribuição de Cabo Frio	4.1.1	1.600.000,00			
		4.1.2	37.479.120,00			
	Execução de anéis de distribuição de Cabo Frio	4.2.1	720.000,00			
		4.2.2	16.865.604,00			
	Execução de redes de distribuição de Armação dos Búzios	4.3.1	5.600.000,00			
	Execução de anéis de distribuição de Armação dos Búzios	4.4.1	2.520.000,00			
	Execução de redes de distribuição de Arraial do Cabo	4.5.1	7.280.000,00			
	Execução de anéis de distribuição de Arraial do Cabo	4.6.1	3.240.000,00			
	Execução de redes de distribuição de Iguaba Grande	4.7.1	7.552.000,00			
	Execução de anéis de distribuição de Iguaba Grande	4.8.1	3.398.400,00			
	Execução de redes de distribuição de São Pedro da Aldeia	4.9.1	17.104.000,00			
	Execução de anéis de distribuição de São Pedro da Aldeia	4.10.1	7.696.800,00			
	Redes de distribuição		**111.055.924,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**

Fonte: SERENCO, 2.013.

Fonte: SERENCO, 2.013.

Tabela 76 - Cronograma de investimentos - Resumo

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DA ÁREA DE CONCESSÃO DA PROLAGOS

PROGRAMA	PRAZOS IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
Sistema produtor	28.000.000,00	22.000.000,00	0,00	0,00
Adução de água tratada	63.120.000,00	0,00	0,00	0,00
Reservação de água tratada	19.680.000,00	5.760.000,00	2.220.000,00	180.000,00
Redes de distribuição	111.055.924,00	0,00	0,00	0,00
Total de investimentos necessários	**221.855.924,00**	**27.760.000,00**	**2.220.000,00**	**180.000,00**

Fonte: SERENCO, 2.013.

A soma dos investimentos, conforme mostrado na Tabela 76, corresponde a R$ 252.015.924,00. Existe a previsão que a Concessionária invista R$ 98.786.917,72 em valores atualizados.

O restante dos investimentos necessários, que totalizam R$ 153.229.006,28, deverá ser suportado por recursos municipais, estaduais ou federais, levando-se em consideração que a tarifa consiga suportar apenas o aumento das despesas operacionais devido ao aumento do atendimento da população.

7.2.1.2.3 Cenário 2

7.2.1.2.3.1 Demandas

A projeção populacional utilizada será a mesma descrita para o Cenário 1. A partir da população estimada foram utilizadas algumas premissas para o cálculo das demandas do sistema de abastecimento de água para este cenário:

- Consumo per capita e perdas = 150 l / hab . dia;
- Coeficiente K1 = 1,2;
- Coeficiente K2 = 1,5;
- Reservação de água tratada necessária = 1/5 do consumo diário (dia de maior consumo).

Quanto ao consumo per capita, foi feito um estudo específico para a área de concessão como um todo com o seguinte método: a partir das informações disponibilizadas pela Concessionária dos consumos medidos mensais e do número de economias ativas, foi possível produzir as tabelas a seguir. As economias residenciais foram estimadas, já que esta informação não existia nos arquivos recebidos, através da correlação entre o número de economias residenciais em relação ao total de economias, por Município, em alguns meses conhecidos.

Tabela 77 - Consumo per capita de Armação dos Búzios

Mês	Consumo medido (m3)	Economias ativas	Economias residenciais	Cons. Medido / economia (m3/eco.mes)	Habitantes / domicílio	Per capta (l.Hab/dia)
Ano 2010 (média)	172.930	13.931	11.875	14,58	3,45	139,49
Ano 2011 (média)	195.361	15.120	12.888	15,18	3,45	144,87
Ano 2012 (média)	219.099	16.239	13.842	15,88	3,45	151,48

Fonte: Prolagos, 2.012.

Tabela 78 - Consumo per capita (Resumo)

Município	Per capita (l.Hab/dia) Ano 2.010 (média)	Ano 2.011 (média)	Ano 2.012 (média)
Arraial do Cabo	101,03	99,86	116,12
Armação dos Búzios	139,49	144,87	151,48
Cabo Frio (Sede)	98,76	95,34	96,95
Cabo Frio (Tamoios)	46,97	48,83	57,89
Iguaba Grande	73,90	73,31	79,55
São Pedro da Aldeia	93,75	92,25	94,69
Geral da Concessão	**97,77**	**96,54**	**100,62**
Segunda Revisão Quinquenal	**114,00**	**115,00**	**117,00**

Fonte: SERENCO, 2.013.

Os pontos críticos do sistema de abastecimento de água, pela atual situação levantada no diagnóstico e por este sistema ser interligado a todos os Municípios pertencentes à concessão, são a produção e o transporte de água tratada, sendo gerais a todos os Municípios.

Por este motivo, o consumo per capita geral da concessão é o número correto a ser utilizado para os cálculos de demandas e, portanto, comprova-se que vêm ocorrendo, na prática, um consumo per capita menor do que o esperado pela Segunda Revisão Quinquenal.

A partir de todas estas considerações, seguem os valores calculados de demandas para Armação dos Búzios e para toda a área de concessão da Prolagos.

Tabela 79 - Demandas do sistema de água para Armação dos Búzios

ANO		POPULAÇÃO EQUIVALENTE	% ATENDIMENTO	ATENDIDA	PER CAPITA COM PERDAS	DEMANDAS MÉDIA	DIA > CONSUMO	HORA > CONSUMO
-1	2.012	70.855	90	63.770	150	111	133	199
0	2.013	73.064	90	65.758	150	114	137	205
1	2.014	75.272	90	67.744	150	118	141	212
2	2.015	77.481	98	75.931	150	132	158	237
3	2.016	79.688	98	78.094	150	136	163	244
4	2.017	81.895	98	80.257	150	139	167	251
5	2.018	84.143	98	82.460	150	143	172	258
6	2.019	86.349	98	84.622	150	147	176	264
7	2.020	88.556	98	86.784	150	151	181	271
8	2.021	90.755	98	88.940	150	154	185	278
9	2.022	92.954	98	91.095	150	158	190	285
10	2.023	95.202	98	93.298	150	162	194	292
11	2.024	97.396	98	95.448	150	166	199	298
12	2.025	99.588	98	97.596	150	169	203	305
13	2.026	101.774	98	99.738	150	173	208	312
14	2.027	103.959	98	101.880	150	177	212	318
15	2.028	106.196	98	104.072	150	181	217	325
16	2.029	108.372	98	106.204	150	184	221	332
17	2.030	110.545	98	108.334	150	188	226	339
18	2.031	112.715	98	110.460	150	192	230	345
19	2.032	114.883	98	112.585	150	195	235	352
20	2.033	117.112	98	114.769	150	199	239	359

Fonte: SERENCO, 2.013.

Tabela 80 - Demandas do sistema de água para a área de concessão da Prologos

ANO		POPULAÇÃO EQUIVALENTE	POPULAÇÃO % ATENDIMENTO	POPULAÇÃO ATENDIDA	PER CAPITA COM PERDAS	DEMANDA ÁGUA L/S MÉDIA	DEMANDA ÁGUA L/S DIA > CONSUMO	DEMANDA ÁGUA L/S HORA > CONSUMO
-1	2.012	688.314	90	619.482	150	1.075	1.291	1.936
0	2.013	698.947	90	629.052	150	1.092	1.311	1.966
1	2.014	714.663	90	643.196	150	1.117	1.340	2.010
2	2.015	730.410	98	715.802	150	1.243	1.491	2.237
3	2.016	746.167	98	731.243	150	1.270	1.523	2.285
4	2.017	761.953	98	746.713	150	1.296	1.556	2.333
5	2.018	778.621	98	763.049	150	1.325	1.590	2.385
6	2.019	794.452	98	778.563	150	1.352	1.622	2.433
7	2.020	810.292	98	794.086	150	1.379	1.654	2.482
8	2.021	826.132	98	809.610	150	1.406	1.687	2.530
9	2.022	841.983	98	825.144	150	1.433	1.719	2.579
10	2.023	858.755	98	841.580	150	1.461	1.753	2.630
11	2.024	874.614	98	857.122	150	1.488	1.786	2.679
12	2.025	890.472	98	872.663	150	1.515	1.818	2.727
13	2.026	906.312	98	888.186	150	1.542	1.850	2.776
14	2.027	922.147	98	903.704	150	1.569	1.883	2.824
15	2.028	939.031	98	920.250	150	1.598	1.917	2.876
16	2.029	954.843	98	935.746	150	1.625	1.949	2.924
17	2.030	970.634	98	951.221	150	1.651	1.982	2.973
18	2.031	986.340	98	966.614	150	1.678	2.014	3.021
19	2.032	1.002.018	98	981.977	150	1.705	2.046	3.069
20	2.033	1.019.021	98	998.640	150	1.734	2.081	3.121

Fonte: SERENCO, 2.013.

Quanto à reservação, utilizando-se da premissa de reservar 1/5 do consumo diário (dia de maior consumo), chega-se ao seguinte quadro de capacidade de reservatórios necessária.

Tabela 81 - Reservação necessária em Armação dos Búzios

ANO		DEMANDAS MÉDIA	DEMANDAS DIA > CONSUMO	DEMANDAS HORA > CONSUMO	RESERVAÇÃO NECESSÁRIA
-1	2.012	111	133	199	2.296
0	2.013	114	137	205	2.367
1	2.014	118	141	212	2.439
2	2.015	132	158	237	2.734
3	2.016	136	163	244	2.811
4	2.017	139	167	251	2.889
5	2.018	143	172	258	2.969
6	2.019	147	176	264	3.046
7	2.020	151	181	271	3.124
8	2.021	154	185	278	3.202
9	2.022	158	190	285	3.279
10	2.023	162	194	292	3.359
11	2.024	166	199	298	3.436
12	2.025	169	203	305	3.513
13	2.026	173	208	312	3.591
14	2.027	177	212	318	3.668
15	2.028	181	217	325	3.747
16	2.029	184	221	332	3.823
17	2.030	188	226	339	3.900
18	2.031	192	230	345	3.977
19	2.032	195	235	352	4.053
20	2.033	199	239	359	4.132

Fonte: SERENCO, 2.013.

Tabela 82 - Reservação necessária na área de concessão da Prologos

ANO		DEMANDA ÁGUA L/S MÉDIA	DEMANDA ÁGUA L/S DIA > CONSUMO	DEMANDA ÁGUA L/S HORA > CONSUMO	RESERVAÇÃO (M3) NECESSÁRIA
-1	2.012	1.075	1.291	1.936	37.169
0	2.013	1.092	1.311	1.966	37.743
1	2.014	1.117	1.340	2.010	38.592
2	2.015	1.243	1.491	2.237	42.948
3	2.016	1.270	1.523	2.285	43.875
4	2.017	1.296	1.556	2.333	44.803
5	2.018	1.325	1.590	2.385	45.783
6	2.019	1.352	1.622	2.433	46.714
7	2.020	1.379	1.654	2.482	47.645
8	2.021	1.406	1.687	2.530	48.577
9	2.022	1.433	1.719	2.579	49.509
10	2.023	1.461	1.753	2.630	50.495
11	2.024	1.488	1.786	2.679	51.427
12	2.025	1.515	1.818	2.727	52.360
13	2.026	1.542	1.850	2.776	53.291
14	2.027	1.569	1.883	2.824	54.222
15	2.028	1.598	1.917	2.876	55.215
16	2.029	1.625	1.949	2.924	56.145
17	2.030	1.651	1.982	2.973	57.073
18	2.031	1.678	2.014	3.021	57.997
19	2.032	1.705	2.046	3.069	58.919
20	2.033	1.734	2.081	3.121	59.918

Fonte: SERENCO, 2.013.

7.2.1.2.3.2 Ações necessárias

7.2.1.2.3.2.1 Sistema produtor

Quanto ao sistema produtor, será necessário, assim como no cenário 1, a ampliação em 200 l/s adicionais da ETE existente na Represa Juturnaíba, além da implantação da nova ETA São João de forma a atender a uma vazão adicional de 650 l/s, sendo implementada em dois módulos, sendo o primeiro com capacidade de 350 l/s a ser implantado de forma imediata (ano 2.015) e o segundo com capacidade de 300 l/s a ser implantado no ano 2.025.

Quanto aos custos desta nova unidade, eles foram estimados em R$ 40.000,00 (base janeiro/2.013) para cada l/s de capacidade instalada, ou seja, será necessário um investimento de R$ 14.000.000,00 (quatorze milhões) no ano 2.015 e mais R$ 12.000.000,00 (doze milhões) no ano 2.025.

Será utilizado também o mesmo valor para a ampliação da ETA existente, totalizando um investimento de R$ 8.000.000,00 (oito milhões)

O valor de R$ 40.000,00 por l/s para investimentos em ETAs foi uma estimativa da SERENCO, levando-se em conta projetos próprios elaborados possuindo similaridade de características, tais como: nova unidade em local sem nenhuma infraestrutura e unidade com capacidade superior a 500 l/s.

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

PROGRAMA	1	Sistema Produtor
OBJETIVO	1.1	Implantação da nova ETA São João
FUNDAMENTAÇÃO		A capacidade instalada atual, levando-se em consideração as demandas calculadas, é insuficiente para atendimento da população prevista para o ano 2.013 e, consequentemente, insuficiente também para atendimento da população prevista para final de plano.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		Atendimento da população

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Implantação de 200 l/s e implantação de 350 l/s		Ampliação da capacidade em 300 l/s	

PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$) IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
1.1.1	Ampliação da ETA existente em 200 l/s	8.000.000,00				Recursos Municipais, Estaduais e Federais
1.1.2	Implantação da ETA São João com capacidade de tratamento de 350 l/s	14.000.000,00				Recursos Municipais, Estaduais e Federais
1.1.3	Ampliação da ETA São João em 300 l/s			12.000.000,00		Recursos Municipais, Estaduais e Federais

7.2.1.2.3.2.2 Adução de água tratada

Seguem os investimentos previstos em adução para o novo sistema produtor.

Para efeito de estimativas de investimentos, foi considerado um percurso utilizando-se de caminhos visíveis por imagens de satélite. Não serão consideradas nos custos estimados possíveis necessidades de desapropriações.

O percurso considerado tem início na ETA, que chamaremos previamente de ETA São João, faz o abastecimento primeiramente do Distrito de Tamoios, após segue até a estação de manobras do vinhateiro, tendo uma derivação em seu percurso para o atendimento de Armação dos Búzios (interligando com o EEAT Praia Rasa).

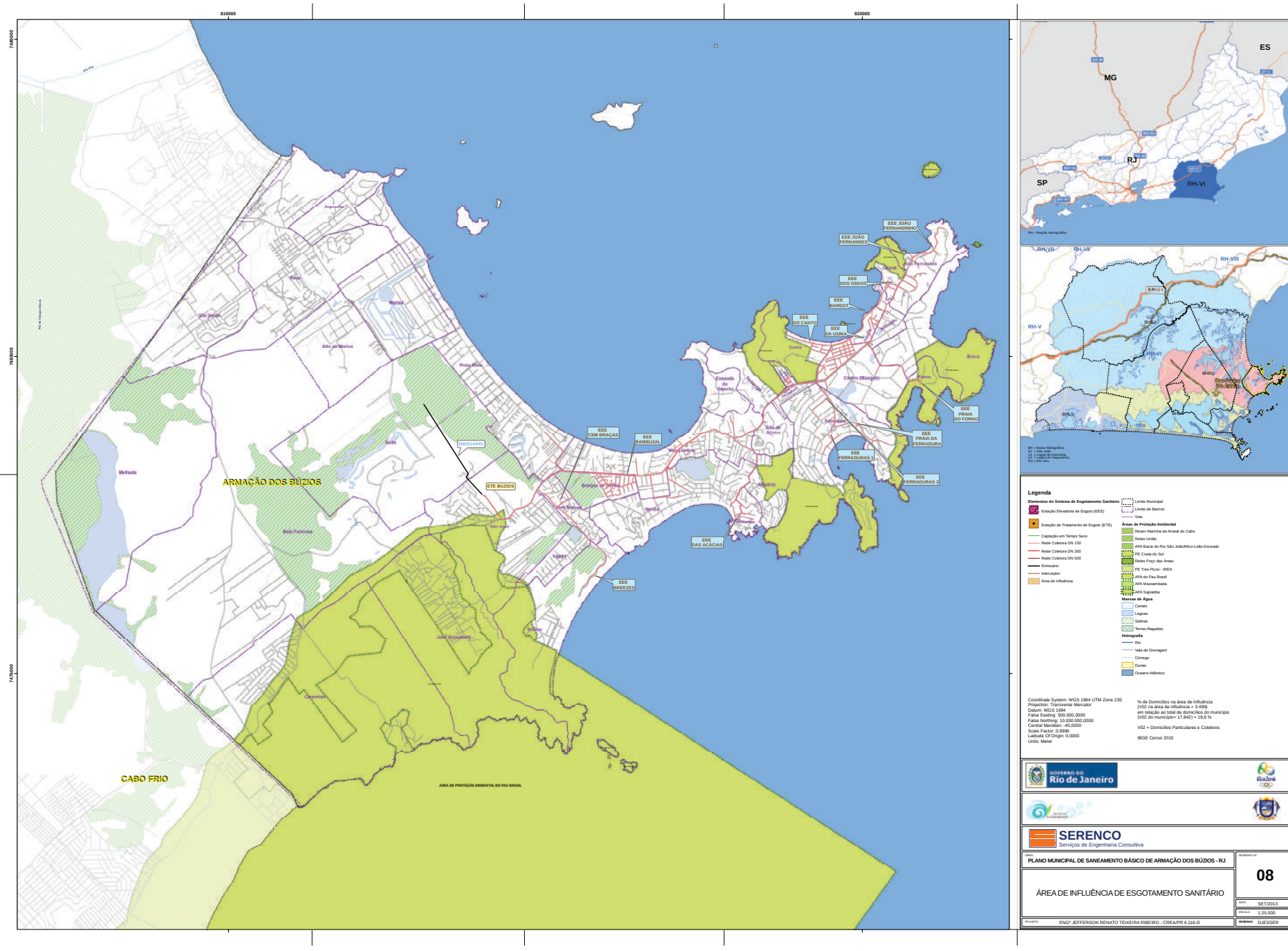
A extensão total de adutoras considerada é de 54 km.

Os valores utilizados para investimentos em adutoras foram estimativas da SERENCO levando-se em conta projetos próprios elaborados possuindo similaridade de características, tais como: locais próximos ao litoral com necessidade de escoramento e rebaixamento de lençol freático.

Acredita-se que o atual sistema de manobras para atendimento da população deve-se ao fato da atual quantidade de água produzida e transportada, isto é, o sistema atual é incapaz de captar, tratar e transportar quantidade de água suficiente para suprir a demanda, não sendo um problema na rede de distribuição de cada Município.

De qualquer forma serão previstos investimentos em anéis de distribuição juntamente com as redes de distribuição para favorecer o transporte de água tratada.

O Mapa n.º 8, a seguir, ilustra o percurso proposto da nova adutora.



Para o cálculo da necessidade de investimentos, deve-se levar em conta toda a área de concessão. Desta forma, soma-se a necessidade de ampliação da adutora de água tratada para Arraial do Cabo.

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA							
PROGRAMA	2	Adução de água tratada					
OBJETIVO	2.1	Implantação de transporte de água tratada da nova ETA São João até os centros consumidores					
FUNDAMENTAÇÃO		Deverá ser instalada adutora de água tratada para o transporte da água desde a nova ETA até os centros consumidores					
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		Vazão de produção da ETA					
METAS							
IMEDIATA – ATÉ 3 ANOS		CURTO PRAZO – 4 A 9 ANOS		MÉDIO PRAZO – 10 A 15 ANOS		LONGO PRAZO – 16 A 20 ANOS	
Trechos 1, 2, 3 e 4 e adução para Arraial do Cabo							
PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS	
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
2.1.1	Trecho 1 (DN 500 mm, extensão de 19 km)	13.300.000,00				Recursos Municipais, Estaduais e Federais	
2.1.2	Trecho 1 (DN 500 mm, extensão de 19 km)			13.300.000,00		Recursos Municipais, Estaduais e Federais	
2.1.3	Trecho 2 (DN 400 mm, extensão de 12 km)	5.400.000,00				Recursos Municipais, Estaduais e Federais	
2.1.4	Trecho 2 (DN 400 mm, extensão de 12 km)			5.400.000,00		Recursos Municipais, Estaduais e Federais	
2.1.5	Trecho 3 (DN 400 mm, extensão de 3 km)	1.350.000,00				Recursos Municipais, Estaduais e Federais	
2.1.6	Trecho 4 (DN 300 mm, extensão de 20 km)			7.200.000,00		Recursos Municipais, Estaduais e Federais	
	Ampliação da adução para Arraial do Cabo	720.000,00				Recursos Municipais, Estaduais e Federais	

7.2.1.2.3.2.3 Reservatórios

O Município necessitará um volume de reservação de 4.132 m³ no ano 2.033. No próprio Município existem atualmente 3.910 m³ de reservação, conforme mostrado no produto 4. Além destes reservatórios, que estão em território do Município, existem outros que fazem parte do sistema e que têm uma abrangência geral a todos os Municípios que fazem parte da concessão, que são os seguintes: Reservatório da ETA, Morro da Crista e Vinhateiro, totalizando uma capacidade de 12.600 m³ de reservação.

Para efeito de cálculo do déficit quanto a este quesito de cada Município, consideraremos que estes reservatórios “gerais” fazem parte de todos os 5 Municípios, proporcionalmente à população estimada para final de plano.

A população de Armação dos Búzios para o ano 2.033 representa 11% da população total da área de concessão. Desta forma, consideraremos que 1.386 m³ fazem parte de Armação dos Búzios, para efeito de cálculo. Com estas considerações chega-se à conclusão que não serão necessários investimentos em reservação de água tratada neste cenário.

No entanto, para o cálculo da necessidade de investimentos, deve-se levar em conta toda a área de concessão. Desta forma, deve-se considerar a necessidade de

implantação de novos reservatórios nos outros Municípios pertencentes à concessão da Prologos.

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
PROGRAMA	3	Reservação de água tratada
OBJETIVO		Ampliação da capacidade de reservação de água tratada
FUNDAMENTAÇÃO		A capacidade atual de reservação de água tratada não atende à premissa de 1/5 do consumo diário
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1/5 do consumo diário

METAS			
IMEDIATA – ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO – 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO – 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO – 16 A 20 ANOS
Implantação de 2.000 m³	Implantação de 1.000 m³	Implantação de 800 m³	

PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
	Ampliação da capacidade de reservação de água tratada de São Pedro da Aldeia	1.200.000,00	600.000,00	480.000,00		Recursos Municipais, Estaduais e Federais
	Ampliação da capacidade de reservação de água tratada de Cabo Frio	2.400.000,00	1.200.000,00	780.000,00		Recursos Municipais, Estaduais e Federais
	Ampliação da capacidade de reservação de água tratada de Iguaba Grande	900.000,00			180.000,00	Recursos Municipais, Estaduais e Federais

7.2.1.2.3.2.4 Rede de Distribuição

Serão mantidos os mesmos valores utilizados para o cenário 1.

7.2.1.2.3.3 Cronograma de execução dos investimentos previstos

Para efeito de comparação, a Tabela 83 mostra todos os investimentos no sistema de abastecimento de água previstos para atendimento das demandas calculadas.

Tabela 83 - Cronograma de investimentos estimados (PMSB)

Ano		Sistema produtor	Adução	Reservatório	Rede de distribuição
		PMSB	PMSB	PMSB	PMSB
1	2.014	8.000.000,00			
2	2.015	14.000.000,00	20.770.000,00	4.200.000,00	111.055.924,00
3	2.016			300.000,00	
4	2.017				
5	2.018				
6	2.019				
7	2.020				
8	2.021			1.200.000,00	
9	2.022			600.000,00	
10	2.023				
11	2.024				
12	2.025	12.000.000,00	25.900.000,00		
13	2.026				
14	2.027			780.000,00	
15	2.028			480.000,00	
16	2.029			180.000,00	
17	2.030				
18	2.031				
19	2.032				
20	2.033				
Total		34.000.000,00	46.670.000,00	7.740.000,00	111.055.924,00
Total inv. PMSB		199.465.924,00			

Fonte: SERENCO, 2.013.

Se forem atualizados os valores contidos no cronograma de investimentos do Terceiro Termo Aditivo para o ano de 2.013 pelo INCC (pois eles estão com data base de dezembro de 2.008) e comparando-se com os investimentos previstos no PMSB, geraram-se as seguintes tabelas.

Tabela 84 - Comparativo de investimentos – PMSB x 3º Termo Aditivo

Ano		Sistema produtor			Adução		
		PMSB	3º TA	Déficit	PMSB	3º TA	Déficit
						8.098.373,81	8.098.373,81
1	2.014	8.000.000,00		-8.000.000,00		2.659.167,35	2.659.167,35
2	2.015	14.000.000,00	10.306.831,69	-3.693.168,31	20.770.000,00	13.311.428,15	-7.458.571,85
3	2.016		14.118.955,18	14.118.955,18		19.967.142,23	19.967.142,23
4	2.017			0,00			0,00
5	2.018			0,00			0,00
6	2.019			0,00			0,00
7	2.020			0,00			0,00
8	2.021			0,00			0,00
9	2.022			0,00			0,00
10	2.023			0,00			0,00
11	2.024			0,00			0,00
12	2.025	12.000.000,00		-12.000.000,00	25.900.000,00		-25.900.000,00
13	2.026			0,00			0,00
14	2.027			0,00			0,00
15	2.028			0,00			0,00
16	2.029			0,00			0,00
17	2.030			0,00			0,00
18	2.031			0,00			0,00
19	2.032			0,00			0,00
20	2.033			0,00			0,00
Total		34.000.000,00	24.425.786,86	-9.574.213,14	46.670.000,00	44.036.111,54	-2.633.888,46
Total inv. PMSB		199.465.924,00					
Total Inv. Prolagos		98.786.917,72					
Total Déficit		-100.679.006,28					

Fonte: SERENCO, 2.013.

Tabela 85 - Comparativo de investimentos – PMSB x 3º Termo Aditivo

Ano		Reservatório			Rede de distribuição		
		PMSB	3º TA	Déficit	PMSB	3º TA	Déficit
			1.967.155,47	1.967.155,47		5.662.552,30	5.662.552,30
1	2.014		1.192.215,71	1.192.215,71		4.210.900,14	4.210.900,14
2	2.015	4.200.000,00		-4.200.000,00	111.055.924,00	1.989.246,85	-109.066.677,15
3	2.016	300.000,00		-300.000,00			0,00
4	2.017		1.464.718,96	1.464.718,96		3.073.381,09	3.073.381,09
5	2.018		2.954.987,64	2.954.987,64		3.204.775,74	3.204.775,74
6	2.019		1.490.269,96	1.490.269,96		3.114.815,45	3.114.815,45
7	2.020			0,00			0,00
8	2.021	1.200.000,00		-1.200.000,00			0,00
9	2.022	600.000,00		-600.000,00			0,00
10	2.023			0,00			0,00
11	2.024			0,00			0,00
12	2.025			0,00			0,00
13	2.026			0,00			0,00
14	2.027	780.000,00		-780.000,00			0,00
15	2.028	480.000,00		-480.000,00			0,00
16	2.029	180.000,00		-180.000,00			0,00
17	2.030			0,00			0,00
18	2.031			0,00			0,00
19	2.032			0,00			0,00
20	2.033			0,00			0,00
Total		7.740.000,00	9.069.347,74	1.329.347,74	111.055.924,00	21.255.671,58	-89.800.252,42

Fonte: SERENCO, 2.013.

Verificou-se que há um déficit de mais de R$ 100.000.000,00 (cento milhões) entre os investimentos necessários e os previstos pelo 3.º Termo Aditivo. Este déficit deverá ser coberto pelo aporte de recursos externos, sendo as fontes disponíveis demonstradas no item 9.

Tabela 86 - Cronograma de investimentos - Sistema produtor

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DA ÁREA DE CONCESSÃO DA PROLAGOS

PROGRAMA	OBJETIVO	CÓD.	PRAZOS			
			IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
Sistema produtor	Ampliação da ETA existente em 200 l/s	1.1.1	8.000.000,00			
	Implantação da ETA São João com capacidade de tratamento de 350 l/s	1.1.2	14.000.000,00		12.000.000,00	
	Ampliação da ETA São João em 300 l/s	1.1.3				
Total de investimentos necessários			22.000.000,00	0,00	12.000.000,00	0,00

Fonte: SERENCO, 2.013.

Tabela 87 - Cronograma de investimentos - Adução de água tratada

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DA ÁREA DE CONCESSÃO DA PROLAGOS

PROGRAMA	OBJETIVO	CÓD.	PRAZOS			
			IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
Adução de água tratada	Implantação de transporte de água tratada da ETA São João	2.1.1	13.300.000,00			
		2.1.2			13.300.000,00	
		2.1.3	5.400.000,00			
		2.1.4			5.400.000,00	
		2.1.5	1.350.000,00			
		2.1.6			7.200.000,00	
	Ampliação da adução para Arraial do Cabo	2.2.1	720.000,00			
Total de investimentos necessários			20.770.000,00	0,00	25.900.000,00	0,00

Fonte: SERENCO, 2.013.

Tabela 88 - Cronograma de investimentos - Reservação de água tratada

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DA ÁREA DE CONCESSÃO DA PROLAGOS						
PROGRAMA	OBJETIVO	CÓD.	PRAZOS			
			IMEDIATO	CURTO	MEDIO	LONGO
Reservação de água tratada	Ampliação da capacidade de reservação de água tratada de Cabo Frio	3.1.1	1.200.000,00			
		3.1.2		600.000,00		
		3.1.3			780.000,00	
		3.1.4	1.200.000,00			
		3.1.5		600.000,00		
	Ampliação da capacidade de reservação de água tratada de Iguaba Grande	3.4.1	900.000,00			
		3.4.2				180.000,00
	Ampliação da capacidade de reservação de água tratada de São Pedro da Aldeia	3.5.1	1.200.000,00			
		3.5.2		600.000,00		
		3.5.3			480.000,00	
Total de investimentos necessários			4.500.000,00	1.800.000,00	1.260.000,00	180.000,00

Tabela 89 - Cronograma de investimentos - Redes de distribuição

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DA ÁREA DE CONCESSÃO DA PROLAGOS						
PROGRAMA	OBJETIVO	CÓD.	PRAZOS			
			IMEDIATO	CURTO	MEDIO	LONGO
Redes de distribuição	Execução de redes de distribuição de Cabo Frio	4.1.1	1.800.000,00			
		4.1.2	37.479.120,00			
	Execução de aneis de distribuição de Cabo Frio	4.2.1	720.000,00			
		4.2.2	16.865.604,00			
	Execução de redes de distribuição de Armação dos Búzios	4.3.1	5.600.000,00			
	Execução de aneis de distribuição de Armação dos Búzios	4.4.1	2.520.000,00			
	Execução de redes de distribuição de Arraial do Cabo	4.5.1	7.280.000,00			
	Execução de aneis de distribuição de Arraial do Cabo	4.6.1	3.240.000,00			
	Execução de redes de distribuição de Iguaba Grande	4.7.1	7.552.000,00			
	Execução de aneis de distribuição de Iguaba Grande	4.8.1	3.398.400,00			
	Execução de redes de distribuição de São Pedro da Aldeia	4.9.1	17.104.000,00			
	Execução de aneis de distribuição de São Pedro da Aldeia	4.10.1	7.696.800,00			
Total de investimentos necessários			111.055.924,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: SERENCO, 2.013.

Fonte: SERENCO, 2.013.

Tabela 90 - Cronograma de investimentos - Resumo

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DA ÁREA DE CONCESSÃO DA PROLAGOS				
PROGRAMA	PRAZOS			
	IMEDIATO	CURTO	MEDIO	LONGO
Sistema produtor	22.000.000,00	0,00	12.000.000,00	0,00
Adução de água tratada	20.770.000,00	0,00	25.900.000,00	0,00
Reservação de água tratada	4.500.000,00	1.800.000,00	1.260.000,00	180.000,00
Redes de distribuição	111.055.924,00	0,00	0,00	0,00
Total de investimentos necessários	**158.325.924,00**	**1.800.000,00**	**39.160.000,00**	**180.000,00**

Fonte: SERENCO, 2.013.

A soma dos investimentos, conforme mostrado na Tabela 90, corresponde a R$ 199.465.924,00. Existe a previsão que a Concessionária invista R$ 98.786.917,72 em valores atualizados.

O restante dos investimentos necessários, que totalizam R$ 100.679.006,28, deverá ser suportado por recursos municipais, estaduais ou federais, levando-se em consideração que a tarifa consiga suportar apenas o aumento das despesas operacionais devido ao aumento do atendimento da população.

7.2.1.2.4 Região concedida, mas não atendida

Para a região concedida mas não atendida, que corresponde aos 2% da população da área concedida mas não atendida por sistema coletivo, deverá haver atendimento através de soluções individuais.

Para a estimativa de investimentos desta parcela da população foram utilizadas as seguintes premissas:

- ✓ Devido à falta de informações sobre as atuais condições de atendimento, foi considerado que todos os domicílios desta área necessitarão de investimentos para serem atendidos;
- ✓ Foi utilizada a taxa de 3,45 habitantes por domicílio;
- ✓ Valor de investimento retirado do item n.º 84130 (abertura poço para cisterna terreno compacto com DN 1,0 com profundidade de 5 a 10 m) da Tabela SINAPI (serviços) para o Estado do Rio de Janeiro (ref.: junho/2.013);

Tabela 91 - Investimentos estimados para a área concedida, mas não atendida

ANO		POPULAÇÃO NÃO ATENDIDA			
		ÁREA CONCEDIDA (hab.)	DOMICÍLIOS (ud)	INCREMENTO DE DOMICÍLIOS (ud)	INVESTIMENTO ESTIMADO (R$)
1	2.014	626	181	181	136.930,37
2	2.015	645	187	5	4.094,53
3	2.016	663	192	5	4.090,15
4	2.017	682	198	5	4.094,53
5	2.018	701	203	5	4.090,15
6	2.019	720	209	5	4.094,53
7	2.020	738	214	5	4.094,53
8	2.021	757	219	5	4.090,15
9	2.022	776	225	5	4.094,53
10	2.023	794	230	5	4.090,15
11	2.024	813	236	5	4.094,53
12	2.025	832	241	5	4.094,53
13	2.026	851	247	5	4.090,15
14	2.027	869	252	5	4.094,53
15	2.028	888	257	5	4.090,15
16	2.029	907	263	5	4.094,53
17	2.030	925	268	5	4.094,53
18	2.031	944	274	5	4.090,15
19	2.032	963	279	5	4.094,53
20	2.033	982	285	5	4.090,15
		Total			214.691,36

Fonte: SERENCO, 2.013.

MUNICIPIO DE ARMAÇAO DOS BUZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
PROGRAMA	5	Sistema Produtor
OBJETIVO	5.1	Implantação de soluções individuais
FUNDAMENTAÇAO		Para o atendimento da população não atendida por sistema coletivo referente a áreas concedidadas mas não atendidas (2%), deverão ser previstas soluções individuais.
METODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		Atendimento da população

METAS			
IMEDIATA - ATE 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MEDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Implantação de soluções individuais	Implantação de soluções individuais	Implantação de soluções individuais	Implantação de soluções individuais

PROJETOS E AÇOES						
CODIGO	DESCRIÇAO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSIVEIS FONTES DE RECURSOS
		IMEDIATO	CURTO	MEDIO	LONGO	
5.1.1	Implantação de soluções individuais	145.115,05				Recursos Municipais, Estaduais e Federais
5.1.2	Implantação de soluções individuais		24.558,40			Recursos Municipais, Estaduais e Federais
5.1.3	Implantação de soluções individuais			24.554,03		Recursos Municipais, Estaduais e Federais
5.1.4	Implantação de soluções individuais				20.463,88	Recursos Municipais, Estaduais e Federais

7.2.1.2.5 Resumo dos Investimentos do Sistema de Abastecimento de Água

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO					
DESCRIÇÃO	PRAZOS				TOTAL
	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
Total de investimentos necessários - cenário 1 (PROLAGOS)	221.855.924,00	27.760.000,00	2.220.000,00	180.000,00	252.015.924,00
Total de investimentos necessários - cenário 2 (PROLAGOS)	158.325.924,00	1.800.000,00	39.160.000,00	180.000,00	199.465.924,00
Investimentos em soluções individuais	145.115,05	24.558,40	24.554,03	20.463,88	214.691,36

7.2.1.2.6 Disponibilidade hídrica

Para que se possa comparar a necessidade da população que se abastece da Represa de Juturnaíba e a sua capacidade em fornecer água, devemos ainda somar às demandas anteriormente calculadas para toda a área de concessão da Prolagos, também os Municípios que fazem parte da concessão da Concessionária Águas de Juturnaíba, a saber: Araruama, Saquarema e Silva Jardim.

Como o Plano Municipal de Saneamento Básico também está sendo feito para estes 3 Municípios, foram feitas as projeções populacionais conforme o mesmo padrão mostrado anteriormente e os resultados de demandas para esta outra área seguem na Tabela 92 e Tabela 93.

Tabela 92 - Demandas do sistema de água para a área de concessão da CAJ – cenário 1

ANO		DEMANDA L/S		
		MÉDIA	DIA > CONSUMO	HORA > CONSUMO
-1	2.012	797	956	1.434
0	2.013	819	983	1.474
1	2.014	835	1.002	1.503
2	2.015	856	1.028	1.542
3	2.016	866	1.039	1.558
4	2.017	887	1.065	1.597
5	2.018	947	1.136	1.704
6	2.019	963	1.156	1.733
7	2.020	966	1.159	1.739
8	2.021	962	1.155	1.732
9	2.022	958	1.150	1.725
10	2.023	1.012	1.214	1.822
11	2.024	1.035	1.242	1.864
12	2.025	1.059	1.270	1.906
13	2.026	1.082	1.299	1.948
14	2.027	1.106	1.327	1.991
15	2.028	1.131	1.357	2.035
16	2.029	1.155	1.386	2.079
17	2.030	1.179	1.415	2.122
18	2.031	1.204	1.444	2.167
19	2.032	1.228	1.474	2.211
20	2.033	1.253	1.504	2.256

Fonte: SERENCO, 2.013.

Tabela 93 - Demandas do sistema de água para a área de concessão da CAJ – cenário 2

ANO		DEMANDA L/S		
		MÉDIA	DIA > CONSUMO	HORA > CONSUMO
-1	2.012	543	652	978
0	2.013	558	670	1.005
1	2.014	573	688	1.032
2	2.015	589	707	1.060
3	2.016	604	725	1.088
4	2.017	620	744	1.116
5	2.018	671	805	1.208
6	2.019	688	825	1.238
7	2.020	705	846	1.268
8	2.021	722	866	1.299
9	2.022	739	887	1.330
10	2.023	796	955	1.433
11	2.024	814	977	1.466
12	2.025	833	999	1.499
13	2.026	851	1.022	1.533
14	2.027	870	1.044	1.566
15	2.028	889	1.067	1.601
16	2.029	908	1.090	1.635
17	2.030	928	1.113	1.670
18	2.031	947	1.136	1.704
19	2.032	966	1.160	1.739
20	2.033	986	1.183	1.775

Deve-se levar em conta alguns distritos de Silva Jardim que não estão na área de influência da concessão da CAJ, que têm uma demanda somada de 14 l/s, mas que também deverão se abastecer de afluentes da Represa de Juturnaíba. Somando-se estas demandas, chega-se a uma necessidade de retirada de 3.996 l/s no ano 2.033 para o cenário 1 e de 3.278 l/s para o cenário 2. De acordo com o estudo disponibilizado pelo Consórcio Intermunicipal Lagos São João, desenvolvido por Hora et al. (2.008) e Noronha (2.009), existe a disponibilidade de retirada de, levando-se em conta os outros usos dos mananciais (como a atividade agrícola), 2.000 l/s adicionais considerando as atuais retiradas autorizadas de 150 l/s (CEDAE – Rio Bacaxá), 1.100 l/s (CAJ) e 1.200 l/s (Prolagos).

Portanto, para as concessionárias CAJ e Prolagos, existe a disponibilidade de retirada de 4.300 l/s, considerando que não haverá aumento da necessidade de uso da CEDAE para o Município de Rio Bonito. Concluímos que, pelo estudo realizado, existe capacidade no manancial (Represa de Juturnaíba) para atendimento da população das áreas de concessão da Prolagos e da CAJ, mas que esta está quase no limite. Desta forma, este manancial não poderá servir de fonte para outras regiões do Estado, a não ser que novos estudos comprovem o contrário.

7.2.1.2.7 Priorização dos investimentos previstos

Por se tratar de um sistema integrado, os diversos investimentos elencados anteriormente são dependentes entre si. Por exemplo, o transporte de água tratada depende diretamente da quantidade de água produzida pela ETA e vice versa.

Desta forma, segue a ordem de priorização dos investimentos, seguindo da mais prioritária para a menos prioritária:

1. Sistema produtor e adução de água tratada: estes objetivos devem ser feitos conjuntamente e prioritariamente, já que há déficit na atual configuração do sistema;
2. Redes de distribuição;
3. Reservação de água tratada.

Apesar da priorização aqui colocada, o ideal é o atendimento do cronograma proposto anteriormente, já que, por este cronograma, todas as unidades do sistema receberão investimentos simultaneamente conforme a necessidade.

7.2.1.2.8 Propostas adicionais

Além das propostas detalhadas anteriormente de investimentos na infraestrutura do sistema de abastecimento de água, algumas propostas adicionais devem ser consideradas.

7.2.1.2.8.1 Qualidade do manancial (Represa de Juturnaíba)

Quanto à qualidade do manancial (Represa de Juturnaíba), algumas ações já vem sendo tomadas para diminuir a poluição que existe à montante da Represa, entre elas o encerramento dos lixões de Rio Bonito e Silva Jardim (Goiabal). No entanto, além destes lixões terem sido encerrados, é necessário que seja feito o seu monitoramento e remediação. Estas propostas deverão ser elencadas na elaboração dos seus respectivos Planos Municipais de Saneamento Básico.

Outra medida importante para a diminuição da poluição na Represa é a execução do sistema de esgotamento sanitário nos Municípios de Silva Jardim e seus distritos, Araruama (Morro Grande) e Rio Bonito. Para Silva Jardim e Araruama, estas propostas serão feitas. Quanto a este assunto, o Comitê de Bacia deve reservar 70% do valor líquido que recebe para aplicação em ações de coleta e tratamento de efluentes urbanos, valor que totalizou R$ 924.589,31 no ano de 2.011. Propõe-se que estes valores sejam gastos com a implantação dos sistemas de esgoto nas localidades à montante da Represa de Juturnaíba (Silva Jardim e seus distritos e Morro Grande em Araruama). Outra medida que deve ser tomada é a recomposição da mata ciliar da Represa e dos rios que a formam.

7.2.1.2.8.2 Melhorias na Represa de Juturnaíba

Segundo relatório da empresa Prolagos, devem ser tomadas as seguintes medidas:

- ✓ Desassoreamento das proximidades do sangradouro;
- ✓ Reconstrução de parte do canal de restituição da margem direita;
- ✓ Reconstrução de parte do canal de restituição da margem esquerda;

7.2.1.2.8.3 Aspectos operacionais

Em relação à operação do sistema de abastecimento de água, devido principalmente às grandes distâncias entre manancial e os centros consumidores, toda a água distribuída depende de diversos bombeamentos para o seu transporte. Por causa desta grande importância, propõe-se que sejam instalados grupos geradores capazes de suportar o funcionamento dos conjuntos moto-bomba em potência máxima nas principais unidades de bombeamento (ETA, Carijojó e Sergeira), a fim de que, mesmo que haja problemas no fornecimento de energia elétrica, o abastecimento para a população não sofra intermitências. Este fato (falta de fornecimento de energia elétrica) se agrava quando ocorre em épocas de maior consumo (população sazonal), fazendo com que seja necessário um tempo ainda maior para o pleno restabelecimento do abastecimento de água.

7.2.1.2.8.4 Novos empreendimentos

Sugere-se que, para os novos condomínios horizontais e loteamentos, o proprietário seja o responsável pelo projeto e execução da rede de abastecimento de água. Deverá haver um procedimento entre o setor responsável pela aprovação da Prefeitura e a Concessionária para que seja estudada a possibilidade de atendimento, as obras necessárias a este atendimento e para que o projeto elaborado pelo empreendedor seja aprovado pela Concessionária.

7.2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

Para o sistema de esgotamento sanitário, a partir do diagnóstico levantado anteriormente, serão feitas algumas considerações, estudos e propostas.

7.2.2.1 Metas de atendimento

7.2.2.1.1 Terceiro Termo Aditivo ao Contrato de concessão da Prolagos

Para efeito de informação e comparação, as metas vigentes da concessão são as constantes no 3.º Termo Aditivo, conforme Tabela 94.

Tabela 94 - Metas de Níveis de Atendimento (3.º Aditivo Contratual)

ANO	Esgoto
3 (2.001)	30%
8 (2.006)	40%
13 (2.011)	70%
20 (2.018)	80%
25 (2.023)	90%
43 (2.041)	90%

Fonte: 3.º Termo Aditivo - Prolagos, 2.011.

7.2.2.1.2 Metas de atendimento - PLANSAB

De acordo com a proposta do PLANSAB (Plano Nacional de Saneamento Básico), o atendimento adequado quanto ao sistema de esgotamento sanitário é através de coleta de esgotos seguida de tratamento ou através do uso de fossa séptica, que será proposta para as regiões menos adensadas. No documento foram definidas metas de atendimento para as diversas regiões do País, conforme Tabela 95.

Tabela 95 - Metas para o saneamento básico nas macrorregiões e no País (em %)

INDICADOR	ANO	BRASIL	N	NE	SE	S	CO
E1. % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários (1)	2008	70	52	53	87	77	45
	2015	75	59	60	89	81	58
	2020	80	66	67	91	86	65
	2030	88	80	80	95	95	80
E2. % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários (1)	2008	79	59	67	92	83	49
	2015	82	66	70	92	86	62
	2020	85	73	75	93	90	69
	2030	91	85	85	95	97	83
E3. % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários (1)	2008	24	26	14	38	44	9
	2015	37	31	29	54	49	27
	2020	45	38	37	64	56	36
	2030	62	50	55	85	70	55
E4. % de tratamento de esgoto coletado	2008	53	62	66	46	59	90
	2015	62	69	72	56	67	91
	2020	70	76	78	65	74	92
	2030	88	90	90	85	90	95
E5. % de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias (1)	2008	95	90	87	98	98	97
	2015	95	92	88	99	98	97
	2020	97	95	93	99	99	98
	2030	100	100	100	100	100	100
E6. % de serviços de esgotamento sanitário que cobram tarifa	2008	49	48	31	53	51	86
	2015	63	61	45	68	66	86
	2020	70	67	55	75	74	89
	2030	85	80	75	90	90	95

Fonte: PLANSAB, 2.011.

Encontramos para o Sudeste, um valor de 89% de atendimento, para o ano de 2.015, dos domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica. Este valor sobe para 91% em 2.020 e 95% em 2.030.

O documento também previu metas para os Estados individualmente, conforme Tabela 96.

Tabela 96 - Metas para principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %)

REGIÃO	UF	INDICADORES*											
		A1				E1				R1			
		2008	2015	2020	2030	2008	2015	2020	2030	2008	2015	2020	2030
N	RO	76	81	89	100	27	59	69	85	90	92	96	100
	AC	81	82	85	90	39	62	68	75	94	95	96	100
	AM	75	76	80	85	42	69	76	85	93	94	96	100
	RR	88	89	92	95	43	72	79	90	95	97	98	100
	PA	73	75	81	90	26	55	63	80	92	93	95	100
	AP	84	85	89	95	--	50	55	70	80	85	93	100
	TO	82	85	89	95	21	51	59	70	80	85	92	100
NE	MA	71	75	80	90	30	53	62	80	73	78	86	100
	PI	78	81	86	95	29	56	66	85	76	82	88	100
	CE	83	84	89	97	37	58	66	80	79	85	90	100
	RN	90	91	94	100	31	54	61	75	88	93	95	100
	PB	81	82	85	90	46	60	66	75	93	94	96	100
	PE	83	84	86	90	45	64	69	80	84	89	93	100
	AL	77	82	86	95	20	51	60	80	73	87	91	100
	SE	84	86	89	95	37	60	67	80	89	93	95	100
	BA	85	88	92	100	51	65	71	80	75	84	89	100
SE	MG	96	97	98	99	77	82	83	85	92	96	100	100
	ES	97	98	100	100	67	78	82	90	87	94	100	100
	RJ	95	97	100	100	77	86	89	95	92	95	100	100
	SP	98	99	100	100	88	95	97	100	95	99	100	100
S	PR	98	99	100	100	59	84	88	95	97	99	100	100
	SC	95	97	100	100	49	80	85	95	96	98	100	100
	RS	95	97	98	99	45	79	84	95	92	97	100	100
CO	MS	96	97	98	99	--	45	55	73	97	98	99	100
	MT	95	96	97	100	25	50	60	73	96	97	98	100
	GO	95	96	98	100	--	55	60	78	93	95	97	100
	DF	95	97	98	99	87	90	95	100	80	92	94	100

Fonte: PLANSAB, 2.011.

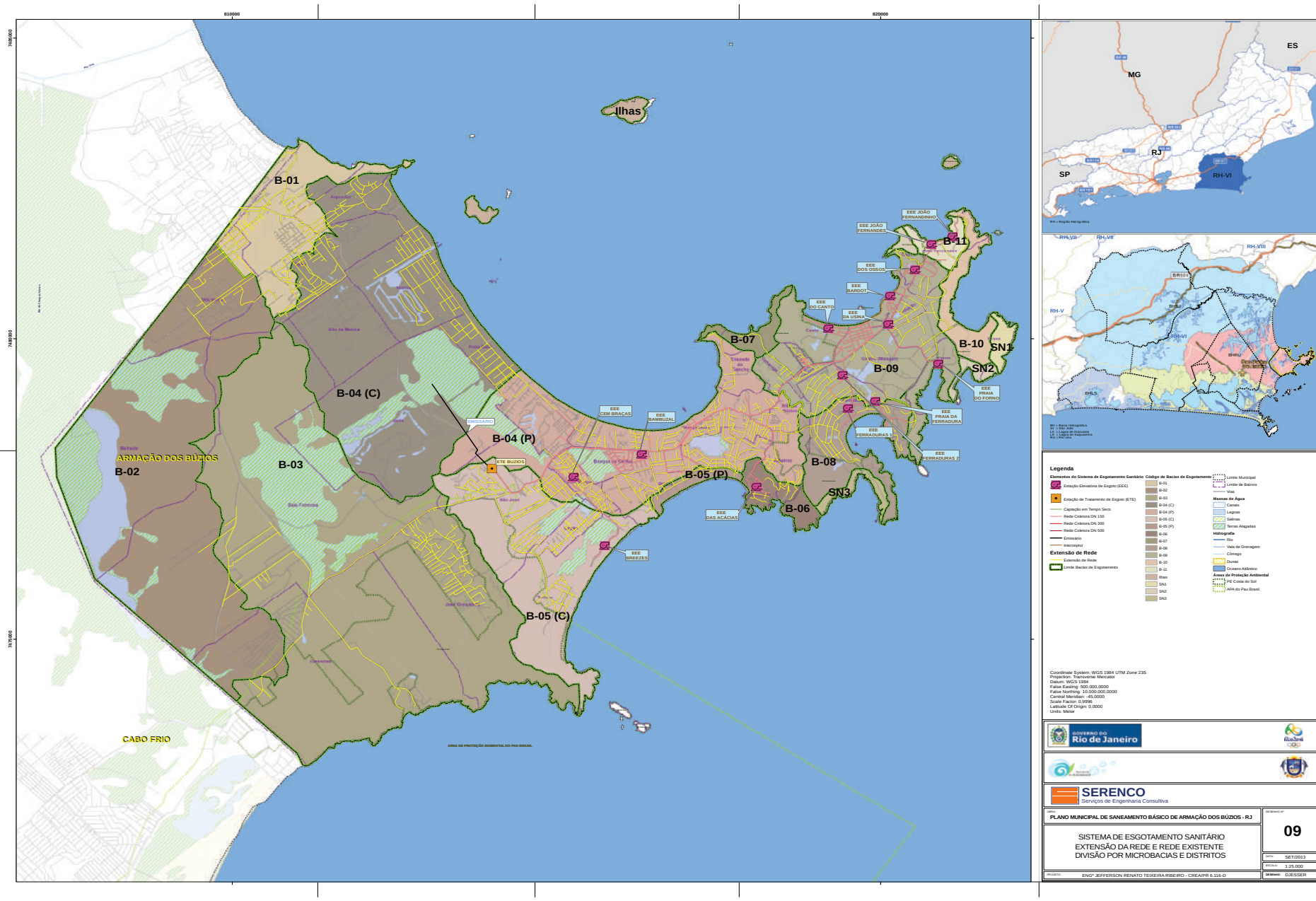
7.2.2.1.3 Atendimento atual

Nos dados comerciais da Concessionária, o número de ligações e economias com atendimento de esgoto é igual a zero, isto por causa do atendimento difuso do sistema unitário e, principalmente, por este ser um dado que não influencia em seu faturamento.

No entanto, de acordo com a área atual de influência do sistema unitário informada pela Prolagos (mapa a seguir) sobreposta com o mapa de setores censitários divulgado pelo IBGE, chega-se a uma porcentagem de atendimento de 19,5% dos domicílios do Município.

Quanto à rede coletora separadora, esta atinge aproximadamente 18% da população do Município.

A seguir, Mapa n.º 9, ilustra as áreas de influência do sistema de esgotamento sanitário existente.



7.2.2.2 Cenários

Serão propostos 3 cenários para o sistema de esgotamento sanitário, sendo:

- ✓ Cenário 1 correspondente ao cenário previsível, ou seja, manutenção dos investimentos previstos no Terceiro Termo Aditivo ao Contrato de Concessão;
- ✓ Cenários 2 e 3 correspondentes ao cenário desejado, onde 98% da população da área de concessão será atendida com redes separadoras dentro do período do PMSB (20 anos). O que difere estes dois cenários é a velocidade da universalização do atendimento.

7.2.2.2.1 Sistematização das informações

A Tabela 97 apresenta a aplicação do método CDP.

Tabela 97 - Condicionantes, Deficiências e Potencialidades

Setor	C	D	P	Fator
Sistema de esgotamento sanitário				Existência de contrato de concessão em vigor
				Existência de sistema de esgoto através de tomada em tempo seco
				Padrão de lançamento de efluentes (Conama 357/05, Conama 430/11 e DZ 215-R4)
				Elevada sazonalidade da população
				Elevado valor da tarifa cobrada
				Crescimento acelerado nas últimas décadas da população residente e sazonal
				Defasagem entre os investimentos previstos e os necessários
				Falta de planejamento e fiscalização da Prefeitura
				Inexistência de projetos de rede separadora
				Necessidade de adequações internas dos imóveis para ligação na rede separadora
				Falta de grupos geradores de energia elétrica nas estações elevatórias e ETE
				Existência de agência reguladora definida
				Existência de sistema de esgotamento sanitário em operação
				Existência do Consórcio Intermunicipal Lagos São João
				Existência do Comitê de Bacia
				Monitoramento da qualidade das águas dos corpos receptores
				Investimentos recentes do Governo do Estado

Fonte: SERENCO, 2.013.

A Tabela 98 apresenta as ameaças e oportunidades do atual modelo de gestão.

Tabela 98 - Ameaças e Oportunidades do atual modelo de gestão

Item	Ameaças	Oportunidades
I	Defasagem entre os investimentos previstos e os necessários	Possibilidade de aporte de recursos Municipais, Estaduais e Federais
II	Falta de planejamento e fiscalização da Prefeitura	Lei 11.445/2007 e Decreto 7.217/2010
III	Inexistência de projetos de rede separadora	PMSB prevendo recursos para a elaboração
IV	Necessidade de adequações internas dos Imóveis para ligação na rede separadora	Lei 11.445/2007
V	Falta de grupos geradores nas estações elevatórias e ETE	Lei 11.445/2007 e Decreto 7217/2010 prevendo continuidade e regularidade

Fonte: SERENCO, 2.013.

A Tabela 99 apresenta o modelo numérico para ponderação das ameaças.

Tabela 99 - Modelo Numérico para Ponderação das Ameaças

Item	Ameaças	Relevância (1)	Incerteza (2)	Prioridade (3)
I	Defasagem entre os investimentos previstos e os necessários	5	5	25
II	Falta de planejamento e fiscalização da Prefeitura	3	3	9
III	Inexistência de projetos de rede separadora	5	5	25
IV	Necessidade de adequações internas dos imóveis para ligação na rede separadora	5	3	15
V	Falta de grupos geradores nas estações elevatórias e ETE	5	5	25

Fonte: SERENCO, 2.013.

7.2.2.2.2 Cenário 1

Este cenário pode ser denominado de cenário previsível. É a permanência das metas e obrigações contratuais vigentes, ou seja, manutenção do sistema unitário e plano de investimentos constante no 3.º Termo Aditivo.

As obras previstas e ainda não realizadas para o Município de Armação dos Búzios estão no 3.º Termo Aditivo ao contrato de concessão, que são as obrigações contratuais da concessionária (e as necessárias, segundo a documentação legal produzida no contrato de concessão, para atendimento das metas contratuais).

Para o caso específico de Armação dos Búzios, o ano de 2.014 marca o final dos investimentos para o sistema de esgoto, totalizando R$ 2.593.460,00 para rede coletora e elevatórias e R$ 2.265.000,00 para ampliação da ETE Búzios (valores com data-base dezembro de 2.008).

Além disso não haveria outros investimentos, a não ser os que fossem possíveis de realizar através da captação de recursos municipais da Lei do Esgoto (Lei n.º 548).

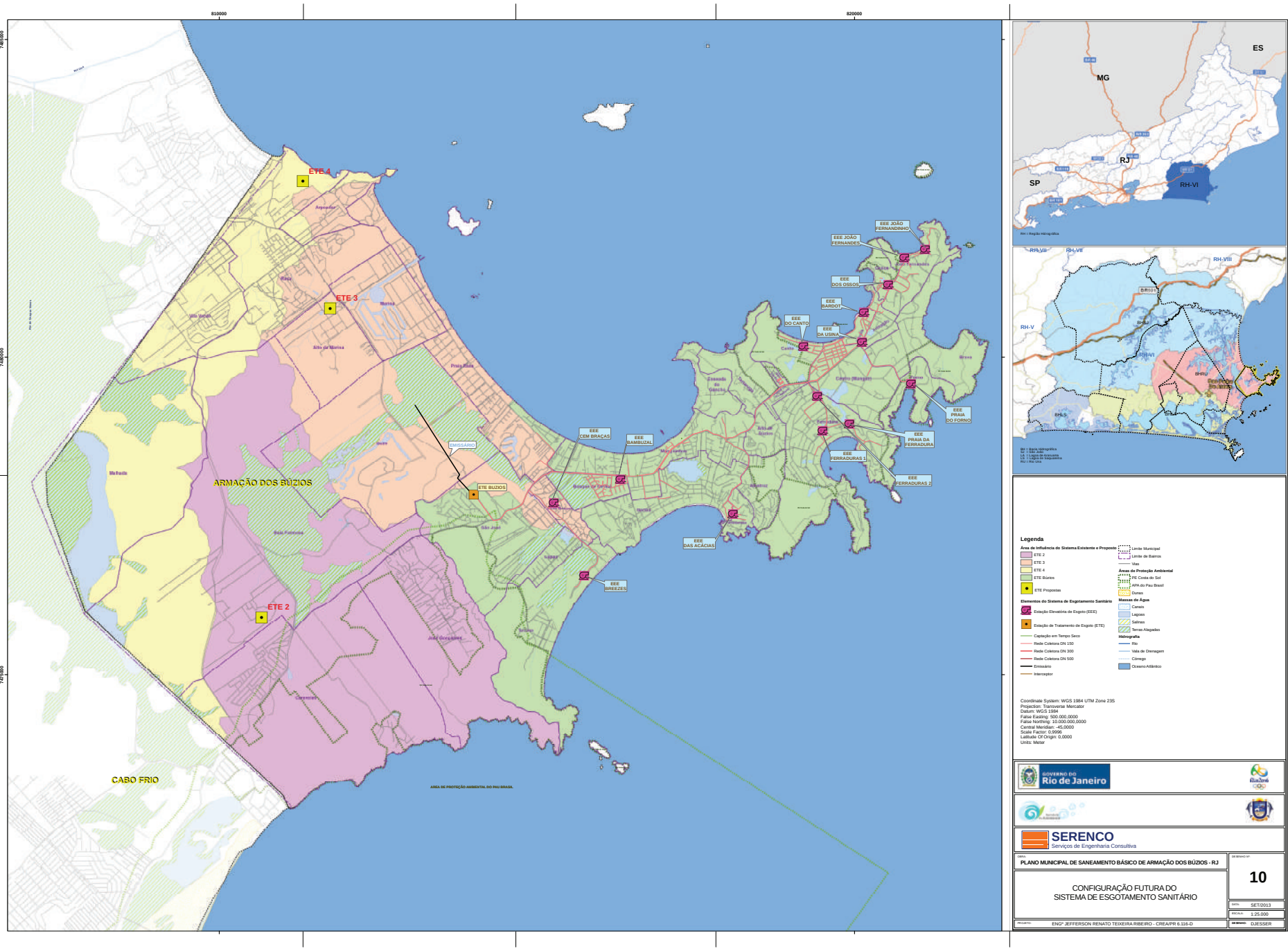
Neste cenário, o fluxo de caixa atual seria mantido e haveria, até o final do período de concessão (ano 2.041), apenas os investimentos previstos como “a definir” que, pelo conceito que o originou, seriam destinados ao crescimento vegetativo do Município.

7.2.2.2.3 Cenário 2

Nos cenários 2 e 3 a coleta será através de rede coletora separadora absoluta, diferindo apenas da velocidade da universalização.

Foram feitas estimativas, que estão nas tabelas a seguir, de valores de investimentos para o atendimento de 98% da população da área de concessão com coleta e tratamento através de redes separadoras. Para isso, o Município foi dividido em bacias conforme a topografia (estas bacias são grandes divisões, tendo que ser ainda subdivididas em sub-bacias no momento da elaboração dos projetos específicos).

Cada uma das bacias possui suas peculiaridades e, por este motivo, algumas delas serão mais custosas para a execução das obras por causa da distância a locais de bota-fora, existência de mais pavimento, etc.



Os valores de investimentos foram estimados de acordo com projetos e execuções de obras em locais similares (litoral com alto nível do lençol freático), estão com porcentagem de BDI = 25% e foram utilizadas algumas premissas, que serão descritas a seguir. Para as redes coletoras, foram medidas todas as ruas existentes através de fotos por satélite datadas de 2.010. Foras medidas todas as ruas, inclusive as que ainda não possuem ou que possuem pequena quantidade de imóveis, a fim de se estimar a necessidade futura.

Para as ligações domiciliares, foi utilizado o valor de domicílios particulares permanentes obtido pelo Censo 2.010 do IBGE atualizado para o ano de 2.013. Desta forma obteve-se o valor necessário para o atendimento do número atual de imóveis, não somente os que hoje são abastecidos com água pela Prolagos e, portanto, contidas em seu sistema comercial, mas sim todos os imóveis. Foi ainda utilizado valor contido na tabela EMOP (Empresa de Obras Públicas do Estado do Rio de Janeiro) para esta finalidade.

Para a estimativa dos investimentos necessários para a execução das estações elevatórias de esgoto foram utilizadas as seguintes premissas:

- ✓ Utilização de bombas submersíveis e localizadas nos logradouros, sem necessidade de terreno próprio;
- ✓ Instalação de grupo gerador;
- ✓ Divididas em três tipos: pequeno porte, médio porte e grande porte;
- ✓ As de pequeno porte são compostas por poço de sucção e caixa de areia, em estruturas independentes;
- ✓ As de médio e grande porte são compostas por poço de sucção, caixa de areia e gradeamento, em estruturas independentes;
- ✓ Profundidade média;
- ✓ Diâmetro externo do poço de sucção;
- ✓ Diâmetro externo da caixa de areia;
- ✓ Diâmetro externo do gradeamento;
- ✓ DMT até o bota-fora;
- ✓ DMT do canteiro central até o local da obra.
- ✓ Execução de uma estação elevatória a cada 10.000 metros de rede coletora;
- ✓ 50% do total de estações elevatórias são de pequeno porte, por bacia;
- ✓ 30% do total de estações elevatórias são de médio porte, por bacia;
- ✓ 20% do total de estações elevatórias são de grande porte, por bacia;

Com a utilização de todas estas premissas e dos valores contidos nas tabelas EMOP e SCO Rio (formada a partir de pesquisa de preços da Fundação Getúlio Vargas), chegou-se aos seguintes valores por unidade de estação elevatória:

- ✓ Pequeno porte = R$ 173.531,28;
- ✓ Médio porte = R$ 338.424,93;
- ✓ Grande porte = R$ 589.708,36.

Para a estimativa dos investimentos necessários para a execução das linhas de recalque foram utilizadas as seguintes premissas:

- ✓ Execução de 500 m de linhas de recalque para cada estação elevatória prevista;
- ✓ Valor por metro igual a 80% do valor por metro da rede coletora.

Quanto às unidades de tratamento, existe uma ETE atualmente no Município (ETE Búzios). Em tópico posterior deste documento, serão propostos cenários para cálculo de estimativas de investimentos para todos os componentes do sistema de esgoto e, nesta ocasião, serão feitos os cálculos para os investimentos necessários em ETEs.

O objetivo do presente trabalho é estimar valores de investimentos, valores estes que serão aferidos na ocasião da execução dos projetos executivos.

Tabela 100 - Resumo geral de investimentos – exceto ETEs e projetos

BACIA	REDE COLETORA			LIGAÇÕES DOMICILIARES			ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS				LINHAS DE RECALQUE		
	EXT. (m)	VALOR TOTAL COM BDI (R$)	VALOR POR METRO (R$)	QUANT.	VALOR TOTAL COM BDI (R$)	VALOR POR UNIDADE (R$)	PEQ. PORTE (un)	MÉDIO PORTE (un)	GRANDE PORTE (un)	VALOR TOTAL COM BDI (R$)	EXT. (m)	VALOR TOTAL COM BDI (R$)	VALOR POR METRO (R$)
1	22.960	9.184.000,00	400,00	791	709.534,91	897,01	1	0	1	763.239,64	1.000	320.000,00	320,00
2	26.697	10.678.800,00	400,00	127	113.920,27	897,01	2	1	0	685.487,49	1.500	480.000,00	320,00
3	43.986	17.594.400,00	400,00	625	560.631,25	897,01	2	1	1	1.275.195,85	2.000	640.000,00	320,00
4 - C	60.960	24.384.000,00	400,00	906	812.691,06	897,01	3	1	1	1.448.727,13	2.500	800.000,00	320,00
4 - P	75.975	39.507.000,00	520,00	3.924	3.519.867,24	897,01	5	3	0	1.882.931,19	4.000	1.664.000,00	416,00
5 - C	28.568	11.427.200,00	400,00	665	596.511,65	897,01	1	1	0	511.956,21	1.000	320.000,00	320,00
5 - P	2.991	1.555.320,00	520,00	191	171.328,91	897,01	1	0	0	173.531,28	500	208.000,00	416,00
6	2.864	1.489.280,00	520,00	200	179.402,00	897,01	0	0	0	0,00	0	0,00	416,00
8	10.003	5.201.560,00	520,00	224	200.930,24	897,01	0	0	0	0,00	0	0,00	416,00
9	31.256	16.253.120,00	520,00	1.497	1.342.823,97	897,01	0	0	0	0,00	0	0,00	416,00
10	1.648	856.960,00	520,00	7	6.279,07	897,01	0	0	0	0,00	0	0,00	416,00
11	3.072	1.597.440,00	520,00	95	85.215,95	897,01	0	0	0	0,00	0	0,00	416,00
TOTAL	310.980	139.729.080,00		9.252	8.299.136,52		15	7	3	6.741.068,79	12.500	4.432.000,00	
TOTAL GERAL		159.201.285,31											

Fonte: SERENCO, 2.013.

Na tabela anterior, vemos que serão necessários quase R$ 160.000.000,00 (cento e sessenta milhões) para a execução das ligações domiciliares, redes coletoras, estações elevatórias e linhas de recalque, devendo-se ainda somar a estes valores os custos com projetos e para implantação e ampliação das ETEs existentes, caso seja necessário.

Ainda devemos levar em conta que o item ligações domiciliares contempla apenas a parte que compete ao sistema público, isto é, até a divisa do lote do imóvel. Ainda existirão custos para adequações da parte interna de cada imóvel, o que consideramos como contra partida dos moradores, que deverão arcar com estes custos.

Comparando o estudo realizado com os valores previstos no plano atual de investimentos vemos uma grande diferença e, apesar e estarem baseados em diferentes datas, logo se chega à conclusão que os valores previstos não serão suficientes para a execução das redes separadoras, tampouco uma pequena porcentagem.

Desta forma, propõe-se que os valores existentes no atual plano de investimentos sejam usados conforme estão estabelecidos, buscando-se novas formas de financiamento para esta nova etapa do saneamento da região, onde se busca a execução do sistema separador. Para o atendimento através das redes separadoras, serão utilizados os dados da tabela a seguir para a estimativa da porcentagem da população atendida por bacia.

Tabela 101 - Porcentagem de atendimento por bacia

BACIA	ATENDIMENTO
1	8,04%
2	1,38%
3	6,75%
4 - C	9,79%
4 - P	33,42%
5 - C	6,18%
5 - P	2,07%
6	1,16%
8	2,42%
9	7,69%
10	0,07%
11	1,03%
TOTAL	80,00%

Fonte: SERENCO, 2.013.

Para este cenário, será utilizada uma evolução no atendimento da população de 5% ao ano. Devemos ressaltar que este índice de atendimento diz respeito somente ao atendimento com rede separadora, não sendo o atendimento total da população com o sistema de esgotamento sanitário, pois parte é e continuará sendo atendida com o sistema unitário, que será gradativamente substituído pelo sistema separador absoluto.

Com o nível de atendimento proposto, a demanda do sistema de esgoto será a seguinte.

Tabela 102 - Cenário 2 - Demandas para o sistema de esgoto (redes separadoras)

ANO		POPULAÇÃO			REDE	DEMANDA ESGOTO L/S		
		EQUIVALENTE	% ATEND.	ATENDIDA	EXT. (m)	VAZÃO DE INFILTRAÇÃO	MÉDIA	MÉDIA + INF.
-1	2.012	70.855						
0	2.013	73.064	18%	13.152	30.000			
1	2.014	75.272	23%	17.312	41.688	8,34	30,09	38,42
2	2.015	77.481	28%	21.695	53.377	10,68	37,44	48,11
3	2.016	79.688	33%	26.297	65.065	13,01	45,43	58,44
4	2.017	81.895	38%	31.120	76.754	15,35	53,39	68,74
5	2.018	84.143	43%	36.182	88.442	17,69	61,66	79,35
6	2.019	86.349	48%	41.447	100.131	20,03	70,18	90,20
7	2.020	88.556	53%	46.934	113.789	22,76	78,96	101,72
8	2.021	90.755	58%	52.638	129.417	25,88	88,68	114,56
9	2.022	92.954	63%	58.561	162.332	32,47	98,05	130,51
10	2.023	95.202	68%	64.737	198.191	39,64	107,73	147,37
11	2.024	97.396	73%	71.099	209.671	41,93	117,62	159,55
12	2.025	99.588	78%	77.679	225.912	45,18	128,51	173,69
13	2.026	101.774	83%	84.472	249.719	49,94	139,74	189,69
14	2.027	103.959	88%	91.484	279.043	55,81	151,34	207,15
15	2.028	106.196	93%	98.763	323.121	64,62	163,39	228,01
16	2.029	108.372	98%	106.204	340.980	68,20	175,70	243,89
17	2.030	110.545	98%	108.334	340.980	68,20	179,22	247,42
18	2.031	112.715	98%	110.460	340.980	68,20	182,74	250,93
19	2.032	114.883	98%	112.585	340.980	68,20	186,25	254,45
20	2.033	117.112	98%	114.769	340.980	68,20	189,87	258,06

Fonte: SERENCO, 2.013.

Para o cálculo das demandas foram utilizadas as seguintes premissas:

- ✓ Simultaneidade de 70% da população flutuante;
- ✓ Consumo per capita e perdas = conforme estudo da FGV para a 2.ª revisão quinquenal;
- ✓ Vazão de infiltração = 0,2 l / s.km;
- ✓ Coeficiente de retorno = 0,8.

Quanto à ETE Búzios, esta tem capacidade atual de tratamento de 130 l/s, sendo os 130 l/s atendidos com clarificação primária quimicamente assistida e apenas 43 l/s atendidos com o processo de tratamento através de lodos ativados.

Propõe-se, devido ao descarte desta ETE acontecer primeiramente em uma lagoa, que esta seja transformada em uma ETE com tratamento terciário, isto é, com remoção de Nitrogênio e Fósforo no ano 2.014. Foi anunciado recentemente pela Secretaria de Estado do Ambiente investimentos para que seja implantado o tratamento terciário nesta unidade.

Se considerarmos como base os custos de implantação publicados no livro intitulado “Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos”, de autoria de Marcos Von Sperling e publicado pelo Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFMG, um tratamento primário avançado possui custo de implantação máximo de R$ 65,00/hab, enquanto que um tratamento por lodos ativados convencional tem seu custo máximo de R$ 160,00/hab, preços com ano base 2.009.

Portanto, consideraremos como custo para que a atual ETE passe a ter remoção de nutrientes, o valor de R$ 125,00/hab. para a etapa de tratamento primário quimicamente assistido (87 l/s) e de R$ 30,00/hab. para a etapa existente de lodos ativados (43 l/s).

Já para implantar um tratamento por lodos ativados convencional com remoção biológica de Nitrogênio e Fósforo o custo de implantação máximo é de R$ 190,00/hab (ano base 2.009.).

Se os valores contidos neste livro, que estão com ano base 2.009, forem atualizados para janeiro de 2.013 pelo INCC, encontram-se os valores de R$ 160,34 para a adequação da etapa de tratamento primário, R$ 38,48 para a adequação dos lodos ativados e R$ 243,72 para o custo de implantação de novas ETEs.

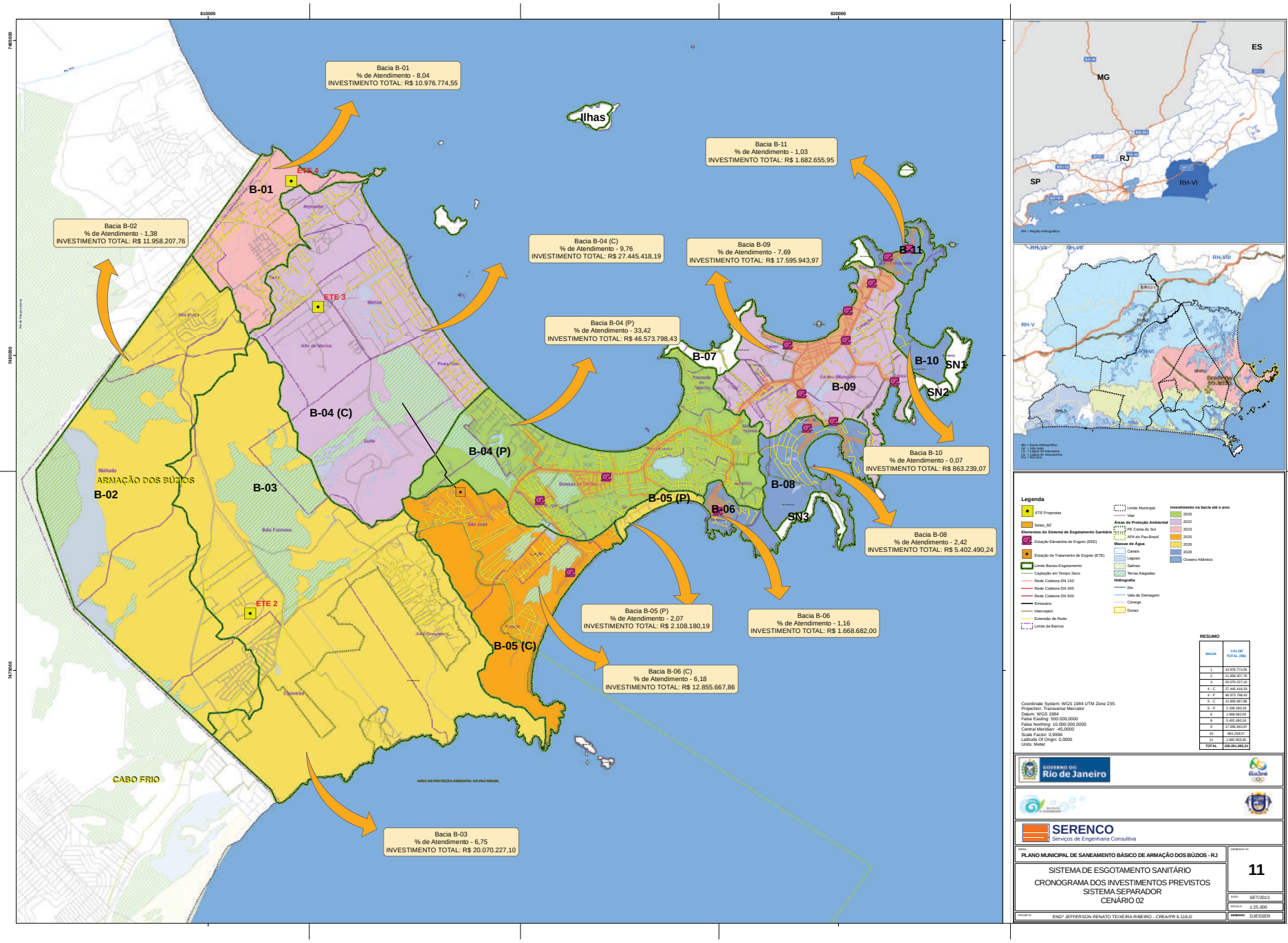
Considerando-se que a vazão de 43 l/s atenda a uma população de 19.000 habitantes (coleta através de redes separadoras) e que a vazão de 130 l/s atenda a uma população de 53.000 habitantes, o valor necessário para que esta ETE possua tratamento terciário é estimado em R$ 6.182.680,00.

Existem diversas soluções para que uma unidade de tratamento de esgoto obtenha o nível terciário, devendo ser escolhida a melhor na ocasião da elaboração do projeto executivo.

Propõe-se a seguinte configuração futura do sistema de esgotamento sanitário, com a existência de quatro unidades de tratamento, conforme mapa n.º 11 a seguir.

Deverão existir, em todas as unidades de tratamento, grupos geradores a fim de garantir o funcionamento mesmo sem o fornecimento de energia elétrica.

Se for atualizado o valor previsto no 3.º Termo Aditivo para ampliação da ETE Búzios pelo INCC (índice nacional de custo da construção) obtemos um investimento previsto de R$ 2.913.022,11, valor este que será descontado nos investimentos necessários nos cenários que iremos propor. Quanto ao valor destinado a redes e elevatórias, como a proposta é que deverão ser utilizados como estão atualmente previstos, não será levado em conta nos investimentos futuros.



Quanto à priorização dos investimentos, foi analisada a possibilidade de utilizar uma metodologia que permita hierarquizar as áreas de intervenção prioritária, buscando assim uma solução gradual das carências dos serviços. A metodologia analisada foi adaptada da Lei Nacional de Saneamento Básico apresentada pelo Ministério das Cidades, do Livro I – Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de Saneamento Básico.

Esta metodologia possibilita uma avaliação comparativa das diversas realidades da situação de salubridade ambiental dentro dos Municípios. Porém, para que esta avaliação seja realizada, estes dados precisam existir por distritos, ou bacias, ou unidades de planejamento municipais, incluindo dados epidemiológicos, dados estes não disponíveis para o Município de Armação dos Búzios.

Com as informações disponibilizadas atualmente seria possível apenas realizar uma hierarquização entre os Municípios da Região, o que não se justifica. Fica como recomendação deste Plano que o Município comece a gerar dados por distritos, ou bacias, ou unidades de planejamento municipais, para que na revisão do PMSB esta metodologia seja aplicada com propriedade.

A ordem de prioridade adotada para atendimento da população com redes separadoras levou em conta a densidade populacional, ou seja, as bacias com maior população serão atendidas prioritariamente, de forma a otimizar os investimentos, fazendo com que a maior população possível seja atendida com o mesmo valor de investimento. Desta forma, o cronograma de execução de cada bacia, segundo o Cenário 2 é o seguinte.

Tabela 103 - Cronograma de execução – Cenário 2 - 2.014 a 2.023

BACIA	ATENDIMENTO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	8,04%										16.144.363,64
2	1,38%										484.330,91
3	6,75%										0,00
4 - C	9,79%										16.628.694,55
4 - P	33,42%										
5 - C	6,18%										
5 - P	2,07%										
6	1,16%										
8	2,42%										
9	7,69%										
10	0,07%										
11	1,03%										
INV. REDE COLETORA, LIGAÇÕES, EEE E LR (R$)		7.165.199,76	7.165.199,76	7.165.199,76	7.165.199,76	7.165.199,76	7.165.199,76	7.981.585,87	8.797.971,99	15.700.040,54	16.144.363,64
INV. PROJETO (R$)		214.955,99	214.955,99	214.955,99	214.955,99	214.955,99	214.955,99	239.447,58	263.939,16	471.001,22	484.330,91
INV. ETE (R$)		13.738.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.555.320,00	0,00	0,00
PREVISÃO INV. PROLAGOS		2.913.022,11									
INV. TOTAL (R$)		18.265.133,64	7.380.155,75	7.380.155,75	7.380.155,75	7.380.155,75	7.380.155,75	8.221.033,45	16.617.231,14	16.171.041,76	16.628.694,55

Fonte: SERENCO, 2.013.

Tabela 104 - Cronograma de execução –Cenário 2 - 2.024 a 2.033

BACIA	ATENDIMENTO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
1	8,04%										0,00
2	1,38%										0,00
3	6,75%										0,00
4 - C	9,79%										0,00
4 - P	33,42%										
5 - C	6,18%										
5 - P	2,07%										
6	1,16%										
8	2,42%										
9	7,69%										
10	0,07%										
11	1,03%										
INV. REDE COLETORA, LIGAÇÕES, EEE E LR (R$)		5.488.387,28	7.630.998,59	10.713.056,55	13.380.151,40	20.564.810,91	9.808.720,00	0,00	0,00	0,00	0,00
INV. PROJETO (R$)		164.651,62	228.929,96	321.391,70	401.404,54	616.944,33	294.261,60	0,00	0,00	0,00	0,00
INV. ETE (R$)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PREVISÃO INV. PROLAGOS											
INV. TOTAL (R$)		5.653.038,89	7.859.928,54	11.034.448,25	13.781.555,94	21.181.755,23	10.102.981,60	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: SERENCO, 2.013.

MUNICIPIO DE ARMAÇAO DOS BUZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
PROGRAMA	1	Rede coletora, ligações domiciliares, estações elevatórias e linhas de recalque
OBJETIVO	1.1	Implantação de unidades de coleta e transporte de esgoto
FUNDAMENTAÇAO		Para aumento do atendimento da população com redes separadoras, estas unidades deverão ser implantadas
METODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		(População atendida / população da área de concessão) / 100

METAS			
IMEDIATA - ATE 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MEDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Parte da Bacia 4-P	Parte das Bacias 4-P e 4-C e Bacia 9	Parte das Bacias 4-C e 5-P e Bacias 1, 2, 3 e 5-C	Parte da Bacia 5-P e Bacias 6, 8, 10 e 11

PROJETOS E AÇOES						
CODIGO	DESCRIÇAO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSIVEIS FONTES DE RECURSOS
		IMEDIATO	CURTO	MEDIO	LONGO	
1.1.1	Execução de parte da Bacia 4-P	21.495.599,28				Recursos Municipais, Estaduais e Federais
1.1.2	Execução de parte das Bacias 4-P e 4-C e execução da Bacia 9		53.975.197,67			Recursos Municipais, Estaduais e Federais
1.1.3	Execução de parte das Bacias 4-C e 5-P e execução das Bacias 1, 2, 3 e 5-C			73.921.768,36		Recursos Municipais, Estaduais e Federais
1.1.4	Execução de parte da Bacia 5-P e execução das Bacias 6, 8, 10 e 11				9.808.720,00	Recursos Municipais, Estaduais e Federais

MUNICIPIO DE ARMAÇAO DOS BUZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
PROGRAMA	2	Estação de tratamento de esgoto
OBJETIVO	2.1	Implantação de novas ETEs
FUNDAMENTAÇAO		Com o aumento da população atendida será necessária a implantação de novas ETEs
METODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		Vazão de tratamento

METAS			
IMEDIATA - ATE 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MEDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Adequação da ETE Búzios			

PROJETOS E AÇOES						
CODIGO	DESCRIÇAO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSIVEIS FONTES DE RECURSOS
		IMEDIATO	CURTO	MEDIO	LONGO	
2.1.1	Adequação da ETE Búzios para remoção de nutrientes (tratamento terciário)	6.182.680,00				Recursos Municipais, Estaduais e Federais
2.1.2	Implantação de novas ETEs para atendimento de 31.000 hab.	7.555.320,00				Recursos Municipais, Estaduais e Federais
2.1.3	Implantação de novas ETEs para atendimento de 31.000 hab.		7.555.320,00			Recursos Municipais, Estaduais e Federais

MUNICIPIO DE ARMAÇAO DOS BUZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
PROGRAMA	3	Projeto do sistema de esgotamento sanitário (redes separadoras)
OBJETIVO	3.1	Elaboração de projetos executivos das unidades do sistrema a serem implantadas
FUNDAMENTAÇAO		Para a execução das obras previstas neste cenário, é necessária a existência de projetos executivos
METODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		Bacias atendidas

METAS			
IMEDIATA - ATE 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MEDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Projetos dos itens 1.1.1, 2.1.1 e 2.1.2	Projetos dos itens 1.1.2 e 2.1.3	Projetos do item 1.1.3	Projetos do item 1.1.4

PROJETOS E AÇOES						
CODIGO	DESCRIÇAO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSIVEIS FONTES DE RECURSOS
		IMEDIATO	CURTO	MEDIO	LONGO	
3.1.1	Elaboração de projetos para unidades dos itens 1.1.1, 2.1.1 e 2.1.2	644.867,98				Recursos Municipais, Estaduais e Federais
3.1.2	Elaboração de projetos para unidades dos itens 1.1.2 e 2.1.3		1.619.255,93			Recursos Municipais, Estaduais e Federais
3.1.3	Elaboração de projetos para unidades do item 1.1.3			2.217.653,05		Recursos Municipais, Estaduais e Federais
3.1.4	Elaboração de projetos para unidades do item 1.1.4				294.261,60	Recursos Municipais, Estaduais e Federais

Tabela 105 - Investimentos necessários – redes coletoras, ligações domiciliares, estações elevatórias e linhas de recalque

MUNICIPIO DE ARMAÇAO DOS BUZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITARIO						
CRONOGRAMA FISICO-FINANCEIRO						
PROGRAMA	OBJETIVO	COD.	PRAZOS			
			IMEDIATO	CURTO	MEDIO	LONGO
Rede coletora, ligações domiciliares, EEE e linhas de recalque	Implantação de unidades de coleta e transporte de esgoto	1.1.1	21.495.599,28			
		1.1.2		53.975.197,67		
		1.1.3			73.921.768,36	
		1.1.4				9.808.720,00
Total de investimentos necessários			21.495.599,28	53.975.197,67	73.921.768,36	9.808.720,00

Fonte: SERENCO, 2.013.

Tabela 106 - Investimentos necessários – ETE

MUNICIPIO DE ARMAÇAO DOS BUZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITARIO						
CRONOGRAMA FISICO-FINANCEIRO						
PROGRAMA	OBJETIVO	COD.	PRAZOS			
			IMEDIATO	CURTO	MEDIO	LONGO
ETE	Implantação de novas ETEs	2.1.1	6.182.680,00			
		2.1.2	7.555.320,00			
		2.1.3		7.555.320,00		
Total de investimentos necessários			13.738.000,00	7.555.320,00	0,00	0,00

Fonte: SERENCO, 2.013.

Tabela 107 - Investimentos necessários – Projetos

MUNICIPIO DE ARMAÇAO DOS BUZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITARIO						
CRONOGRAMA FISICO-FINANCEIRO						
PROGRAMA	OBJETIVO	COD.	PRAZOS			
			IMEDIATO	CURTO	MEDIO	LONGO
Projetos	Elaboração de projetos executivos	3.1.1	644.867,98			
		3.1.2		1.619.255,93		
		3.1.3			2.217.653,05	
		3.1.4				294.261,60
Total de investimentos necessários			644.867,98	1.619.255,93	2.217.653,05	294.261,60

Fonte: SERENCO, 2.013.

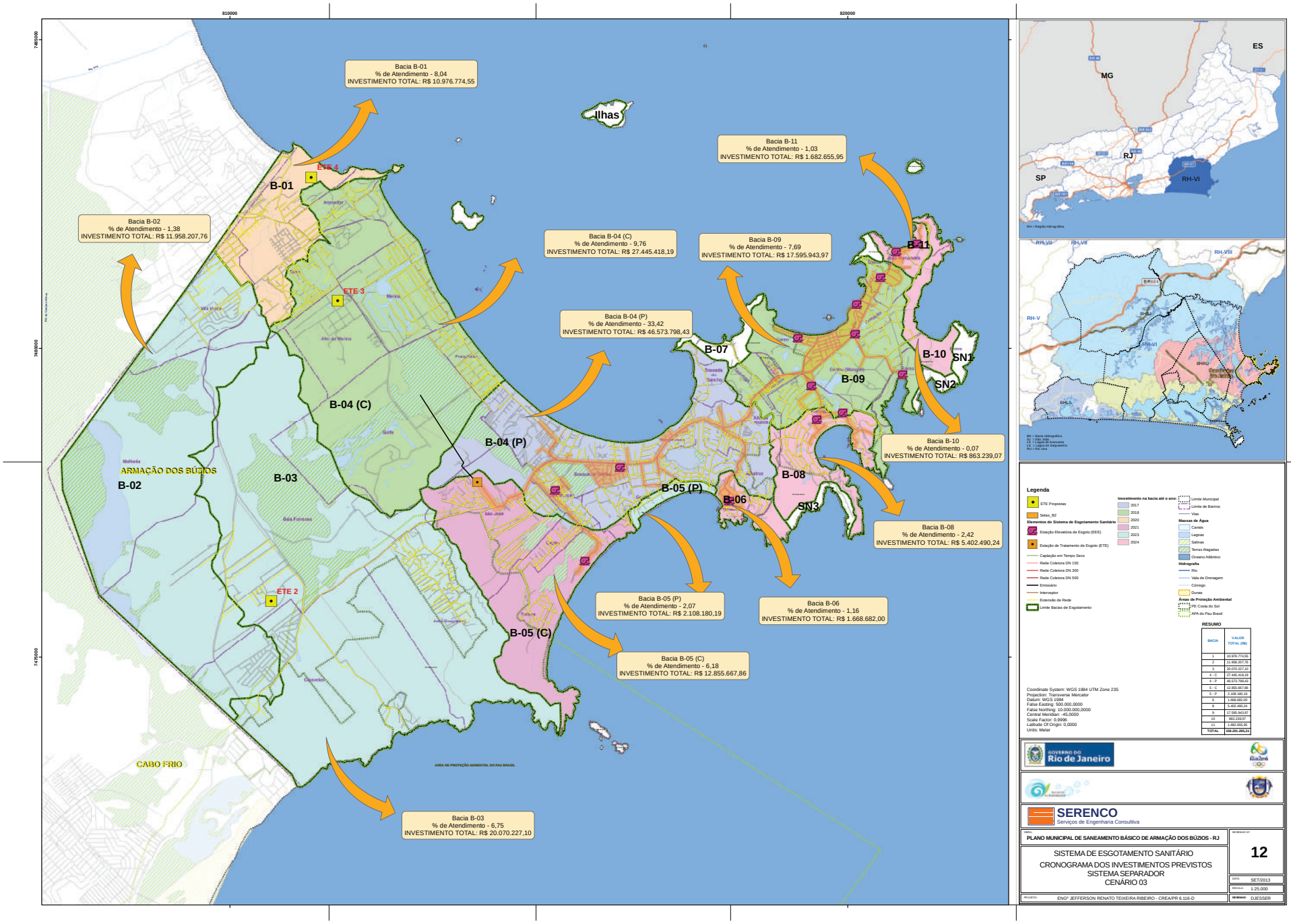
Tabela 108 - Investimentos necessários – Resumo

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO					
PROGRAMA	PRAZOS				
	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
Rede coletora, ligações domiciliares, EEE e linhas de recalque	21.495.599,28	53.975.197,67	73.921.768,36	9.808.720,00	
ETE	13.738.000,00	7.555.320,00	0,00	0,00	
Projetos	644.867,98	1.619.255,93	2.217.653,05	294.261,60	
Total de investimentos necessários	35.878.467,26	63.149.773,60	76.139.421,41	10.102.981,60	
Investimentos previstos no 3º TA	2.913.022,11	0,00	0,00	0,00	

Fonte: SERENCO, 2.013.

Levando-se em consideração que a tarifa consiga suportar apenas o aumento das despesas operacionais devido ao aumento do atendimento da população, os valores demonstrados como investimentos totais são os que deverão ser suportados, anualmente, por recursos municipais, estaduais ou federais, (subtraindo a quantia de R$ 2.913.022,11 que são investimentos previstos em ETEs pela Prolagos) já que os valores previstos no atual plano de investimentos continuarão a ser usados conforme pré-estabelecidos. Como estes sistemas serão operados pela Concessionária, os projetos e a execução deverão ser de comum acordo entre os envolvidos.

O Mapa n.º 12 apresenta os investimentos previstos no Cenário 2.



7.2.2.2.4 Cenário 3

Também para o cenário 3 a coleta será através de rede coletora separadora absoluta. Para este cenário, será utilizada uma maior velocidade no atendimento à população nos cinco primeiros anos, atingindo-se, desta forma, a universalização anteriormente ao que acontece no cenário 2.

Quanto à ETE, propõe-se que a adequação para que o tratamento seja terciário e uma primeira ampliação de capacidade aconteça no ano 2.014.

Deverão existir, em todas as unidades de tratamento, grupos geradores a fim de garantir o funcionamento mesmo sem o fornecimento de energia elétrica.

Os números a seguir dizem respeito ao índice de atendimento com rede separadora.

Tabela 109 - Cenário 3 - Demandas para o sistema de esgoto (redes separadoras)

ANO		POPULAÇÃO EQUIVALENTE	% ATEND.	POPULAÇÃO ATENDIDA	REDE EXT. (m)	DEMANDA ESGOTO L/S VAZÃO DE INFILTRAÇÃO	MÉDIA	MÉDIA + INF.
-1	2.012	70.855						
0	2.013	73.064	18%	13.152	30.000			
1	2.014	75.272	28%	21.076	53.023	10,60	36,63	47,23
2	2.015	77.481	38%	29.443	76.045	15,21	50,81	66,02
3	2.016	79.688	48%	38.250	99.068	19,81	66,08	85,89
4	2.017	81.895	58%	47.499	134.390	26,88	81,49	108,37
5	2.018	84.143	68%	57.217	198.191	39,64	97,51	137,15
6	2.019	86.349	73%	63.035	209.671	41,93	106,73	148,66
7	2.020	88.556	78%	69.073	223.748	44,75	116,20	160,95
8	2.021	90.755	83%	75.327	249.719	49,94	126,90	176,85
9	2.022	92.954	88%	81.800	279.043	55,81	136,96	192,76
10	2.023	95.202	93%	88.537	323.393	64,68	147,34	212,02
11	2.024	97.396	98%	95.448	340.980	68,20	157,90	226,10
12	2.025	99.588	98%	97.596	340.980	68,20	161,46	229,65
13	2.026	101.774	98%	99.738	340.980	68,20	165,00	233,20
14	2.027	103.959	98%	101.880	340.980	68,20	168,54	236,74
15	2.028	106.196	98%	104.072	340.980	68,20	172,17	240,37
16	2.029	108.372	98%	106.204	340.980	68,20	175,70	243,89
17	2.030	110.545	98%	108.334	340.980	68,20	179,22	247,42
18	2.031	112.715	98%	110.460	340.980	68,20	182,74	250,93
19	2.032	114.883	98%	112.585	340.980	68,20	186,25	254,45
20	2.033	117.112	98%	114.769	340.980	68,20	189,87	258,06

Fonte: SERENCO, 2.013.

Para o cálculo das demandas foram utilizadas as seguintes premissas:

- ✓ Simultaneidade de 70% da população flutuante;
- ✓ Consumo per capita e perdas = conforme estudo da FGV para a 2ª revisão quinquenal;
- ✓ Vazão de infiltração = 0,2 l / s.km;
- ✓ Coeficiente de retorno = 0,8.

A ordem de prioridade adotada para atendimento da população com redes separadoras levou em conta a densidade populacional, ou seja, as bacias com maior população serão atendidas prioritariamente, igualmente ao Cenário 2. Desta forma, o cronograma de execução de cada bacia, segundo o Cenário 3, é o seguinte.

Tabela 110 - Cronograma de execução – Cenário 3 - 2.014 a 2.023

BACIA	ATENDIMENTO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	8,04%										20.756.463,65
2	1,38%										622.693,91
3	6,75%										0,00
4 - C	9,79%										21.379.157,56
4 - P	33,42%										51,40
5 - C	6,18%										4,54
5 - P	2,07%										0
6	1,16%										55,94
8	2,42%										
9	7,69%										
10	0,07%										
11	1,03%										
INV. REDE COLETORA, LIGAÇÕES, EEE E LR (R$)		14.113.272,25	14.113.272,25	14.113.272,25	20.230.294,38	29.045.049,46	5.488.387,28	6.657.084,35	11.686.970,78	13.380.151,40	
INV. PROJETO (R$)		423.398,17	423.398,17	423.398,17	606.908,83	871.351,48	164.651,62	199.712,53	350.609,12	401.404,54	
INV. ETE (R$)		13.738.000,00	0,00	0,00	7.555.320,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
PREVISÃO INV. PROLAGOS		-2.913.022,11									
INV. TOTAL (R$)		25.361.648,31	14.536.670,42	14.536.670,42	28.392.523,21	29.916.400,94	5.653.038,89	6.856.796,88	12.037.579,91	13.781.555,94	

Fonte: SERENCO, 2.013.

Tabela 111 - Cronograma de execução –Cenário 3 - 2.024 a 2.033

BACIA	ATENDIMENTO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
1	8,04%										0,00
2	1,38%										0,00
3	6,75%										0,00
4 - C	9,79%										0,00
4 - P	33,42%										0,00
5 - C	6,18%										0,00
5 - P	2,07%										0,00
6	1,16%										0,00
8	2,42%										0,00
9	7,69%										0,00
10	0,07%										0,00
11	1,03%										0,00
INV. REDE COLETORA, LIGAÇÕES, EEE E LR (R$)		9.617.067,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
INV. PROJETO (R$)		288.512,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
INV. ETE (R$)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
PREVISÃO INV. PROLAGOS											
INV. TOTAL (R$)		9.905.579,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Fonte: SERENCO, 2.013.

MUNICIPIO DE ARMAÇAO DOS BUZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
PROGRAMA	1	Rede coletora, ligações domiciliares, estações elevatórias e linhas de recalque
OBJETIVO	1.1	Implantação de unidades de coleta e transporte de esgoto
FUNDAMENTAÇAO		Para aumento do atendimento da população com redes separadoras, estas unidades deverão ser implantadas
METODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		(População atendida / população da área de concessão) / 100

METAS			
IMEDIATA - ATE 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MEDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Parte da Bacia 4-P	Parte das Bacias 4-P e 3 e Bacias 1, 4-C, 5-C e 9	Parte da Bacia 3 e Bacias 2, 5-P, 6, 8, 10 e 11	

PROJETOS E AÇOES

CODIGO	DESCRIÇAO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSIVEIS FONTES DE RECURSOS
		IMEDIATO	CURTO	MEDIO	LONGO	
1.1.1	Execução de parte da Bacia 4-P	42.339.816,75				Recursos Municipais, Estaduais e Federais
1.1.2	Execução de parte das Bacias 4-P e 3 e execução das Bacias 1, 4-C, 5-C e 9		86.487.937,65			Recursos Municipais, Estaduais e Federais
1.1.3	Execução de parte da Bacia 3 e execução das Bacias 2, 5-P, 6, 8, 10 e 11			30.373.530,91		Recursos Municipais, Estaduais e Federais

MUNICIPIO DE ARMAÇAO DOS BUZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
PROGRAMA	2	Estação de tratamento de esgoto
OBJETIVO	2.1	Implantação de novas ETEs
FUNDAMENTAÇAO		Com o aumento da população atendida será necessária a implantação de novas ETEs
METODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		Vazão de tratamento

METAS			
IMEDIATA - ATE 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MEDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Adequação da ETE Búzios			

PROJETOS E AÇOES

CODIGO	DESCRIÇAO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSIVEIS FONTES DE RECURSOS
		IMEDIATO	CURTO	MEDIO	LONGO	
2.1.1	Adequação da ETE Búzios para remoção de nutrientes (tratamento terciário)	6.182.680,00				Recursos Municipais, Estaduais e Federais
2.1.2	Implantação de novas ETEs para atendimento de 31.000 hab.	7.555.320,00				Recursos Municipais, Estaduais e Federais
2.1.3	Implantação de novas ETEs para atendimento de 31.000 hab.		7.555.320,00			Recursos Municipais, Estaduais e Federais

MUNICIPIO DE ARMAÇAO DOS BUZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
PROGRAMA	3	Projeto do sistema de esgotamento sanitário (redes separadoras)
OBJETIVO	3.1	Elaboração de projetos executivos das unidades do sistrema a serem implantadas
FUNDAMENTAÇAO		Para a execução das obras previstas neste cenário, é necessária a existência de projetos executivos
METODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		Bacias atendidas

METAS			
IMEDIATA - ATE 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MEDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Projetos dos itens 1.1.1, 2.1.1 e 2.1.2	Projetos dos itens 1.1.2 e 2.1.3	Projetos do item 1.1.3	

PROJETOS E AÇOES

CODIGO	DESCRIÇAO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSIVEIS FONTES DE RECURSOS
		IMEDIATO	CURTO	MEDIO	LONGO	
3.1.1	Elaboração de projetos para unidades dos itens 1.1.1, 2.1.1 e 2.1.2	1.270.194,50				Recursos Municipais, Estaduais e Federais
3.1.2	Elaboração de projetos para unidades dos itens 1.1.2 e 2.1.3		2.594.638,13			Recursos Municipais, Estaduais e Federais
3.1.3	Elaboração de projetos para unidades do item 1.1.3			911.205,93		Recursos Municipais, Estaduais e Federais

Tabela 112 - Investimentos necessários – redes coletoras, ligações domiciliares, estações elevatórias e linhas de recalque

MUNICIPIO DE ARMAÇAO DOS BUZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
CRONOGRAMA FISICO-FINANCEIRO						
PROGRAMA	OBJETIVO	COD.	PRAZOS			
			IMEDIATO	CURTO	MEDIO	LONGO
Rede coletora, ligações domiciliares, EEE e linhas de recalque	Implantação de unidades de coleta e transporte de esgoto	1.1.1	42.339.816,75			
		1.1.2		86.487.937,65		
		1.1.3			30.373.530,91	
Total de investimentos necessários			42.339.816,75	86.487.937,65	30.373.530,91	0,00

Fonte: SERENCO, 2.013.

Tabela 113 - Investimentos necessários – ETE

MUNICIPIO DE ARMAÇAO DOS BUZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
CRONOGRAMA FISICO-FINANCEIRO						
PROGRAMA	OBJETIVO	COD.	PRAZOS			
			IMEDIATO	CURTO	MEDIO	LONGO
ETE	Implantação de novas ETEs	2.1.1	6.182.680,00			
		2.1.2	7.555.320,00			
		2.1.3		7.555.320,00		
Total de investimentos necessários			13.738.000,00	7.555.320,00	0,00	0,00

Fonte: SERENCO, 2.013.

Tabela 114 - Investimentos necessários – Projetos

MUNICIPIO DE ARMAÇAO DOS BUZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
CRONOGRAMA FISICO-FINANCEIRO						
PROGRAMA	OBJETIVO	COD.	PRAZOS			
			IMEDIATO	CURTO	MEDIO	LONGO
Projetos	Elaboração de projetos executivos	3.1.1	1.270.194,50			
		3.1.2		2.594.638,13		
		3.1.3			911.205,93	
Total de investimentos necessários			1.270.194,50	2.594.638,13	911.205,93	0,00

Fonte: SERENCO, 2.013.

Tabela 115 - Investimentos necessários – Resumo

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO					
PROGRAMA	PRAZOS				
	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
Rede coletora, ligações domiciliares, EEE e linhas de recalque	42.339.816,75	86.487.937,65	30.373.530,91	0,00	
ETE	13.738.000,00	7.555.320,00	0,00	0,00	
Projetos	1.270.194,50	2.594.638,13	911.205,93	0,00	
Total de investimentos necessários	57.348.011,25	96.637.895,78	31.284.736,84	0,00	
Investimentos previstos no 3º TA	2.913.022,11	0,00	0,00	0,00	

Fonte: SERENCO, 2.013.

Levando-se em consideração que a tarifa consiga suportar apenas o aumento das despesas operacionais devido ao aumento do atendimento da população, os valores demonstrados como investimentos totais são os que deverão ser suportados, anualmente, por recursos municipais, estaduais ou federais, (subtraindo a quantia de R$ 2.913.022,11 que são investimentos previstos em ETEs pela Prologos) já que os valores previstos no atual plano de investimentos continuarão a ser usados conforme pré-estabelecidos. Como estes sistemas serão operados pela Concessionária, os projetos e a execução deverão ser de comum acordo entre os envolvidos.

O Mapa n.º 13 apresenta os investimentos previstos no Cenário 3.

7.2.2.2.5 Comparativo entre os cenários

A seguir faremos alguns comparativos entre os cenários, a fim de embasar decisões futuras.

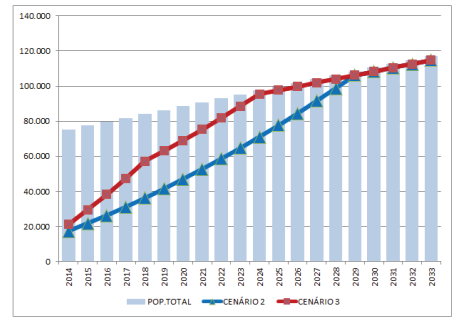


Figura 60 - Comparativo atendimento da população (redes separadoras) - cenários 2 e 3
Fonte: SERENCO, 2.013.

Tabela 116 - Comparativo de investimentos (Cenários 1, 2 e 3)

Ano	Investimentos totais		
	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
2014	2.913.022,11	18.205.133,64	25.361.648,31
2015		7.380.155,75	14.536.670,42
2016		7.380.155,75	14.536.670,42
2017		7.380.155,75	28.392.523,21
2018		7.380.155,75	29.916.400,94
2019		7.380.155,75	5.653.038,89
2020		8.221.033,45	6.856.796,88
2021		16.617.231,14	12.037.579,91
2022		16.171.041,76	13.781.555,94
2023		16.628.694,55	21.379.157,56
2024		5.653.038,89	9.905.579,28
2025		7.859.928,54	0,00
2026		11.034.448,25	0,00
2027		13.781.555,94	0,00
2028		21.181.755,23	0,00
2029		10.102.981,60	0,00
2030		0,00	0,00
2031		0,00	0,00
2032		0,00	0,00
2033		0,00	0,00
Total	**2.913.022,11**	**182.357.621,76**	**182.357.621,76**

Fonte: SERENCO, 2.013.

No 3º Termo Aditivo ao Contrato de Concessão existem investimentos previstos sob a rubrica “outros investimentos a definir”, que fazem parte de toda a concessão e poderão ser usados para a o sistema de esgotamento sanitário.

7.2.2.2.6 Região concedida, mas não atendida

Para a região concedida, mas não atendida, que corresponde aos 2% da população da área concedida que não existe previsão de atendimento com redes separadoras nos cenários 2 e 3, deverá haver atendimento através de soluções individuais.

Para a estimativa de investimentos desta parcela da população foram utilizadas as seguintes premissas:

- ✓ Devido à falta de informações sobre as atuais condições de atendimento, foi considerado que todos os domicílios desta área necessitarão de investimentos para serem atendidos;
- ✓ Foi utilizada a taxa de 3,45 habitantes por domicílio;
- ✓ Valor de investimento retirado dos itens n.º 74197/001 e 74198/002 da Tabela SINAPI (serviços) para o Estado do Rio de Janeiro (ref.: junho/2.013) correspondentes à execução de fossa séptica e sumidouro.

Tabela 117 - Investimentos estimados para a área concedida, mas não atendida

		POPULAÇÃO NÃO ATENDIDA			
ANO		ÁREA CONCEDIDA (hab.)	DOMICÍLIOS (ud)	INCREMENTO DE DOMICÍLIOS (ud)	INVESTIMENTO ESTIMADO (R$)
-1	2.012				
0	2.013	607	176		
1	2.014	626	181	181	580.749,18
2	2.015	645	187	5	17.365,70
3	2.016	663	192	5	17.347,15
4	2.017	682	198	5	17.365,70
5	2.018	701	203	5	17.347,15
6	2.019	720	209	5	17.365,70
7	2.020	738	214	5	17.365,70
8	2.021	757	219	5	17.347,15
9	2.022	776	225	5	17.365,70
10	2.023	794	230	5	17.347,15
11	2.024	813	236	5	17.365,70
12	2.025	832	241	5	17.365,70
13	2.026	851	247	5	17.347,15
14	2.027	869	252	5	17.365,70
15	2.028	888	257	5	17.347,15
16	2.029	907	263	5	17.365,70
17	2.030	925	268	5	17.365,70
18	2.031	944	274	5	17.347,15
19	2.032	963	279	5	17.365,70
20	2.033	982	285	5	17.347,15
		Total			910.549,11

Fonte: SERENCO. 2.013.

MUNICIPIO DE ARMAÇAO DOS BUZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
PROGRAMA	4	Tratamento
OBJETIVO	4.1	Implantação de soluções individuais
FUNDAMENTAÇAO		Para o atendimento da população não atendida por sistema coletivo referente a áreas concedidadas mas não atendidas (2%), deverão ser previstas soluções individuais.
METODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		Atendimento da população

METAS			
IMEDIATA - ATE 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MEDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Implantação de soluções individuais	Implantação de soluções individuais	Implantação de soluções individuais	Implantação de soluções individuais

PROJETOS E AÇOES						
CODIGO	DESCRIÇAO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSIVEIS FONTES DE RECURSOS
		IMEDIATO	CURTO	MEDIO	LONGO	
4.1.1	Implantação de soluções individuais	615.462,03				Recursos Municipais, Estaduais e Federais
4.1.2	Implantação de soluções individuais		104.157,11			Recursos Municipais, Estaduais e Federais
4.1.3	Implantação de soluções individuais			104.138,56		Recursos Municipais, Estaduais e Federais
4.1.4	Implantação de soluções individuais				86.791,41	Recursos Municipais, Estaduais e Federais

7.2.2.2.7 Resumo dos investimentos do Sistema de Esgotamento Sanitário

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO					
DESCRIÇÃO	PRAZOS				TOTAL
	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
Total de investimentos necessários - cenário 1 (PROLAGOS)	CONFORME 3.º TERMO ADITIVO				
Total de investimentos necessários - cenário 2 (PROLAGOS)	32.965.445,15	63.149.773,60	76.139.421,41	10.102.981,60	182.357.621,76
Total de investimentos necessários - cenário 3 (PROLAGOS)	54.434.989,14	96.637.895,78	31.284.736,84		182.357.621,76
Investimentos em soluções individuais	615.462,03	104.157,11	104.138,56	86.791,41	910.549,11

7.2.2.2.8 Propostas adicionais

7.2.2.2.8.1 Aspectos operacionais

Quanto ao aspecto operacional do sistema de esgotamento sanitário, é necessário que se garanta seu pleno funcionamento mesmo com falta de fornecimento de energia elétrica, evitando a contaminação do meio ambiente com a sua parada temporária. Desta forma propõe-se que sejam instalados grupos geradores em todas as estações elevatórias e também nas unidades de tratamento.

7.2.2.2.8.2 Novos empreendimentos

Para os novos condomínios horizontais e loteamentos, o proprietário seja o responsável pelo projeto e execução da rede de esgotamento sanitário. Deverá haver um procedimento entre o setor responsável pela aprovação da Prefeitura e a Concessionária para que seja estudada a possibilidade de atendimento, as obras necessárias a este atendimento e para que o projeto elaborado pelo empreendedor seja aprovado pela Concessionária.

Caso não haja possibilidade de interligação com o sistema existente, o empreendimento deverá contar com unidade de tratamento própria, aprovada pelo órgão ambiental e, caso não haja, corpo receptor próximo, o esgoto tratado poderá ser lançado na galeria de água pluvial.

7.2.2.3 Tarifas

Devido aos investimentos necessários mostrados nos itens anteriores, fez-se um estudo sobre a atual tarifa cobrada pela Concessionária quanto aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário a fim de se estimar qual parcela de investimentos pode ser suportado via cobrança tarifária, estudo este que está detalhado no produto 7.

Através de comparações feitas entre as tarifas atuais da Prolagos e as tarifas também atuais da CEDAE, da SABESP e também valores disponibilizados pelo SNIS (sistema nacional de informações sobre saneamento) de tarifas médias praticadas pelos prestadores de serviços em todo o Brasil, chegou-se à conclusão que a atual tarifa da Prolagos está no limite superior, sendo mais elevada do que a grande maioria dos prestadores no Brasil.

Isto não quer dizer que o valor cobrado é abusivo ou injusto, já que os valores são calculados e estabelecidos conforme regras contratuais e aprovados pela Agência Reguladora e Poder Concedente. Quer dizer apenas que, no caso dos Municípios atendidos pela Prolagos, a situação local encontrada anteriormente à concessão dos serviços à iniciativa privada fez com que fosse preciso um valor maior de tarifa para cobrir os gastos com investimentos e operação dos sistemas.

A partir destas informações, conclui-se que aumentos tarifários devem ser evitados e que os valores necessários para a execução das obras de água e esgoto não previstas no atual contrato (Plano de investimentos constante no Terceiro Termo Aditivo) devem ser financiadas por outras fontes que não a arrecadação através da cobrança de tarifas dos usuários.

Quanto às despesas operacionais, poderá haver um aumento se forem adotados os cenários 2 ou 3, isto porque o número de estações elevatórias de esgoto aumentará, além da porcentagem de atendimento, que atingirá 98%, valor superior ao que existe atualmente. Caso semelhante ocorre com o sistema de abastecimento de água, onde os volumes tratados e transportados aumentarão, fazendo com que as despesas operacionais também aumentem. Desta forma sugere-se que este aumento das despesas seja coberto via cobrança tarifária.

7.2.2.4 Educação ambiental

É de suma importância que, além dos investimentos para a implantação dos sistemas de água e esgoto, tenha uma educação ambiental constante da população usuária destes sistemas. Pensando nisso, existe uma obrigatoriedade da Agenersa que a Prolagos realize um plano de educação ambiental em conjunto com o Comitê de Bacia, que é apresentado para aprovação da Agenersa.

7.3 Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

No Produto 7 encontra-se detalhado o método de convergência das ameaças críticas ao sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e sua hierarquização, utilizada para a definição dos programas propostos:

- Hidrologia;
- Microdrenagem;
- Macrodrenagem;
- Defesa Civil, e,
- Gestão Integrada.

7.3.1 Cenários MILOGRANA, J (2009)

Milograna (2.009) apresenta contribuições bastante interessantes para a construção de cenários, as quais destacam-se a seguir:

a) Inundações lentas ou fluviais, em regiões planas;
b) Inundações rápidas ou por chuvas torrenciais;
c) Inundações por escoamento urbano, em pequenas bacias até 10km^2;
d) Inundações pelas torrentes, em áreas com declividades acima de 6%;
e) Submersões marinhas;
f) Inundações estuarinas;
g) Inundações por remanso da rede de drenagem pluvial, e,
h) Inundações por elevação do nível do Lençol Freático.

Dessas, as mais representativas para a Região dos Lagos, são: a), b), c), d) e g).

Ainda, são relacionadas algumas medidas mitigadoras a serem levadas em consideração, tais como:

a) Poços de infiltração;
b) Valas, valetas e planos de infiltração;
c) Trincheiras de infiltração e detenção;

d) Pavimentos permeáveis com estrutura de detenção e infiltração;
e) Telhados armazenadores;
f) Bacias de retenção ou detenção de cheias:
    1. A céu aberto (parques urbanos);
    2. Áreas úmidas;
    3. Bacias subterrâneas.
g) Diques, e,
h) Canais de desvio.

Finalmente, sugere que o aumento na eficiência do escoamento poderá se dar através de:

a) Dragagem (limpeza) de tubulações, galerias, canais e leitos de rios;
b) Substituições dos revestimentos de canais, e,
c) Retificação de canais.

Recomenda também, que os projetos deverão obedecer os critérios hidrológicos determinados para a Região, bem como a vulnerabilidade (susceptibilidade e valor) das áreas sujeitas às inundações.

A partir dessas principais considerações propõem a construção de quatro cenários.

A. Sem medidas de controle de inundações, ou seja, desocupação das áreas alagadas com relocações (medidas emergenciais);
B. Controle de cheias através de barramentos (medidas paliativas);
C. Construção de diques de contenção, com adequação de pontes e faixas de domínio com canais paralelos (com medidas estruturais e sem medidas preventivas), e,
D. Sistema de Previsão e Alerta pela instalação de sensores de precipitação de nível, datalogger, transmissor e software de comunicação (com medidas preventivas, estruturais e estruturantes).

7.3.2 Cenários PLANSAB

O Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB, orientou-se pela realização de cinco Seminários Regionais, um em cada Região do País, apoiado em diversos eventos, os quais possibilitaram a construção de três cenários plausíveis (hipóteses) para a Política de Saneamento Básico no Brasil.

Dos três cenários construídos o Cenário 1 foi eleito como o de preferência para a Política de Saneamento Básico no País.

Para a consolidação do cenário normativo proposto, foram elencados 23 indicadores (07 para o abastecimento de águas, 06 para o esgotamento sanitário, 05 para os resíduos sólidos, 04 para a gestão e o planejamento, e, 01 para a drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas), sendo estabelecidas metas para cada indicador nas diferentes macrorregiões do País, para os anos 2015, 2020 e 2030.

Ainda para drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, quatro componentes básicos foram considerados:

- ✓ A implantação de sistemas de drenagem nas áreas de expansão urbana;
- ✓ A reposição desses ao longo do horizonte de simulação;
- ✓ A reposição dos sistemas de drenagem clássicos (macrodrenagem) existentes nos municípios, ao longo do período, tendo por foco a redução do risco de inundação, e,
- ✓ Adequação dos sistemas de drenagem em áreas urbanizadas que sofrem com inundações.

Não se incluem os custos relacionados a desapropriação ou aquisição de terrenos, nem as obras de microdrenagem. Os custos para a expansão e reposição dos sistemas de drenagem foram estimados para a Região Sudeste, conforme segue:

Tabela 118 - Necessidade de investimentos em drenagem e manejo de águas pluviais urbanas entre o ano base de 2011 e os anos 2015, 2020 e 2030.

Natureza dos Investimentos	2011 a 2015	2011 a 2020	2011 a 2030
Expansão	2.832	5.520	8.568
Reposição	1.535	3.023	6.083
Total (x)	4.367	8.543	14.651

(x) em milhões de reais.
Fonte: PLANSAB, 2.011.

Ainda o PLANSAB detalha que em média 36% dos investimentos em expansão correspondem à implantação de sistemas em áreas de expansão urbana e 64% correspondem aos custos associados aos danos nas áreas já urbanizadas. Em reposição, em média, no País, 63% correspondem à reposição do patrimônio atualmente existente e 37% à reposição dos sistemas que serão implantados em áreas de expansão urbana. Logo, em termos de necessidades de investimentos totais em medidas estruturais e estruturantes para atendimento das metas estabelecidas foram estimados os valores detalhados na tabela a seguir em milhões de reais, para todo o País.

Tabela 119 - Necessidade de investimentos totais em drenagem e manejo de águas pluviais urbanas para o País.

Medidas	2015	2020	2030
Estruturais	6.480	12.768	21.817
Estruturantes	10.694	21.099	33.317
Totais	17.173	33.867	55.134

Fonte: PLANSAB, 2011.

Como metas estipuladas para a Região Sudeste, em termos de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, o indicador recomendado foi o D1 - % de municípios com inundações e/ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos, correspondendo a 51% em 2008, e previsto em 15%, para 2030.

Em termos de gestão dos serviços de saneamento básico, na qual se inclui a drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas, o PLANSAB, 2011, define as seguintes metas para a Região Sudeste:

Tabela 120 - Metas para gestão dos serviços de saneamento básico na Região Sudeste do País (em %).

INDICADOR	ANO	(%)
G1.(%)de municípios com órgão de planejamento para as ações e serviços de saneamento básico	2015	40
	2020	60
	2030	80
G2. (%) de municípios com Plano de Saneamento Básico ou Ambiental	2015	60
	2020	80
	2030	100
G3.(%)de municípios com serviços públicos de saneamento básico fiscalizados e regulados	2015	40
	2020	60
	2030	80
G4.(%) de municípios com instância de controle social das ações e serviços de saneamento básico (Conselho de Saneamento ou outro)	2015	60
	2020	80
	2030	100

Fonte: PLANSAB, 2.011.

7.3.3 Cenário Proposto

Em função do exposto e das ameaças críticas detectadas para o Município de Armação dos Búzios, sugere-se como Cenário Principal, a redução das inundações e/ou alagamentos nas áreas urbanas do Município através de metas, programas e ações a seguir detalhadas.

Serão levadas em consideração recomendações de desocupação de áreas alagadas com relocações, incentivo às ações mitigadoras, instalação de Sistema de Previsão e Alerta, bem como a instituição de órgão de planejamento e execução de serviços e obras programadas, a elaboração de Plano Diretor de Drenagem e finalmente a consolidação do Controle Social pela atuação efetiva do Conselho Municipal de Meio Ambiente/Saneamento Básico.

A figura a seguir resume o anteriormente exposto.

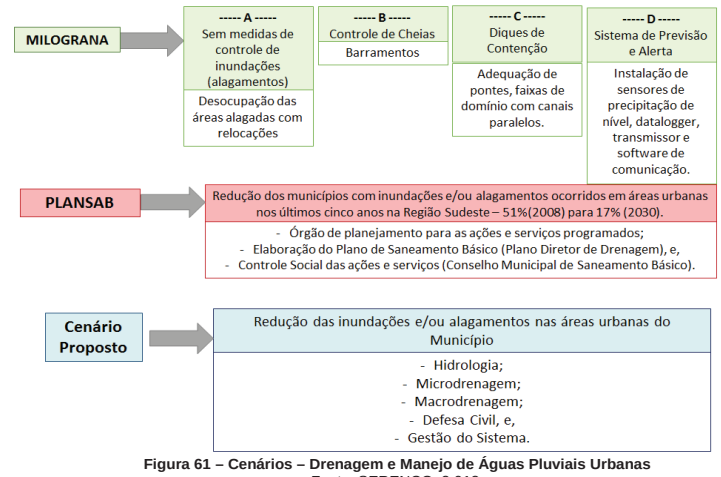


Figura 61 – Cenários – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas
Fonte: SERENCO, 2.013.

7.3.4 Metas, programas e ações

Detalham-se a seguir, as principais metas, programas e ações a serem observadas quando da implementação do PMSB.

7.3.4.1 Qualitativas

Destacam-se as seguintes:

1. Criar nos cidadãos uma consciência de preservação dos recursos hídricos e naturais, através de campanhas, cursos curriculares na Rede Municipal de Ensino e em eventos específicos;
2. Coibir o lançamento de águas servidas e esgotos sanitários, com ou sem tratamento, na rede de galerias de águas pluviais, que deverão ter o destino adequado em rede apropriada;
3. Promover a preservação e recuperação de nascentes;
4. Promover a conservação da rede hidrológica, inclusive com a revegetação de mata ciliar e a renaturalização de canalizações;
5. Promover o controle de erosão em terraplenagens e em terrenos desprovidos de vegetação;
6. Promover o controle de assoreamento dos corpos d'água;

7. Coibir a deposição de materiais ao longo dos corpos d'água, em especial os resíduos da construção civil, resíduos orgânicos e o lixo doméstico.
8. Estabelecer plano de uso e ocupação das bacias hidrográficas, em especial quanto à proteção das áreas de fundos de vale, dos corpos d'água e de áreas de recarga de aquíferos;
9. Inserir os parâmetros necessários à manutenção da permeabilidade do solo e ao sistema de retenção de águas das chuvas na política de uso e ocupação do solo;
10. Promover obras de manutenção de infraestrutura, como a limpeza e o desassoreamento dos rios, córregos e canais, o redimensionamento de obras de micro drenagem, a recuperação estrutural de obras de infraestrutura;
11. Executar obras de ampliação de infraestrutura como a construção de galerias, pontes e travessias e a proteção das margens dos rios, córregos e canais;
12. Promover e incentivar a implantação de vegetação ao longo dos corpos d'água, nas nascentes, nas cabeceiras e nas áreas de recarga de aquíferos;
13. Promover e incentivar programa para conservação do solo e combate à erosão, no meio rural e no meio urbano.

Deverá ainda ser desenvolvido um programa de prevenção de alerta contra eventos críticos de chuvas intensas para proporcionar agilidade na mobilização de ações emergenciais nos eventos de enchentes, minimizando a possibilidade de maiores prejuízos materiais e risco a perda de vidas e risco a saúde pública.

Devem também ser definidos parâmetros de impermeabilização de terrenos e as necessidades de implantação de medidas estruturais com obras de micro e macro drenagem, a recuperação da rede hidrológica de uma maneira mais ampla, indo desde a recuperação de nascentes, matas ciliares e até a renaturalização de córregos, bem como as medidas não estruturais para o controle de impermeabilização do solo e ainda os programas de educação ambiental.

Sempre que houver novos empreendimentos (loteamentos: condomínios e outros) deverão ser exigidos projetos de drenagem com previsão de escoamento superficial, rede subterrânea e bacias de controle de vazão.

7.3.4.2 Quantitativas

Para o alcance das proposições estabelecidas no PMSB, está prevista e elaboração de Estudos, Projetos e Ações que ofereçam subsídios para nortear a implantação das metas programadas, destacando-se:

- Estudo Hidrológico e Hidrodinâmico das Bacias Hidrográficas do Município com seus hidrogramas de cheias, definição dos escoamentos, estudo de chuvas intensas, entre outros.
- Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana, a partir do cadastro da rede existente, detalhando-se em planta e perfil a micro e macrodrenagem, possibilitando propor e projetar as intervenções necessárias, desconectando-se o esgotamento sanitário da rede de águas pluviais, com identificação e análise do processo de ocupação e uso do solo urbano. Definição de áreas sujeitas e restrições de uso e intervenções de prevenção e controle de inundações.
- Elaboração de mapas de risco de inundações/deslizamentos associados a diferentes tempos de recorrência com definição dos coeficientes de impermeabilização, com definição do zoneamento das áreas inundáveis.
- Implantação de Sistema de Prevenção e Alerta com a finalidade de antecipar a ocorrência de inundações avisando a população e tomando as medidas necessárias para redução dos danos resultantes da inundação.
- Estruturação da Defesa Civil, tendo em vista três fases distintas: prevenção através de atividades para minimizar as inundações quando as mesmas ocorrerem; alerta, durante a fase de ocorrência estabelecendo os níveis de acompanhamento, alerta e emergência e a mitigação, após o evento ter ocorrido, tendo em vista diminuir os prejuízos, conforme figura a seguir.

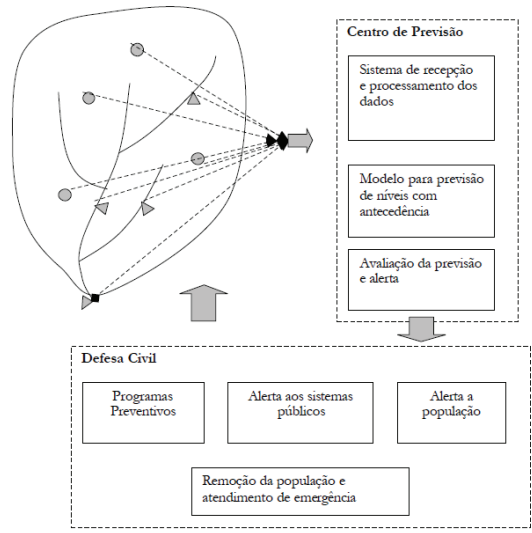


Figura 62 – Mapa de Alerta
Fonte: SERENCO, 2.013.

- Gestão do Sistema através de estrutura institucional locada na Prefeitura Municipal para definição de ações de integração das diferentes estruturas atualmente disponíveis voltadas à drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, com criação de banco de dados único e arquivo do sistema já implementado ou projetado.
- Estabelecimento de um programa bem definido para erradicação de ligações clandestinas de esgotos sanitários, de conformidade com a substituição do sistema de tomada em tempo seco por um sistema separador absoluto.
- Estabelecimento de ações para proteção e revitalização dos corpos d'água, cujo objetivo seja o de melhorar as condições de vida da população através do envolvimento da comunidade.

Na sequência, apresentam-se as propostas detalhadas, dentro dos 05 (cinco) Programas sugeridos anteriormente, em formato de fichas com os objetivos, fundamentação, método de monitoramento, metas, projetos, ações, investimentos e possíveis fontes de financiamento:

- Hidrologia;
- Microdrenagem;
- Macrodrenagem;
- Defesa Civil, e,
- Gestão do Sistema.

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS						
PROGRAMA	1	Hidrologia				
OBJETIVO	1.1	Elaboração de estudo de chuvas intensas para o município, definindo indicadores de referência para os projetos de drenagem				
FUNDAMENTAÇÃO		Para se projetar a micro e macrodrenagem, torna-se imprescindível o conhecimento do estudo hidrológico da região, ou seja, a transformação de chuva em vazão. Esse estudo deve ser feito levando em consideração o histórico de dados pluviométricos existentes na região, observando as características fundamentais da chuva: intensidade, duração, frequência e distribuição. Com os dados obtidos, é necessário aplicação de um método de ajuste, análise dos pluviogramas, seleção das precipitações, análise estatística das intensidades, e determinação da relação intensidade versus duração versus frequência, para se chegar a equações que representem as chuvas intensas no município.				
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Estudo elaborado				
METAS						
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS		CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS		LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS	
Elaboração do Estudo de Chuvas Intensas		-	Revisão do Estudo de Chuvas Intensas		Revisão do Estudo de Chuvas Intensas	
PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
1.1.1	Elaboração do Estudo de Chuvas Intensas	120.000,00				Consórcio Intermunicipal Lagos São João
1.1.2	Revisão do Estudo de Chuvas Intensas			40.000,00	40.000,00	Consórcio Intermunicipal Lagos São João

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

PROGRAMA	1	Hidrologia
OBJETIVO	1.2	Elaboração de manual para obras de drenagem
FUNDAMENTAÇÃO		As obras de microdrenagem existentes nos municípios da Região dos Lagos, geralmente estão vinculadas às obras de pavimentação. No entanto, falta às Prefeituras uma estrutura para poder analisar os projetos e fiscalizar a execução dessas obras, seguindo normas técnicas específicas. Para tanto, deverá ser elaborado um manual para padronizar as obras de drenagem, contemplando desde a fase de projetos até a execução das mesmas.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Manual elaborado

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Elaboração de Manual para Obras de Drenagem	-	-	-

PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
1.2.1	Elaboração de Manual para Obras de Drenagem	80.000,00				Consórcio Intermunicipal Lagos São João

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

PROGRAMA	2	Microdrenagem
OBJETIVO	2.1	Atualizar cadastro georreferenciado da rede de microdrenagem do município
FUNDAMENTAÇÃO		Dentre as principais carências do sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais do município, destaca-se a falta de um cadastro georreferenciado da rede de microdrenagem. O cadastro permite aos órgãos públicos fazer um planejamento exato das áreas com maior carência do atendimento desses serviços, e ainda detectar os problemas pontuais da microdrenagem, como o entupimento da rede, sub-dimensionamento, ligações de esgoto sanitário, obstruções, entre outros, além de ser ponto inicial para a elaboração do Plano Diretor de Drenagem. O cadastro deverá conter informações sobre diâmetro da rede, comprimeto, tipo de material utilizado, localização georreferenciada das caixas de ligação, poços de visita e outros componentes (com informações sobre cota de fundo e do terreno), declividade e ligações de esgoto sanitário. Quando da realização de novas obras de drenagem, o cadastro deverá ser atualizado, incorporando novas informações ao banco de dados existente. A concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município, Prolagos, possui cadastro das redes existentes, pois utiliza a rede de drenagem para captar os esgotos sanitários, porém deverá ser feita uma atualização periódica dessas informações.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Cadastro atualizado

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Atualização do cadastro da rede de microdrenagem	Atualização do cadastro	Atualização do cadastro	Atualização do cadastro

PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
2.1.1	Levantamento em campo	90.000,00	-	-	-	Prefeitura Municipal
2.1.2	Atualização do cadastro	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	Prefeitura Municipal

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

PROGRAMA	2	Microdrenagem
OBJETIVO	2.2	Incentivo ao aproveitamento das águas de chuva
FUNDAMENTAÇÃO		Atualmente, existem diversas tecnologias aplicadas à construção civil para realizar a captação e posterior utilização das águas de chuva. No entanto, os municípios brasileiros carecem de incentivos para a utilização dessas tecnologias, que tem por objetivo minimizar o uso de água tratada (potável), para fins menos nobres, como para vasos sanitários ou máquinas de lavar. Diversos estudos comprovam que a água de chuva é recomendada para esses usos. Além disso, com a captação das águas de chuva nas próprias residências, diminui-se a quantidade de chuva escoada pelas vias e calçadas públicas, diminuindo também o risco de alagamentos e outros problemas relacionados à drenagem urbana.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Número de construções (residenciais ou comerciais) com sistemas de aproveitamento de águas de chuva

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Elaboração de projeto de lei, e implantação de sistemas de captação de águas de chuva nos prédios públicos e privados	Implantar sistema em 5 prédios públicos da administração municipal	Implantar sistema em 5 prédios públicos da administração municipal	Implantar sistema em 5 prédios públicos da administração municipal

PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
2.2.1	Elaborar projeto de lei incentivando a captação e aproveitamento de águas de chuva em novas construções	25.000,00	-	-	-	Prefeitura Municipal
2.2.1	Implantar sistemas de captação de águas de chuva nos prédios públicos da administração municipal	-	100.000,00	100.000,00	100.000,00	Prefeitura Municipal

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

PROGRAMA	2	Microdrenagem
OBJETIVO	2.3	Criação de dispositivos legais para regulamentar a pavimentação no município
FUNDAMENTAÇÃO		O município de Armação dos Búzios possui grande parte das vias públicas já pavimentadas com asfalto, ou com paralelepípedos. Nos últimos anos, foram realizadas diversas obras de mobilidade urbana, entre elas a pavimentação de ruas que ainda não possuíam essa infraestrutura. No entanto, não há uma legislação municipal com padronização para essas obras, o que pode causar diversos problemas principalmente relacionados à drenagem urbana. Atualmente já existem tecnologias de pavimentação permeável que permitem a passagem de água e ar através de seu material, ajudando na prevenção de enchentes, recarga dos aquíferos subterrâneos e manutenção das vazões dos cursos d'água nas épocas de seca. Essas tecnologias podem ser incentivadas pela Prefeitura, para as áreas de expansão urbanas.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Quilômetros de pavimentos permeáveis executados

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Elaboração de projeto de lei			

PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
2.3.1	Elaborar projeto de lei regulamentando a pavimentação do município, com incentivo às tecnologias de pavimento permeável	40.000,00				Prefeitura Municipal

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

PROGRAMA	2	**Microdrenagem**
OBJETIVO	2.4	**Obras de reposição da microdrenagem já existente**
FUNDAMENTAÇÃO		As redes de microdrenagem existentes no município foram em boa parte executadas juntamente com as obras de pavimentação das vias públicas, muitos anos atrás. Como não há registros desses projetos na Prefeitura Municipal, e não há um cadastro atualizado da condição dessas redes, muitas delas apresentam problemas de sub-dimensionamento e obstruções, e deverão passar por obras de reposição para não causar problemas de alagamentos. À partir do cadastro da rede, deverão ser localizadas as áreas para realização das obras de intervenção. Prioritariamente, deverão ser feitas intervenções nas localidades de Cem Braças, Praia Rasa, Barra Grande, São José e Tucuns. Foram estimados os valores de 4.000 m de obras de reposição da microdrenagem por ano, ao custo de R$ 1.150,00/m, totalizando R$ 4.600.000,00/ano, valores que deverão ser confirmados durante a elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Metros de rede de drenagem com obras de reposição

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Elaboração de projetos	Execução de obras de reposição	Execução de obras de reposição	Execução de obras de reposição

PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
2.4.1	Elaborar projetos para obras de reposição	200.000,00	-	-	-	Prefeitura Municipal
2.4.2	Executar as obras projetadas	13.800.000,00	27.600.000,00	27.600.000,00	23.000.000,00	Ministério das Cidades

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

PROGRAMA	2	Microdrenagem
OBJETIVO	2.5	Obras de rede de microdrenagem, para áreas de expansão urbanas
FUNDAMENTAÇÃO		Além das obras de reposição das redes de drenagem já existentes, nas áreas de expansão urbanas deverão ser projetadas e executadas obras para microdrenagem, como parte da infra-estrutura mínima para a ocupação dessas localidades, a cargo dos empreendedores
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Quilômetros de redes de drenagem executadas em áreas de expansão urbana

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Elaboração de projetos e execução das obras	Execução das obras	Execução das obras	Execução das obras

PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
2.5.1	Elaborar projetos para obras de drenagem em áreas de expansão urbana	*	-	-	-	Iniciativa privada
2.5.2	Executar as obras projetadas	*	*	*	*	Iniciativa privada

*Valores serão estimados conforme os projetos de novos loteamentos forem elaborados

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

PROGRAMA	3	Macrodrenagem
OBJETIVO	3.1	Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana
FUNDAMENTAÇÃO		O Plano Diretor de Drenagem Urbana tem por objetivo criar mecanismos de gestão da infra-estrutura urbana, relacionados com o escoamento das águas pluviais, dos rios e córregos em áreas urbanas. O Plano tem como principais produtos a regulamentação dos novos empreendimentos e planos de controle estrutural e não estrutural para os impactos existentes nas bacias urbanas da cidade.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Plano Diretor de Drenagem Urbana elaborado

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana	-	Revisão do Plano	Revisão do Plano

PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.1.1	Elaborar o Plano Diretor de Drenagem Urbana	300.000,00	-	-	-	INEA
3.1.2	Revisar o Plano	-	-	70.000,00	70.000,00	Prefeitura Municipal

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

PROGRAMA	3	Macrodrenagem
OBJETIVO	3.2	Obras de recuperação e manutenção dos canais de macrodrenagem
FUNDAMENTAÇÃO		Os canais e galerias de macrodrenagem existentes no município necessitam de manutenção constante, para evitar o acúmulo de sedimentos e de materiais que possam dificultar o escoamento das águas pluviais. Quanto não há essa manutenção periódica, é necessária a realização de obras de recuperação desses canais e galerias, com apoio de equipamentos e maquinários para desobstrução dos mesmos. Foi estimado um custo de R$ 1.000.000,00/ano para as obras de macrodrenagem no município. No entanto esse valor deverá ser confirmado com a elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Quilômetros de canais e galerias com obras de recuperação; 2. Quilômetros de canais e galerias com obras de manutenção.

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Execução de obras de recuperação dos canais e galerias de macrodrenagem	Manutenção dos canais e galerias	Manutenção dos canais e galerias	Manutenção dos canais e galerias

PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.2.1	Executar obras de recuperação dos canais e galerias de macrodrenagem	3.000.000,00				Ministério das Cidades
3.2.2	Manutenção dos canais e galerias de macrodrenagem		6.000.000,00	6.000.000,00	5.000.000,00	Prefeitura Municipal

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

PROGRAMA	4	Defesa Civil
OBJETIVO	4.1	Atualização do cadastro de áreas de risco de alagamento
FUNDAMENTAÇÃO		Durante a elaboração deste Plano Municipal de Saneamento Básico, foram levantadas as principais áreas com risco de alagamento e deslizamento de Armação dos Búzios, juntamente com os técnicos da Prefeitura Municipal. O banco de dados gerado deverá ser atualizado pela Defesa Civil Municipal, sempre que houver uma ocorrência de eventos adversos no município.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Acompanhamento da atualização do cadastro

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Atualização do cadastro de áreas de risco	Atualização do cadastro de áreas de risco	Atualização do cadastro de áreas de risco	Atualização do cadastro de áreas de risco

PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
4.1.1	Atualizar o cadastro de áreas de risco	60.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	Prefeitura Municipal

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

PROGRAMA	4	Defesa Civil
OBJETIVO	4.2	Capacitação de voluntários para a Defesa Civil
FUNDAMENTAÇÃO		A Coordenadoria de Defesa Civil necessita do apoio de voluntários moradores de áreas de risco para alertar a população sobre a ocorrência de eventos adversos. Com a capacitação, esses voluntários estarão preparados para auxiliar a população sobre quais ações deverão ser tomadas para minimizar os impactos desses eventos.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Número de voluntários capacitados

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Capacitação de 15 voluntários	Capacitação de 50 voluntários	Capacitação de 50 voluntários	Capacitação de 50 voluntários

PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
4.2.1	Cadastrar e capacitar 165 voluntários, moradores das áreas de risco	30.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00	Prefeitura Municipal

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

PROGRAMA	4	Defesa Civil
OBJETIVO	4.3	Elaboração do PLANCON
FUNDAMENTAÇÃO		A Coordenadoria de Defesa Civil necessita elaborar o PLANCON - Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil, tendo em vista estabelecere definir os elementos necessários para previnir e atender a população atingida por eventos adversos causados por inundações e/ou deslizamentos.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Plano elaborado

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Elaborar o PLANCON	Atualização do Plano	Atualização do Plano	Atualização do Plano

PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
4.3.1	Elaborar o PLANCON	120.000,00	-	-	-	Prefeitura Municipal
4.3.2	Atualização do Plano	-	15.000,00	15.000,00	15.000,00	Prefeitura Municipal

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

PROGRAMA	4	Defesa Civil
OBJETIVO	4.4	Instalação do sistema de controle e alerta de cheias
FUNDAMENTAÇÃO		O INEA assinou em 2013, acordo de Cooperação com o Ministério Italiano do Meio Ambiente e da Tutela do Território e do Mar (IMELS), cujo objetivo é melhorar a gestão de risco de inundações e desmoronamentos no Estado do Rio de Janeiro, por meio de intercâmbio técnico-científico e análise de casos dos procedimentos mais eficientes em ambos os países. O Projeto Flash - Sistema de Previsão e Prevenção aos Riscos de Inundação e Escorregamentos -, que tem o apoio do Fórum das Américas, é parte do programa de cooperação que busca melhorar a análise de riscos, as previsões, os sistemas de alarme, planejamento e agilidade nas respostas aos desastres naturais. O projeto visa a melhorar o atual sistema estadual de monitoramento do Inea, através do seu Centro de Controle Operacional (CCO), que integra várias informações relativas à qualidade do ar, das águas, incêndios florestais, acidentes com cargas perigosas e desastres naturais, com o Alerta de Cheias. O projeto prevê ainda a adoção de uma estrutura de previsão, alarme e resposta em caso de deslizamentos e inundações ligada a redes de televisão, WEB e redes sociais para avisar a população sobre possíveis riscos e orientar as equipes de Defesa Civil. Para aumentar a eficiência do sistema antecipando informações e possibilitando a prevenção, o Inea está adquirindo dois radares meteorológicos para acrescentar ao seu sistema no início de 2014, que permitirão a vigilância contínua e em tempo real das precipitações em todo o território estadual e cuja previsão é de que esteja em operação em dezembro deste ano. Como principal beneficiário, o município deverá dar apoio à implementação do sistema, e auxiliar no monitoramento local dos dados.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Sistema em funcionamento

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Implantar sistema de alerta de cheias	-	-	-

PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
4.4.1	Instalar o sistema de controle e alerta de cheias	-	-	-	-	INEA
4.4.2	Apoio local à manutenção do sistema	-	50.000,00	50.000,00	50.000,00	Defesa Civil Municipal

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

PROGRAMA	5	Gestão do Sistema
OBJETIVO	5.1	Reformulação da Secretaria de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento
FUNDAMENTAÇÃO		A Política Nacional de Saneamento Básico, no PLANSAB, define a necessidade de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, a cargo dos Municípios, titulares dos serviços de saneamento básico, podendo delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos Termos do art. 211 da Constituição Federal e da Lei Nº 11.107/2005. No caso de Armação dos Búzios, os projetos e obras de drenagem urbana estão vinculadas à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento com uma coordenadoria específica. A Reformulação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento, trara ao Município a possibilidade de melhor organizar e fiscalizar os seviços de saneamento básico (água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos). Criar dentro da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento, a UGPLAN, Unidade de Gerenciamento do Plano Municipal de Saneamento Básico e os Planos Setoriais.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Reformulação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento; 2. Criar a UGPLAN

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Criar na Sec. Mun. De Meio Ambiente, Pesca e Saneamento a UGPAN	Acompanhar e Fiscalizar	Acompanhar e Fiscalizar	Acompanhar e Fiscalizar

PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
5.1.1	Encaminhar à Câmara Municipal minuta de Lei para reformulação da SMMAPS	15.000,00	-	-	-	Prefeitura Municipal
5.1.2	Implantar a UGPLAN	*	*	*	*	Prefeitura Municipal

*Valores a serem definidos quando da criação da UGPLAN

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

PROGRAMA	5	Gestão do Sistema
OBJETIVO	5.2	Criação de mecanismos legais para obras de drenagem em novas ocupações urbanas
FUNDAMENTAÇÃO		O incentivo à criação de áreas de expansão no município deve conter mecanismos legais exigindo a execuação de obras de microdrenagem urbana, para evitar futuros problemas relacionados à alagamentos, inundação e outros decorrentes da falta de redes de drenagem, incentivando a implantação de dispositivos para infiltração das águas pluviais no solo, implantar telhados para armazenamento, implantar pisos drenantes, reservatórios para acumulação das águas de chuva, entre outros
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Criar mencanismos legais em áreas de expansão; 2. Incentivar medidas de mitigação/retenção das águas da chuva

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Elaboração de projeto de lei exigindo obras de microdrenagem para novas ocupações urbanas e implantar medidas mitigadoras	Incentivo às medidas mitigadoras	Incentivo às medidas mitigadoras	Incentivo às medidas mitigadoras

PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
5.2.1	Elaborar projeto de lei	10.000,00				Prefeitura Municipal
5.2.2	Incentivar a implantação de medidas de mitigação/retenção de águas de chuva	20.000,00	40.000,00	60.000,00	80.000,00	Prefeitura Municipal

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

PROGRAMA	5	Gestão do Sistema
OBJETIVO	5.3	Criação do Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico
FUNDAMENTAÇÃO		Para um melhor controle sobre os indicadores do saneamento básico no município, deverá ser criado um sistema de informações de saneamento municipal, contendo indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade, para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Criar o Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico, específico para a drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Criar o SMISB	Atualizar os dados	Atualizar os dados	Atualizar os dados

PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
5.3.1	Criar o Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico	48.000,00	-	-	-	Prefeitura Municipal
5.3.2	Atualizar o SMISB	-	25.000,00	25.000,00	25.000,00	Prefeitura Municipal

7.3.5 Cronograma Físico-Financeiro

A partir dos programas, projetos e ações propostos, foi possível estabelecer um cronograma físico-financeiro para os investimentos na área de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, divididas em imediato, curto, médio e longo prazos.

A seguir estão apresentados detalhadamente os custos projetados por programas:

Tabela 121 - Cronograma financeiro (Programa 1)

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO								
PROGRAMA	OBJETIVO	CÓD.	PRAZOS					
			IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
1. Hidrologia	1.1 Elaboração de estudo de chuvas intensas para o município	1.1.1	R$ 120.000,00	-	-	-		
		1.1.2	-	-	R$ 40.000,00	R$ 40.000,00		
		soma	R$ 120.000,00	R$ -	R$ 40.000,00	R$ 40.000,00		
		total	R$					200.000,00
	1.2 Elaboração de manual para obras de drenagem	1.2.1	R$ 80.000,00	-	-	-		
		soma	R$ 80.000,00	R$ -	R$ -	R$ -		
		total	R$					80.000,00
	TOTAL DE INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS	soma	R$ 200.000,00	R$ -	R$ 40.000,00	R$ 40.000,00		
		total	R$					280.000,00

Fonte: SERENCO, 2.013.

Tabela 122 - Cronograma financeiro (Programa 2)

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO								
PROGRAMA	OBJETIVO	CÓD.	PRAZOS					
			IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
2. Microdrenagem	2.1 Elaboração do cadastro georreferenciado da rede de microdrenagem do município	2.1.1	R$ 90.000,00	-	-	-		
		2.1.2	R$ 50.000,00	R$ 50.000,00	R$ 50.000,00	R$ 50.000,00		
		soma	R$ 140.000,00	R$ 50.000,00	R$ 50.000,00	R$ 50.000,00		
		total	R$					290.000,00
	2.2 Incentivo ao aproveitamento das águas de chuva	2.2.1	R$ 25.000,00	-	-	-		
		2.2.2	-	R$ 100.000,00	R$ 100.000,00	R$ 100.000,00		
		soma	R$ 25.000,00	R$ 100.000,00	R$ 100.000,00	R$ 100.000,00		
		total	R$					325.000,00
	2.3 Criação de dispositivos legais para regulamentar a pavimentação no município	2.3.1	R$ 40.000,00	-	-	-		
		soma	R$ 40.000,00	R$ -	R$ -	R$ -		
		total	R$					40.000,00
	2.4 Obras de reposição da microdrenagem já existente	2.4.1	R$ 200.000,00	-	-	-		
		2.4.2	R$ 13.800.000,00	R$ 27.600.000,00	R$ 27.600.000,00	R$ 23.000.000,00		
		soma	R$ 14.000.000,00	R$ 27.600.000,00	R$ 27.600.000,00	R$ 23.000.000,00		
		total	R$					92.200.000,00
	2.5 Obras de rede de microdrenagem para áreas de expansão urbanas	2.5.1	-	-	-	-		
		2.5.2	-	-	-	-		
		soma	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -		
		total	R$					-
	TOTAL DE INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS	soma	R$ 14.205.000,00	R$ 27.750.000,00	R$ 27.750.000,00	R$ 23.150.000,00		
		total	R$					92.855.000,00

Fonte: SERENCO, 2.013.

Tabela 123 - Cronograma financeiro (Programa 3)

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO								
PROGRAMA	OBJETIVO	CÓD.	PRAZOS					
			IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
3. Macrodrenagem	3.1 Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana	3.1.1	R$ 300.000,00	-	-	-		
		3.1.2	-	-	R$ 70.000,00	R$ 70.000,00		
		soma	R$ 300.000,00	R$ -	R$ 70.000,00	R$ 70.000,00		
		total	R$					440.000,00
	3.2 Manutenção dos canais e galerias de macrodrenagem	3.2.1	R$ 3.000.000,00	-	-	-		
		3.2.2	-	R$ 6.000.000,00	R$ 6.000.000,00	R$ 5.000.000,00		
		soma	R$ 3.000.000,00	R$ 6.000.000,00	R$ 6.000.000,00	R$ 5.000.000,00		
		total	R$					20.000.000,00
	TOTAL DE INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS	soma	R$ 3.300.000,00	R$ 6.000.000,00	R$ 6.070.000,00	R$ 5.070.000,00		
		total	R$					20.440.000,00

Fonte: SERENCO, 2.013.

Tabela 124 - Cronograma financeiro (Programa 4)

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO								
PROGRAMA	OBJETIVO	CÓD.	PRAZOS					
			IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
4. Defesa Civil	4.1 Atualização do cadastro de áreas de risco de alagamento	4.1.1	R$ 60.000,00	R$ 100.000,00	R$ 100.000,00	R$ 100.000,00		
		soma	R$ 60.000,00	R$ 100.000,00	R$ 100.000,00	R$ 100.000,00		
		total	R$					360.000,00
	4.2 Elaboração de um Plano de Conscientização Ambiental	4.2.1	R$ 30.000,00	R$ 60.000,00	R$ 60.000,00	R$ 60.000,00		
		soma	R$ 30.000,00	R$ 60.000,00	R$ 60.000,00	R$ 60.000,00		
		total	R$					210.000,00
	4.3 Elaboração do PLANCON	4.3.1	R$ 120.000,00	-	-	-		
		4.3.2	-	R$ 15.000,00	R$ 15.000,00	R$ 15.000,00		
		soma	R$ 120.000,00	R$ 15.000,00	R$ 15.000,00	R$ 15.000,00		
		total	R$					165.000,00
	4.4 Instalação do sistema de controle e alerta de cheias	4.4.1	-	-	-	-		
		4.4.2	-	R$ 50.000,00	R$ 50.000,00	R$ 50.000,00		
		soma	R$ -	R$ 50.000,00	R$ 50.000,00	R$ 50.000,00		
		total	R$					150.000,00
	TOTAL DE INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS	soma	R$ 210.000,00	R$ 225.000,00	R$ 225.000,00	R$ 225.000,00		
		total	R$					885.000,00

Fonte: SERENCO, 2.013.

Tabela 125 - Cronograma financeiro (Programa 5)

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS								
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO								
PROGRAMA	OBJETIVO	CÓD.	PRAZOS					
			IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
5. Gestão do Sistema	5.1 Reformulação da Secretaria de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento	5.1.1	R$ 15.000,00	-	-	-		
		5.1.2	-	-	-	-		
		soma	R$ 15.000,00	R$ -	R$ -	R$ -		
		total	R$					15.000,00
	5.2 Criação de mecanismos legais para obras de drenagem em novas ocupações urbanas	5.2.1	R$ 10.000,00	-	-	-		
		5.2.2	R$ 20.000,00	R$ 40.000,00	R$ 60.000,00	R$ 80.000,00		
		soma	R$ 30.000,00	R$ 40.000,00	R$ 60.000,00	R$ 80.000,00		
		total	R$					210.000,00
	5.3 Criação do Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico	5.3.1	R$ 48.000,00	-	-	-		
		5.3.2	-	R$ 25.000,00	R$ 25.000,00	R$ 25.000,00		
		soma	R$ 48.000,00	R$ 25.000,00	R$ 25.000,00	R$ 25.000,00		
		total	R$					123.000,00
	TOTAL DE INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS	soma	R$ 93.000,00	R$ 65.000,00	R$ 85.000,00	R$ 105.000,00		
		total	R$					348.000,00

Fonte: SERENCO, 2.013.

Tabela 126 - Resumo do cronograma

QUADRO-RESUMO DO CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO								
PROGRAMA	PRAZOS							
	IMEDIATO		CURTO		MÉDIO		LONGO	
1. Hidrologia	R$	200.000,00	R$	-	R$	40.000,00	R$	40.000,00
2. Microdrenagem	R$	14.205.000,00	R$	27.750.000,00	R$	27.750.000,00	R$	23.150.000,00
3. Macrodrenagem	R$	3.300.000,00	R$	6.000.000,00	R$	6.070.000,00	R$	5.070.000,00
4. Defesa Civil	R$	210.000,00	R$	225.000,00	R$	225.000,00	R$	225.000,00
5. Gestão do Sistema	R$	93.000,00	R$	65.000,00	R$	85.000,00	R$	105.000,00
Soma	**R$**	**18.008.000,00**	**R$**	**34.040.000,00**	**R$**	**34.170.000,00**	**R$**	**28.590.000,00**
TOTAL	**R$**							**114.808.000,00**

Fonte: SERENCO, 2.013.

Nota-se, pela tabela anterior, que os investimentos para a drenagem e manejo de águas pluviais urbanas estão diluídos entre os 20 anos do Plano, considerando imediato, curto, médio e longo prazos.

Na tabela a seguir, pode-se observar que os investimentos estão concentrados principalmente nos programas de micro e macrodrenagem, pois envolvem custos de execução de grandes obras de interferência urbana. O valor médio anual foi feito pela divisão do custo total pelos 20 anos.

Tabela 127 - Investimentos por programa

INVESTIMENTOS POR PROGRAMA				
PROGRAMA	TOTAL DE INVESTIMENTOS		VALOR MÉDIO ANUAL	
1. Hidrologia	R$	280.000,00	R$	14.000,00
2. Microdrenagem	R$	92.855.000,00	R$	4.642.750,00
3. Macrodrenagem	R$	20.440.000,00	R$	1.022.000,00
4. Defesa Civil	R$	885.000,00	R$	44.250,00
5. Gestão do Sistema	R$	348.000,00	R$	17.400,00
TOTAL	**R$**	**114.808.000,00**	**R$**	**5.740.400,00**

Fonte: SERENCO, 2.013.

Foi possível também, estimar valores de investimentos por fontes de recursos, sendo elas Prefeitura Municipal, INEA/FECAM, Consórcio Intermunicipal Lagos São João e Ministério das Cidades.

Portanto, pode-se concluir que os investimentos necessários para os próximos 20 anos na área de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas no município de Armação dos Búzios, estarão concentrados no orçamento da Prefeitura Municipal, e recursos provenientes de programas do Ministério das Cidades, tabela a seguir.

Tabela 128 - Fontes de recursos (valor total)

DESPESAS ESTIMADAS POR FONTE DE RECURSOS				
Despesa total	Valor total (20 anos)		Valor médio anual	
Prefeitura Municipal	R$	19.528.000,00	R$	976.400,00
INEA/FECAM	R$	-		-
CILSJ	R$	280.000,00	R$	14.000,00
Ministério das Cidades	R$	95.000.000,00	R$	4.750.000,00
TOTAL	**R$**	**114.808.000,00**	**R$**	**5.740.400,00**

Fonte: SERENCO, 2013

Os valores considerados foram detalhados no memorial de Cálculo do Produto 7.

7.3.6 Análise Econômico-Financeira

De acordo com o diagnóstico do setor, apresentado detalhadamente no Produto 4, foi possível observar que o Município possui recursos orçamentários específicos para a Drenagem e o Manejo de Águas Pluviais Urbanas de acordo com a Lei Municipal n.º 969/2.013.

A Lei municipal n.º 969, de 26 de novembro de 2.013 estimou as receitas e fixou as despesas do município de Armação dos Búzios para o exercício financeiro de 2.013.

O art. 1.º estima em R$ 204.763.308,29 o total de receita orçamentária para 2.013. Já o anexo I apresenta a previsão de investimentos, que somam R$ 16.028.146,75, ou 7,8% do orçamento municipal.

O anexo IX detalha as despesas por órgãos e funções, somando investimentos e custeio, apresentados na Tabela 129:

Tabela 129 - Despesas previstas

Órgão da administração municipal	Função	Despesa Prevista
Prefeitura Municipal	Urbanismo	R$ 27.470.040,69
Prefeitura Municipal	Gestão Ambiental	R$ 255.000,00
Fundo Municipal de Meio Ambiente	Gestão Ambiental	R$ 404.889,98
Fundo Municipal da Pesca Artesanal	Gestão Ambiental	R$ 157.000,00
Total		**R$ 28.286.930,67**

Fonte: PMAB, 2.013.

Especificamente para as quatro vertentes do saneamento básico, estão previstos para 2.013 as seguintes despesas, conforme na Tabela 130, de Detalhamento da Despesa (QQD):

Tabela 130 - Despesas relacionadas ao saneamento básico

Projeto/Atividade	Fonte de Recurso	Despesa Prevista
Drenagem/captação de águas na rua Celeste da Costa - Manguinhos	Royalties	R$ 200.000,00
Drenagem/captação de águas nas proximidades da praça Antonio Câmara - Manguinhos	Royalties	R$ 200.000,00
Coleta de lixo	Royalties	R$ 4.943.138,60
Operações com caçambas	Royalties	R$ 300.000,00
Roçada, capina e varrição	Royalties	R$ 6.001.758,00
Praias limpas	Royalties	R$ 736.947,84
Aterro sanitário	Royalties	R$ 150.000,00
Destinação do lixo	Royalties	R$ 1.100.000,00
Total	-	**R$ 13.631.844,44**

Fonte: PMAB, 2013

Sugere-se como principal proposição, a implantação da taxa de drenagem conforme anteriormente estabelecido na Lei da Política Nacional de Saneamento Básico e seu Decreto Regulamentador N.º 7.217/2010.

Algumas cidades já adotam a cobrança da taxa de drenagem, como São Bernardo do Campo/SP, Colatina/ES, Gaspar/SC, entre outras.

O princípio de cobrança da taxa de drenagem se apoia na fórmula:

Q = c. i . A, onde Q, é a vazão em m^3/s, i, é a intensidade da precipitação pluviométrica (mm/seg); c, o coeficiente de impermeabilização da área; A, a área da bacia contribuinte (m^2 ou ha), para bacias até $5km^2$. Áreas maiores deverão ser calculadas pelo método UHT.

Calcula-se em função da intensidade de precipitação pluviométrica média, para a Região, o volume de chuva precipitada durante um ano sobre a área limitada pelo perímetro urbano. Deduz-se normalmente 50% da área considerada como precipitada sobre áreas públicas, sistema viário, praças, parques, entre outras e o restante da vazão sobre os 50% da área urbanizada, determinando-se a vazão por m2 ou hectare.

Estima-se o valor dos investimentos anuais em drenagem e manejo das águas pluviais urbanas:

- Ampliação da microdrenagem;
- Reposição da micro e macrodrenagem a cargo da Prefeitura Municipal;
- Execução da macrodrenagem, e,
- Operação e manutenção do sistema.

O custo anual determinado dividido por 50% da vazão precipitada determina a taxa unitária de drenagem: R$ / m² (ha) por ano. Dividindo-se por 12 meses, obtém-se a taxa de drenagem mensal.

Multiplicando-se a área do lote pela taxa mensal de drenagem, obtém-se a taxa bruta de drenagem. Esta taxa será reduzida, em função do coeficiente de impermeabilização (c). Quanto maior for o valor de (c) próximo a 1,0 (100% de impermeabilização do lote) maior será o valor da taxa de drenagem a ser paga pelo proprietário do imóvel. Quanto menor for o valor de (c)próximo a 0,0 (0% de impermeabilização do lote) menor será o valor da taxa de drenagem a ser paga pelo proprietário do imóvel. O valor da taxa de drenagem poderá ser agregado à conta de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de resíduos sólidos, ou ainda à conta de consumo de energia elétrica.

Até que a situação efetivamente se estabilize, a Prefeitura Municipal poderá manter a situação mediante a melhoria da qualidade dos serviços prestados, capitalizando-se politicamente pelo não aumento da carga tributária da população urbana.

7.4 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

No PRODUTO 8 – Prognóstico para o PGIRS, as técnicas de construção de Cenários, foram detalhadamente apresentadas.

7.4.1.1 Cenário Desejado

O Cenário desejado é aquele que utopicamente se define como “desperdício zero” ou ainda “produção zero de resíduos”. Cenário este que não pode ser atingido, pois sempre existirão resíduos a serem descartados, como os resíduos dos serviços de saúde, da podação, da construção civil.

Admite-se que a redução deverá ocorrer caso sejam adotadas medidas articuladas de ação, porém o esforço normativo, operacional, financeiro e de planejamento exercido sobre todos os aspectos que ligam o gerador à disposição final poderão não ser suficientes, restando no final, resíduos sólidos, diferentemente do que se deseja – produção zero. Pela Lei Nº 12.305/2.010 e Decreto Nº 7.404/2.010, a logística reversa, a reciclagem energética e a coleta seletiva com inclusão social dos catadores deverão estar presentes na definição desse cenário.

Da mesma forma, admite-se que sempre existirão áreas disponíveis que poderão ser licenciadas para receber os resíduos para serem dispostos utilizando-se de tecnologias ambientalmente satisfatórias. Também se admite que os recursos financeiros necessários sempre sejam disponibilizados.

7.4.1.2 Cenário Previsível

Comparando-se com os valores obtidos pelo PLANARES, a respeito da caracterização de resíduos, foi possível estabelecer os dados da Tabela 131:

Tabela 131 - Composição dos resíduos de Armação dos Búzios

Município	Produção de resíduos (t/dia)	Orgânicos		Recicláveis		Rejeitos	
		(%)	(t/dia)	(%)	(t/dia)	(%)	(t/dia)
Armação dos Búzios	60,22	51,4%	37,14	31,9%	9,93	16,7%	1,65

Fonte: SERENCO,2.013.

Através da previsão populacional adotada e com a quantificação de resíduos dispostos diariamente no Aterro Sanitário de Dois Arcos, provenientes da coleta domiciliar e comercial de Armação dos Búzios, é possível construir o cenário previsível para o ano de 2033, conforme Tabela 132.

Tabela 132- Projeção da geração de resíduos (Cenário Previsível)

ANO	População Residente (habitantes)	Geração de resíduos *per capita* (kg/hab.dia)	Cenário Previsível			
			Projeção de resíduos (t/ano)	Composição (t/ano)		
				Orgânico (51,4%)	Reciclável (31,9%)	Rejeito (16,7%)
2.013	30.366	1,983	21.982	11.299	7.012	3.671
2.015	32.238	2,030	23.887	12.278	7.620	3.989
2.019	35.980	2,123	27.885	14.333	8.895	4.657
2.023	39.722	2,217	32.138	16.519	10.252	5.367
2.027	43.465	2,310	36.648	18.837	11.691	6.120
2.031	47.207	2,403	41.411	21.285	13.210	6.916
2.033	49.078	2,450	43.888	22.558	14.000	7.329

Fonte: SERENCO,2.013.

Logo, pelo cenário previsível para 2.033, a população urbana de Armação dos Búzios terá um crescimento de 30.366 habitantes para 49.078, acarretando acréscimos na produção anual de resíduos de 21.982,00 toneladas para 43.888,00 toneladas. O crescimento na geração de resíduos deve-se também à projeção do aumento da geração *per capita* no município, estimado com um incremento de 25% até 2.033, chegando a 2,450 kg/hab.dia.

O crescimento na geração de resíduos orgânicos será de 11.299,00 para 22.558,00 t/ano; recicláveis de 7.012,00 para 14.000,00 t/ano; e rejeitos de 3.671,00 para 7.329,00 t/ano.

Essas quantidades poderão sofrer pequenos acréscimos ou decréscimos, em função da variação do poder aquisitivo da população sempre que o PIB (IPCA) cresça ou diminua influenciando o poder de compra da população ou ainda diminuindo em função de programas bem definidos de minimização da geração de resíduos.

7.4.1.3 Cenário Normativo

Na montagem do cenário normativo buscou-se apoio no planejamento para o desenvolvimento de estratégias de gestão interferindo-se diretamente sobre os parâmetros que determinam a produção de resíduos. Destacam-se os seguintes:

- Educação ambiental da população geradora tendo em vista a mudança de atitudes, de hábitos e de costumes;
- Incentivo à reutilização de materiais, dando nova utilidade aos materiais que são considerados inúteis;
- Separação dos materiais potencialmente recicláveis (secos e orgânicos) enviando-os/entregando-os para a coleta seletiva formal e/ou informal;
- Adoção de um conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento com base em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, transferir, transportar, tratar e dispor os resíduos sólidos gerados;
- Aumento de investimento na infraestrutura de Coleta Seletiva de Materiais Recicláveis;
- Implantação de programa de Coleta Seletiva de Materiais Orgânicos para a Compostagem, Vermicompostagem, Digestão Anaeróbia/ Bionenergia e Briquetagem, e,
- Ordenamento dos resíduos a serem enviados para aterramento no Aterro Sanitário de Dois Arcos.

A Versão Preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANARES definiu metas de redução de resíduos dispostos em aterros sanitários até 2031, de acordo com as características de cada região do país.

Tabela 133 - Metas do PLANARES para Região Sudeste

Metas	Plano de Metas (Região Sudeste)				
	2.015	2.019	2.023	2.027	2.031
Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional em 2.013	30%	37%	42%	45%	50%
Redução dos resíduos úmidos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional em 2.013	25%	35%	45%	50%	55%

Fonte: PLANARES, 2.012.

De acordo com as metas estabelecidas, na região Sudeste os municípios deverão reduzir em 50% a quantidade de resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, e em 55% a quantidade de resíduos úmidos (orgânicos) até 2.031. Como este Plano tem horizonte de 20 anos, portanto até 2.033, as metas foram extrapoladas para 55% e 60%, respectivamente, iniciando em 2.014.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos, elaborado em 2.013, define a meta de aproveitamento de 60% de triagem e beneficiamento dos materiais recicláveis oriundos da fração seca da coleta seletiva até 2.033. Apesar de a meta para o final do plano ser maior do que a do PLANARES, inicia-se com 10% de redução em 2.014. Portanto, para os materiais recicláveis, foi utilizada a meta do PERS, conforme Tabela 134:

Tabela 134 - Metas do PERS RJ (2.013)

Metas - PERS	2014	2018	2024	2033
Triagem e beneficiamento dos materiais recicláveis oriundos da fração seca da coleta seletiva	10%	40%	50%	60%

Fonte: SEA, 2.013.

Na Tabela 135, é possível observar a redução da quantidade de resíduos com as metas previstas no PLANARES e no PERS.

Tabela 135 - Projeção da geração de resíduos (Cenário Normativo)

ANO	População Residente (habitantes)	Geração de resíduos *per capita* (kg/hab.dia)	Cenário Normativo				
			Redução de resíduos recicláveis dispostos em aterro		Redução de resíduos orgânicos dispostos em aterro		Projeção de resíduos (t/ano)
			%	t/ano	%	t/ano	
2.013	30.366	1,983					
2.015	32.238	2,030	20%	6.096	25%	9.208	19.293
2.019	35.980	2,123	42%	5.159	35%	9.316	19.133
2.023	39.722	2,217	48%	5.331	45%	9.086	19.784
2.027	43.465	2,310	53%	5.495	50%	9.418	21.033
2.031	47.207	2,403	57%	5.680	55%	9.578	22.174
2.033	49.078	2,450	60%	5.600	60%	9.023	21.953

Fonte: SERENCO, 2.013.

A tabela anterior apresenta a projeção da população, mantendo a estimativa de acréscimo da geração *per capita* de resíduos, e com o alcance das metas do PLANARES, chega a uma estimativa de quantidade de resíduos a ser destinada em aterro sanitário de 21.953,00 toneladas no ano de 2.033, número este próximo da quantidade estimada a ser destinada ao aterro Dois Arcos em 2.013 (21.982,10 toneladas).

Essa quantia prevista pelo cenário normativo pode também ser comparada à projeção da quantidade de resíduos produzida em 2.033. Caso sejam atingidas as metas, em 2.033 serão destinados para aterro sanitário somente 50,02% do total, ou seja, 49,98% dos resíduos produzidos no município serão reaproveitados. A Figura 63, apresenta gráfico da projeção de geração de resíduos.

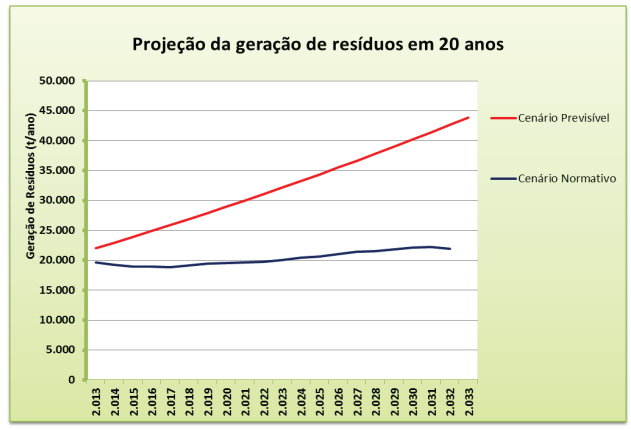


Figura 63 - Gráfico da projeção de geração de resíduos
Fonte: SERENCO, 2.013.

Ainda pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos, do Ministério do Meio Ambiente, de agosto de 2.012, Capitulo 5, definem-se as metas que se espera alcançar no horizonte temporal de 2.031. No Produto 8 estão detalhadas, de forma resumida, as metas para a Região Sudeste.

7.4.2 Disposição Final

Os cenários apresentados anteriormente se refletem diretamente sobre o cenário relativo à disposição dos resíduos.

Atualmente, a disposição final dos resíduos de Armação dos Búzios concentra-se no aterro sanitário Dois Arcos, localizado no município de São Pedro da Aldeia, pois é o único local adequado para recebimento desses materiais na região.

7.4.3 Gestão Integrada

A gestão da Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos de Armação dos Búzios obedece ao modelo apresentado na figura a seguir:

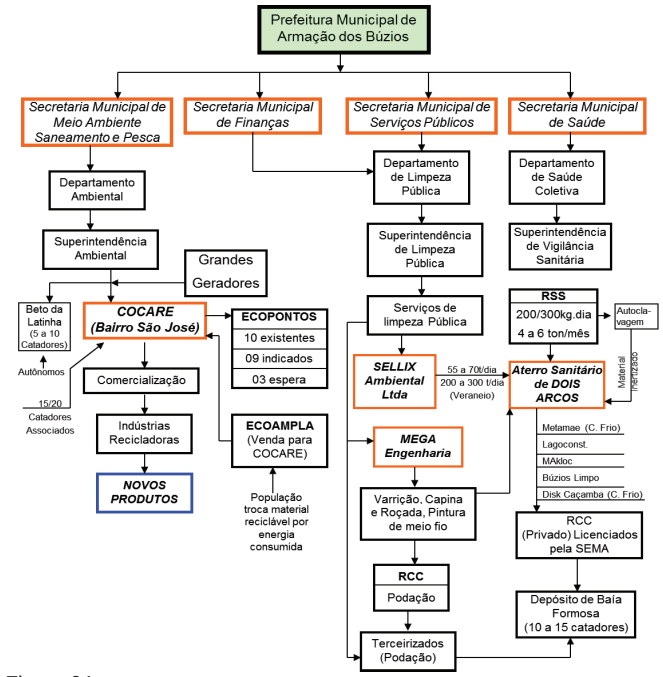


Figura 64 - **Fluxograma do Sistema de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos.**
Fonte: SERENCO, 2.012.

Toda a população urbana do município é atendida pelos serviços de limpeza urbana. O que varia é a frequência da coleta.

As ameaças elencadas no Produto 8 refletem as principais preocupações a serem atendidas pelo ente concedente dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos – o Município de Armação dos Búzios.

Este cenário atrai e envolve todos os atores públicos e/ou privados responsáveis pela gestão dos serviços de limpeza urbana, pelo manejo de resíduos sólidos e também, de forma direta, envolvendo todos os geradores, sejam eles domiciliares, comerciais, prestadores de serviços, industriais, públicos ou privados.

7.4.4 Educação Ambiental

Para atingir as metas propostas neste Plano, é de fundamental importância a definição de um programa bem estruturado de educação ambiental para que as

pessoas e instituições possam se sensibilizar e participar dos programas de coleta seletiva de recicláveis e resíduos orgânicos, entre outros, de forma efetiva.

Acredita-se que os efeitos da educação ambiental somente apresentarão resultados positivos quando a gestão adequada dos resíduos sólidos associada a um forte programa de educação ambiental for materializada através de programas, projetos e ações que apresentem resultados satisfatórios e positivos.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos diagnosticou uma variabilidade de formas de atuação de ações de educação ambiental, conforme as tipologias apresentados no Produto 8 detalhadamente.

- Tipo 1 - Informações orientadoras e objetivas.
- Tipo 2 - Sensibilização/mobilização das comunidades diretamente envolvidas.
- Tipo 3 – Informação, sensibilização ou mobilização para o tema resíduos sólidos desenvolvidos em ambiente escolar.
- Tipo 4 – Campanhas e Ações Pontuais de Mobilização.

As diferentes formas de atuação do município de Cabo Frio, tendo em vista a organização dos programas de educação ambiental deverão levar em consideração os aspectos definidos nos 04 (quatro) itens apresentados anteriormente e detalhados no Produto 8.

7.4.5 Recomendações

Várias considerações, sugestões e alternativas surgem ao final dos Cenários anteriormente construídos. As principais delas estão apresentadas a seguir:

1. <u>Institucionalização da Coleta Seletiva de Materiais Recicláveis</u>
    - Implantação de infraestrutura necessária;
    - Definição do acondicionamento dos materiais recicláveis;
    - Logística de coleta porta a porta, em PEV's e/ou ECOPONTOS;
    - Capacitação dos catadores membros das associações;
    - Regularizar o levantamento dos depósitos, aparistas e sucaterios;
    - Comercialização dos materiais recicláveis;

A figura a seguir, apresenta as Alternativas propostas para a coleta seletiva de materiais recicláveis.

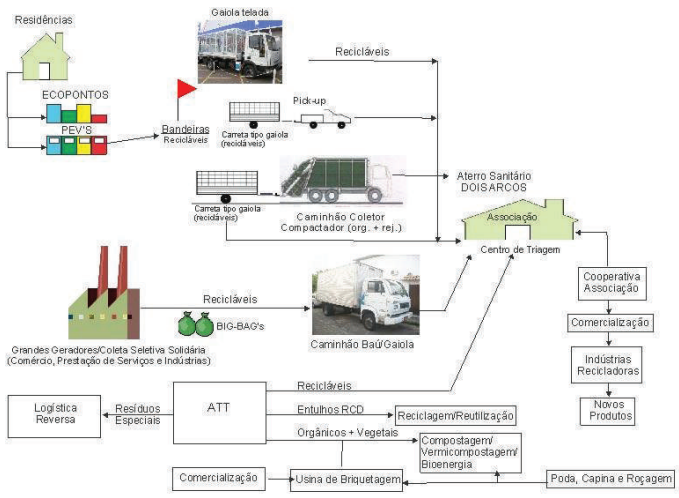


Figura 65 - Alternativas propostas para a coleta seletiva de materiais recicláveis
Fonte: SERENCO, 2.012.

No caso de Armação dos Búzios, como os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são terceirizados com a iniciativa privada, os pontos de apoio são definidos e de responsabilidade das mesmas.

2. <u>Reformulação e complementação do sistema de Acondicionamento, Coleta, Transporte e Destinação Final de Resíduos Domésticos/Comerciais</u>

- Definição do acondicionamento dos resíduos sólidos domésticos/comerciais;
- Definir detalhadamente e fiscalizar os grandes geradores.

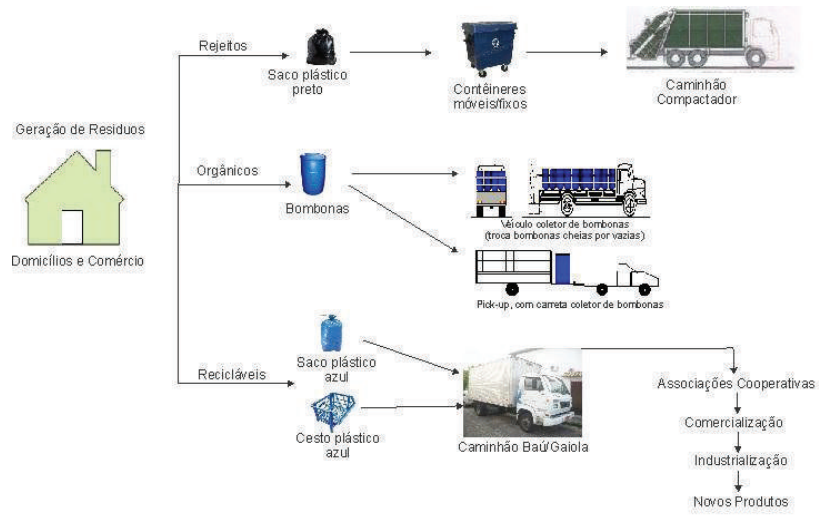


Figura 66 - **Proposta de gestão de resíduos domiciliares/comerciais**
Fonte: SERENCO, 2.012.

3. <u>Institucionalização da Coleta Seletiva de Resíduos Orgânicos</u>

- Implantação de infraestrutura necessária para o programa de coleta seletiva de materiais orgânicos;
- Definição do acondicionamento dos resíduos orgânicos com prioridade aos Grandes Geradores;
- Definição do modelo de veículo coletor;
- Logística de coleta, em bombonas (tambores) com tampa, de ponto a ponto, PEV's e/ou ECOPONTOS;
- Definição da disposição final em conjunto ou não, com os resíduos da poda, capina e roçagem, tendo em vista a compostagem, vermicompostagem, digestão anaeróbia para bioenergia e/ou briquetagem, e,
- Definição da comercialização dos produtos gerados.

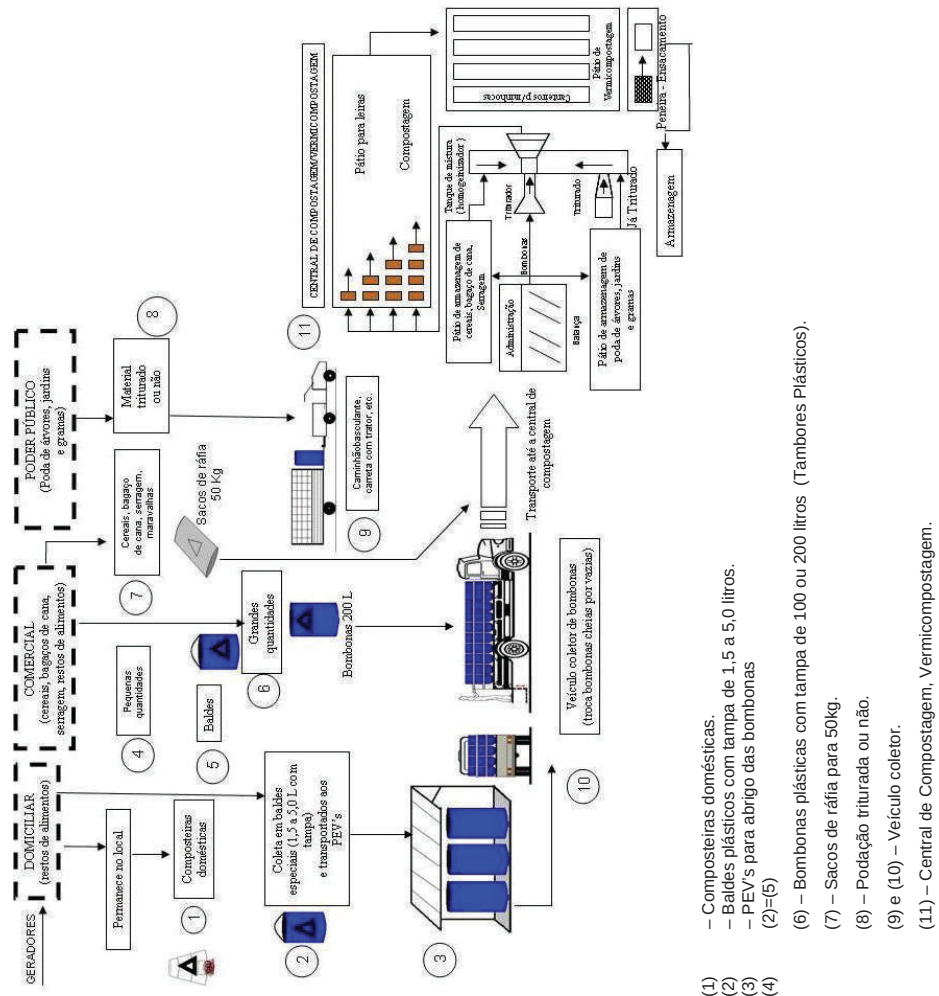


Figura 67 - **Fluxograma para o Sistema de Coleta Seletiva de Resíduos Orgânicos para a Compostagem/Vermicompostagem – Alternativas Propostas**
Fonte: SERENCO, 2.012.

4. Implantação de ECOPONTOS

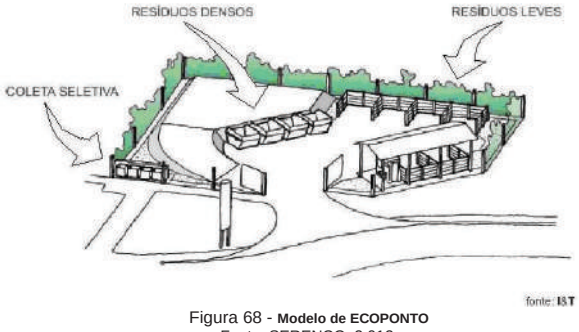


Figura 68 - **Modelo de ECOPONTO**
Fonte: SERENCO, 2.012.

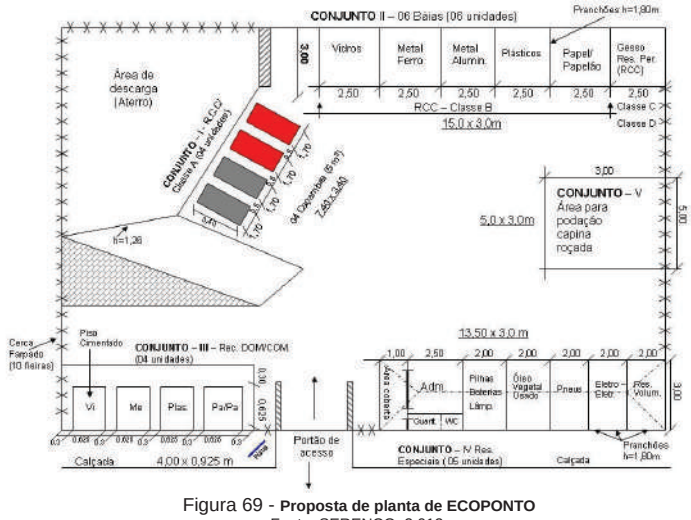


Figura 69 - **Proposta de planta de ECOPONTO**
Fonte: SERENCO, 2.012.

A norma ABNT NBR 15.112/2.004 estabelece as diretrizes para projeto, implantação e operação de Áreas de transbordo e triagem para resíduos da construção civil e resíduos volumosos.

5. Monitoramento do antigo lixão

- Projetos de remediação do passivo ambiental encontrado no município, implementação e monitoramento completo da área (solo, ar, lençol freático e águas superficiais).

6. Responsabilidades pelo gerenciamento de resíduos de grandes geradores

Os geradores de resíduos incluídos no art. 20 da Lei 12.305/2.010 são responsáveis pelo gerenciamento dos seus resíduos, devendo ser definidas a implementação e operacionalização.

Quanto ao poder público, cabe a fiscalização e orientação aos grandes geradores para cumprirem a legislação vigente.

O Quadro 3, define as responsabilidades de implementação, operacionalização e fiscalização para os resíduos enquadrados no art. 20:

Quadro 3 - Definição de responsabilidades

Geradores	*Implementação/ Operacionalização*	*Órgão Fiscalizador*
Resíduos Industriais	Instalações industriais	Secretaria de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento
Resíduo de Serviço de Saúde	Prestadores de serviço de saúde	Secretaria de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento/Vigilância Sanitária
Resíduo de Mineração	Atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.	Secretaria de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento
Estabelecimentos Comerciais e de Prestação de serviços	(Supermercados, Shopping Centers, Centros Comerciais e etc)	Secretaria de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento
Empresas de Construção Civil	Atividades de construção beneficiamento de materiais para construção	Secretaria de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento/Secretaria de Obras
Empresas de Transporte	Portos, Aeroportos, Terminais Alfandegários, Rodoviárias, Ferroviárias, Passagens de Fronteira	Secretaria de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento
Atividades Agrossilvopastoris	Atividades Rurais, e beneficiamento de produtos agrossilvopastoris	Secretaria de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento

Fonte: SERENCO, 2.013.

7. Transporte de resíduos de grandes geradores

De acordo com a Lei 12.305/2.010, os geradores de resíduos das atividades listadas no art. 20, deverão elaborar seu Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Também deverão contratar, independente da coleta de resíduos domiciliares, empresa para realizar a coleta e transporte desses resíduos para destiná-los adequadamente.

Para o serviço de transporte de resíduos, as empresas deverão possuir licenciamento e autorização ambiental junto ao INEA (ou órgão ambiental municipal), que define os critérios baseados na legislação, normas e resoluções existentes. No produto 8 estão detalhadas as legislações que deverão ser seguidas para o transporte destes resíduos, além de recomendações para verificação das empresas que realizam este serviço.

8. Mecanismos para criação de fontes de negócio, emprego e renda

A Prefeitura Municipal deverá criar incentivos fiscais para atrair indústrias de reciclagem e beneficiamento de materiais, para o município, criando assim fontes de negócio, emprego e renda mediante a valorização de resíduos sólidos.

Ainda deverão ser incluídos nos incentivos as Associações e Cooperativas de catadores de materiais recicláveis que estejam organizadas para serem beneficiadas gerando fontes de negócio, emprego e renda.

9. Sugestões ao programa de Educação Ambiental

O Programa de Educação Ambiental proposto nesse Plano, se apoia nos programas já desenvolvidos pelo Estado do Rio de Janeiro, como o Programa Coleta Seletiva Solidária, detalhados no Produto 5.1.

Sugere-se que no programa a ser implantado, além da divulgação através de folders, cartazes e cartilhas, seja feita a divulgação do mesmo utilizando os veículos da coleta de resíduos, assim como já é realizado em outros municípios do país.



Figura 70 - Modelo de veículo de coleta de resíduos
Fonte: SERENCO, 2.013.

10. Periodicidade de revisão do Plano

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos deverá ser revisado a cada quatro anos, observando prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

11. Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento

Os resíduos de serviços públicos de saneamento gerados no município são de responsabilidade da concessionária Prolagos, que deve buscar alternativas para seu tratamento e disposição final.

Os lodos gerados tanto nas ETEs quanto na ETA operados pela Prolagos, são destinados para o aterro sanitário Dois Arcos.

12. Diretrizes para Logística Reversa

A logística reversa é definida pela Lei 12.305/2.010 como instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um 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.

O município deverá acatar as regras definidas a nível federal para poder implementar as ações de logística reversa localmente.

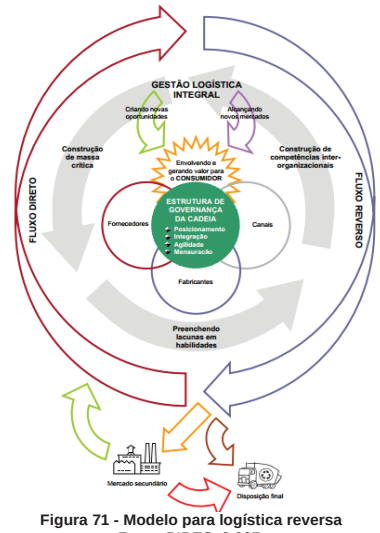


Figura 71 - Modelo para logística reversa
Fonte: PIRES, 2.007.

Resumidamente, destacam-se os programas, metas, projetos e ações referenciados ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Armação dos Búzios.

I – Programa Produção/Redução de Resíduos.

II – Programa Disposição Final.

III – Programa Gestão Integrada.

IV – Programa Educação Ambiental.

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
PROGRAMA	1	Produção/Redução de Resíduos
OBJETIVO	1.1	Implantar o Sistema de Coleta Seletiva de Materiais Recicláveis
FUNDAMENTAÇÃO		Segundo estimativas do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada(IPEA), o Brasil deixa de lucrar R$8 bilhões por ano, com a destinação de materiais recicláveis para aterros sanitários e lixões. Esses resíduos tem grande valor de mercado, e podem ser utilizados na fabricação de novos produtos, diminuindo custos ambientais com a extração de recursos naturais. O município de Armação dos Búzios não conta hoje com a coleta seletiva institucionalizada, gerida pela Prefeitura Municipal, sendo que todos os resíduos gerados vão para o Aterro Sanitário de Dois Arcos. Além do retorno financeiro e ambiental, a implantação de uma coleta seletiva regular, institucionalizada, traria melhores condições de vida aos catadores, mediante apoio concreto às Associações/Cooperativas de catadores de materiais recicláveis.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Quantidade de materiais recicláveis coletados; 2. Quantidade de materiais recicláveis comercializados nos depósitos/indústrias da Região; 3. Indicadores Básicos do SNIS.

METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Triagem e beneficiamento dos materiais recicláveis oriundos da fração seca da coleta seletiva de 30% dos resíduos recicláveis	Triagem e beneficiamento dos materiais recicláveis oriundos da fração seca da coleta seletiva de 46% dos resíduos recicláveis	Triagem e beneficiamento dos materiais recicláveis oriundos da fração seca da coleta seletiva de 54% dos resíduos recicláveis	Triagem e beneficiamento dos materiais recicláveis oriundos da fração seca da coleta seletiva de 60% dos resíduos recicláveis

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
1.1.1	Elaborar Plano de Coleta Seletiva para materiais recicláveis	R$ 60.000,00	-	-	-	Prefeitura Municipal*
1.1.2	Adquirir veículo com carroceria apropriada	R$ 162.000,00	-	-	-	Prefeitura Municipal
1.1.3	Recuperação da Usina de Reciclagem de Baía Formosa	R$ 350.000,00	-	-	-	FUNASA

*Apoio do INEA - Programa Coleta Seletiva Solidária, mediante convênio

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS- PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
PROGRAMA	1	Produção/Redução de Resíduos
OBJETIVO	1.2	Implantar o Sistema de coleta seletiva de materiais orgânicos
FUNDAMENTAÇÃO		Os resíduos orgânicos aparecem na caracterização dos resíduos como a maior parcela (51,7%) da composição total. Esse material possui grande potencial para aproveitamento como Compostagem e a Vermicompostagem. Pela meta do PLANARES a Região Sudeste do País deverá reduzir em 55% a quantidade desses resíduos dispostos em aterros sanitários . A mistura desses materiais orgânicos com o produto da podação triturado, capina e roçagem permitirá em usina de compostagem/vermicompostagem reduzir as quantidades a serem aterradas, aumentando a vida útil do aterro sanitário. Os grandes geradores deverão ser os primeiros a serem convocados a participar do Programa.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Quantidade de resíduos orgânicos desviados do aterramento; 2. Quantidade de composto/vermicomposto produzido; 3. Aumento do tempo de vida útil do Aterro Sanitário; 4. Indicadores do SNIS

METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Redução de 28% de resíduos orgânicos dispostos no Aterro Sanitário de Dois Arcos	Redução de 40% de resíduos orgânicos dispostos no aterro sanitário	Redução de 49% de resíduos orgânicos dispostos no aterro sanitário	Redução de 60% de resíduos orgânicos dispostos no aterro sanitário

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
1.2.1	Elaboração do Plano de coleta seletiva de materiais orgânicos para a compostagem/vermicompostagem	60.000,00	-	-	-	Prefeitura Municipal
1.2.2	Implantação do sistema	116.402,00	-	-	-	Prefeitura Municipal
1.2.3	Implantação de usina de compostagem	450.000,00	-	-	-	FUNASA

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
PROGRAMA	1	Produção/Redução de Resíduos
OBJETIVO	1.3	Realizar a caracterização dos resíduos sólidos urbanos gerados no município
FUNDAMENTAÇÃO		Armação dos Búzios não possui um estudo de caracterização de seus resíduos, de modo que para realizar as projeções do PGIRS foi utilizada a caracterização nacional, sabemos que cada local tem culturas e hábitos diferentes o que influencia diretamente nas características dos resíduos gerados. Conhecer a composição física e gravimétrica do município é importante para realizar as projeções de geração de resíduos e avaliar se os programas implantados estão sendo eficientes.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Estudo de caracterização dos resíduos sólidos urbanos

METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Elaboração do estudo da caracterização	Revisão do estudo	Revisão do estudo	Revisão do Estudo

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
1.3.1	Contratação de estudo de caracterização	22.500,00	29.250,00	36.000,00	42.750,00	Prefeitura Municipal

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
PROGRAMA	1	Produção/Redução de Resíduos
OBJETIVO	1.4	Minimizar o descarte de óleo vegetal usado nas galerias de águas pluviais e esgotos sanitários
FUNDAMENTAÇÃO		O óleo vegetal usado em frituras é um resíduo cujo descarte pode representar danos ambientais significativos, com potencial poluidor elevado relacionado aos ambientes hídricos, uma vez que 100 ml de óleo é capaz de poluir 20 litros de água. O descarte do óleo sobre o solo é igualmente danoso, em especial pela impermeabilização do solo e pela contaminação do lençol freático. Em Armação dos Búzios o Programa de Educação Ambinetal Consciência EcoAmpla em Parceria com o PROVE - Programa de Reaproveitamento de Óleos Vegetais apoia a Reciclagem de Óleo de Cozinha Usado e ainda dá bônus na sua conta de luz. A população pode levar seu óleo de cozinha nos pontos de entrega ou entregar para o carro de coleta da AMPLA, que passa nas ruas anunciando sua chegada.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Quantidade de óleo vegetal usado coletado 2. Galerias Pluviais e Redes de Esgoto obstruídas com gordura

METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Apoio e Manutenção	Apoio e Manutenção	Apoio e Manutenção	Apoio e Manutenção

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
1.4.1	Apoiar e dar manutenção aos programas de coleta e beneficiamento de óleo vegetal usado	-	-	-	-	Prefeitura Municipal

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
PROGRAMA	2	Disposição Final
OBJETIVO	2.1	Projeto de Remediação e Monitoramento ambiental do antigo lixão
FUNDAMENTAÇÃO		Armação dos Búzios conta apenas com uma área considerada como passivo ambiental, o antigo lixão de Baía Formosa, hoje operando como aterro de resíduos da poda e de construção civil. Mesmo com o grande impacto ambiental causado por esse passivo ambiental, não há projeto de remediação e monitoramento da área, que deverão ser elaborados.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Coleta de amostras dos poços de monitoramento a serem implantados

METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Elaborar projeto de remediação	Executar as obras de remediação e Monitorar o antigo lixão	Monitorar o antigo lixão	Monitoramento dos antigos lixões

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
2.1.1	Elaborar projeto de remediação	105.000,00	-	-	-	INEA
2.1.2	Executar as obras	-	500.000,00	-	-	Prefeitura Municipal
2.1.3	Monitorar a área	10.500,00	17.500,00	17.500,00	17.500,00	Prefeitura Municipal

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
PROGRAMA	2	Disposição Final
OBJETIVO	2.2	MDL/Créditos de Carbono - DOIS ARCOS
FUNDAMENTAÇÃO		O Aterro Sanitário de DOIS ARCOS, operado pela iniciativa privada, não possue ainda, um sistema de coleta de biogás para aproveitamento energético do metano (CH4) gerados pela decomposição do material orgânico aterrado, pela ação de microorganismos provenientes na massa de resíduos aterrados. SEu aproveitamento, mediante a elaboração de MDL (Mecanismo de DEsenvolvimento Limpo) poderá gerar Creditos de Carbono, reduzindo custos operacionais e consequentemente redução do custo de aterramento.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Implantar MDL (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo)

METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Implantar MDL	Acompanhamento	Acompanhamento	Acompanhamento

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
2.2.1	Elaborar o projeto e implantar o MDL (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo)	-				A cargo da empresa DOIS ARCOS
2.2.2	Acompanhar a implantação		-	-	-	Prefeitura Municipal

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
PROGRAMA	3	Gestão Integrada
OBJETIVO	3.1	Sustentabilidade do sistema de acordo com a Lei nº 11.445/2007
FUNDAMENTAÇÃO		De acordo com o previsto na Lei nº 11.445/2007 e seu Decreto Regulamentador nº7.217/2010, a busca da sustentabilidade econômico-financeira do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos deverá ser atingida. Atualmente a taxa é cobrada vinculada ao IPTU, mas não atinge a sustentabilidade do sistema. São utilizados recursos orçamentários para complementação dos custos. De acordo com o PLANARES a Meta para Região Sudeste é que até 2015, 44 municípios deverão ter a cobrança pelo manejo dos resíduos sólidos desvinculados do IPTU, diminuindo assim o índice de inadimplência. O PLANSAB sugere que os serviços de saneamento básico tenham sustentabilidade econômico-financeira, que deverá ser assegurada com o equilíbrio entre as receitas e despesas do sistema. Portanto, deverá ser estabelecida a forma de cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos, calculando-se a taxa devida por usuário do sistema.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Comparação entre receita (s) e despesa (s) para verificação do superávit ou deficit 2. Aprovação da Lei que estabelece a cobrança desvincunlada do IPTU

METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Contratar o estudo da taxa de manejo de resíduos e Institucionalizar a cobrança	-	-	-

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.1.1	Elaborar estudo para definição da forma e valores pela cobrança dos serviços de manejo de resíduos sólidos	30.000,00	-	-	-	Prefeitura Municipal
3.1.2	Institucionalizar a cobrança	-	-	-	-	Prefeitura Municipal

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

PROGRAMA	3	Gestão Integrada
OBJETIVO	3.2	Definição de procedimentos específicos para os grandes geradores
FUNDAMENTAÇÃO		Os grandes geradores de resíduos, aqueles que produzem mais de 100 litros por dia, devem pagar pelos serviços prestados através de taxas especiais e proporcionais aos resíduos gerados, bem como pela disposição no aterro sanitário. Definir a necessidade de elaboração e aprovação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos (PGRS) dos grandes geradores para obtenção de licenciamento ambiental.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Cadastramento dos grandes geradores e acompanhamento dos serviços prestados pelo Município.

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Elaborar legislação especifica para o manejo de resíduos para os grandes geradores	-	-	-

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.2.1	Criar legislação específica para o manejo de resíduos sólidos urbanos no município, com a definição de grandes geradores	8.000,00	-	-	-	Prefeitura Municipal

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

PROGRAMA	3	Gestão Integrada
OBJETIVO	3.3	Regulação dos serviços prestados
FUNDAMENTAÇÃO		De acordo com o previsto na Lei nº 11.445/2007 e seu Decreto Regulamentador nº7.217/2010, Art. 27. São objetivos da regulação: I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários; II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas; III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência; e IV - definir tarifas e outros preços públicos que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos, quanto a modicidade tarifária e de outros preços públicos, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade. Recentemente a AGENERSA - Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro, começou a se estruturar para realizar a regulação da coleta e disposição final de resíduos sólidos prestados pelas empresas outorgadas, concessionárias e permissionárias e por serviços autônomos dos municípios.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Satisfação com os serviços prestados; 2. Satisfação com os preços pagos pelos serviços;

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Estabeler contrato de regulação com a AGENERSA	-	-	-

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.3.1	Estabeler contrato de regulação com a AGENERSA	-	-	-	-	Prefeitura Municipal*

*Vinculada à taxa de cobrança dos serviços

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

PROGRAMA	3	Gestão Integrada
OBJETIVO	3.4	Padronização do Acondicionamento de Resíduos Domiciliares/Comerciais para a Coleta
FUNDAMENTAÇÃO		Coletar os resíduos sólidos significa recolher o lixo acondicionado por quem o produz para encaminhá-lo, mediante transporte adequado, eventual tratamento e à disposição final. Em Armação dos Búzios, a coleta é feita porta-a-porta, com o acondicionamento dos resíduos em sacos plásticos (sacolas de supermercado ou sacos de lixo). Em algumas regiões os resíduos são amontoados, denominando-se de "puxada", nos moldes da terminologia utilizada das "bandeiras". A utilização de bombonas plásticas (tambores) também ocorre, concentrando-se os resíduos provenientes de vielas, ruas sem saída ou de difícil acesso com a utilização de veículos compactadores convencionais. Estabelecer mudanças nos hábitos da população estimulando sua colaboração para entregar os resíduos devidamente separados em rejeitos, acondicionados em sacos (sacolas) plásticos pretos, recicláveis em sacos (sacolas) plásticos azuis, e orgânicos em bombonas (tambores) plásticos, depositando-os em locais determinados, PEV's e ECOPONTOS, que já existem no município e são coletados pela COCARE.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Porcentagem de usuários satisfeitos com a coleta separada em resíduos secos e úmidos, e, 2. Porcentagem de redução de resíduos secos e úmidos direcionados ao DOIS ARCOS.

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Redução de 30% de resíduos recicláveis e 28% dos resíduos orgânicos dispostos no Aterro Sanitário de Dois Arcos	Redução de 46% de resíduos recicláveis e 40% de resíduos orgânicos dispostos no aterro sanitário	Redução de 54% de resíduos recicláveis e 49% dos resíduos orgânicos dispostos no aterro sanitário	Redução de 60% de resíduos recicláveis e resíduos orgânicos dispostos no aterro sanitário

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.4.1	Definir formas de acondicionamento de resíduos convencionais e recicláveis	-	-	-	-	Prefeitura Municipal

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

PROGRAMA	3	Gestão Integrada
OBJETIVO	3.5	Inclusão Social e Produtiva dos Catadores e Apoio às Associações/Cooperativas
FUNDAMENTAÇÃO		De acordo com o previsto na Lei nº 12.305/2010 e seu Decreto Regulamentador nº7.404/2010, o sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos priorizará a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda. Ainda o PLANARES tem como meta a inclusão e fortalecimento da organização de catadores. Em Armação dos Búzios existe a Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis da Região dos Lagos - COCARE que possui cerca de 22 associados.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Número de catadores incluídos no Programa em relação aos catadores cadastrados ou estimados; 2. Utilizar indicadores I031, I032, I033, I034, I035, I038, I039, I040 e I053 (SNIS), e, 3. Número de catadores e quantitativos de materiais recicláveis coletados por Grupos/Associações/Cooperativas

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Redução de 30% de resíduos recicláveis dispostos em aterro sanitário. Implantar programa de apoio às Associações e Cooperativas existentes	Redução de 46% de resíduos recicláveis dispostos no aterro sanitário	Redução de 54% de resíduos recicláveis dispostos no aterro sanitário	Redução de 60% de resíduos recicláveis e 60% de resíduos orgânicos dispostos no aterro sanitário

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	Monitorar o antigo lixão				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.5.1	Realizar campanha de cadastramento de todos os catadores de materiais recicláveis da cidade de Armação dos Búzios	20.000,00	-	-	-	Prefeitura Municipal
3.5.2	Atualizar periodicamente o cadastro de catadores de materiais recicláveis, depósitos, aparistas, sucateiros e insdústrias recicladoras	12.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	Prefeitura Municipal
3.5.3	Analisar os registros de CADÚNICO para identificar os catadores de materiais recicláveis cadastrados	6.000,00	-	-	-	Prefeitura Municipal
3.5.4	Implantar programa de apoio às organizações de catadores, sistemático e permanente, incluindo assessoria técnica para orientação do manuseio de risco de produtos coletados pelos catadores e para auxílio no trabalho administrativo e gerencial das Associações e Cooperativas	20.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	Prefeitura Municipal
3.5.5	Criar amplo programa de capacitação e de alfabetização com metodologia apropriada para este segmento	144.000,00	240.000,00	240.000,00	240.000,00	Prefeitura Municipal

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

PROGRAMA	3	Gestão Integrada
OBJETIVO	3.6	Estabelecimento de uma Cadeia de Responsabilidade Ambiental a partir da definição e implantação de Planos Setoriais (acordos) para a Logística Reversa
FUNDAMENTAÇÃO		De acordo com a Lei nº 12.305/2010 e seu Decreto nº 7.404/2010, ficam obrigados a estruturar e implantar sistemas de logística reversa dos produtos após o consumo, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, pilhas e bateria, pneus, embalagens de óleos lubrificantes, lâmpadas flurorescentes, produtos eletrônicos, bem como embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e demais produtos e embalagens causadoras de impacto à saúde pública e ao meio ambiente. Para tanto, o Município de Armação dos Búzios, deverá promover e intermediar os Acordos Setoriais, definindo rotas, centros de recepção, metas e ações necessárias para que a logística reversa seja implementada em todo o território municipal.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Utilização dos indicadores (acompanhamento) a serem fixados pelo Ministério do Meio Ambiente; 2. Percentual de resíduos especiais dispostos no Aterro Sanitário;

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Promover e Intermediar os Acordos Setoriais	Acompanhar e Fiscalizar	Acompanhar e Fiscalizar	Acompanhar e Fiscalizar

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.6.1	Promover e intermediar os Acordos Setoriais, estimulando as empresas para a implantação da logística reversa	10.000,00	-	-	-	Prefeitura Municipal
3.6.2	Acompanhar e fiscalizar a implantação dos acordos setorias	82.800,00	138.000,00	138.000,00	138.000,00	Prefeitura Municipal

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

PROGRAMA	3	Gestão Integrada
OBJETIVO	3.7	Definição de modelo institucional
FUNDAMENTAÇÃO		A Politíca Nacional de Saneamento Básico, no PLANSAB, define a necessidade de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, a cargo dos Municipios, titulares dos serviços de saneamento básico, podendo delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos Termos do art. 211 da Constituição Federal e da Lei Nº 11.107/2005. No caso de Armação dos Búzios, a fiscalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos estão a cargo da Secretaria Municipal de Serviços Públicos. A reformulação da Secretaria de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento, trará ao Município a possibilidade de melhor organizar e fiscalizar os seviços de saneamento básico do Município, especificamente para o setor de resíduos sólidos.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Reformular a Secretaria de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento

METAS

IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Reformular a Secretaria de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento	Acompanhar e Fiscalizar os serviços prestados	Acompanhar e Fiscalizar os serviços prestados	Acompanhar e Fiscalizar os serviços prestados

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.7.1	Encaminhar à Câmara Municipal minuta de Lei para reformulação da Secretaria	8.000,00	-	-	-	Prefeitura Municipal
3.7.2	Implantar a reforma proposta	*	*	*	*	Prefeitura Municipal
3.7.3	Treinamento e Capacitação da equipe técnica da Secretaria	20.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	Prefeitura Municipal

* Custo da implantação será definido quando da reformulação da Secretaria

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
PROGRAMA	3	Gestão Integrada
OBJETIVO	3.8	Destinação adequada de RCC
FUNDAMENTAÇÃO		O Município de Armação dos Búzios não possui Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. Falta definir e licenciar as áreas públicas e/ou privadas para recebimento e disposição desses resíduos tendo em vista a eliminação dos "bota fora" clandestinos e não licenciados. A Consulta Pública do PLANARES, recomenda a eliminação dos Bota Fora, a implantação de Aterros Classe A, Áreas de Triagem e Transbordo (ATT), até 2014. A reutilização e reciclagem de 100% de RCD, em instalações de recuperação, até 2023. Também recomenda até 2014, a elaboração dos Planos de Gerenciamento pelos grandes geradores, sistema declaratório dos geradores, transportadores e áreas de destinação até 2014, a caracterização dos RCD e rejeitos e a elaboração de diagnóstico quantitativo e qualitativo da geração, coleta e destinação até 2014.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Número de áreas públicas e/ou privadas para recebimento de RCC; 2. Indicador I026 (SNIS).

METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Elaboração do Plano de Gerenciamento de RCC	Reutilização e Reciclagem dos RCC 50%	Reutiliazação e Reciclagem dos RCC 100%	Manutenção do sistema

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.8.1	Elaborar Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	90.000,00	-	-	-	Prefeitura Municipal
3.8.2	Cadastrar e licenciar áreas públicas e/ou privadas para recebimento e disposição dos resíduos (aterro classe A) e eliminação dos "bota-fora"	-	-	-	-	Prefeitura Municipal
3.8.3	Implantar Áreas de Triagem e Transbordo (ATT)	-	398.000,00	-	-	INEA
3.8.4	Criar incentivos para iniciativa privada implantar central de processamento de RCC	-	-	-	-	Prefeitura Municipal
3.8.5	Criar legislação específica para gerenciamento de RCC	8.000,00	-	-	-	Prefeitura Municipal

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
PROGRAMA	3	Gestão Integrada
OBJETIVO	3.9	Gerenciamento dos serviços de Limpeza Urbana
FUNDAMENTAÇÃO		De acordo com o previsto na Lei nº 11.445/2007 e seu Decreto Regulamentador nº7.217/2010, os serviços públicos de saneamento básico possuem natureza essencial e deverão ser prestados com base em alguns princípios, sendo os principais a universalização do acesso; integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados e segurança, qualidade e regularidade. Atualmente os serviços de Limpeza Urbana são executados por empresas terceirizadas, não havendo registros de fiscalização e controle dos serviços prestados. Para melhorar a qualidade dos serviços, deverá ser criada uma Central de Atendimento e Informações, permitindo o atendimento da demanda de informações e solicitações da população, e esclarecimento de eventuais dúvidas. Além disso, também deverá ser criado um Disque-Denúncia, para diminuir os despejos indiscriminados de resíduos. Com as informações, os fiscais irão atrás do infrator, que tem por obrigação pagar multas ou retirar o resíduo transportando para um local adequado. As reclamações feitas fora do horário comercial deverão ser registradas em uma secretária eletrônica, e apuradas pelos fiscais do setor durante a semana.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Safisfação da população com os serviços de Limpeza Urbana; 2. Pontos de descarte irregulares no município

METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Criar Central de Atendimento e Informações; Criar Disque-Denúncia e Melhorar Fiscalização	Fiscalização e autuações	Fiscalização e Autuações	Fiscalização e Autuações

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.9.1	Criar uma Central de Atendimento e Informações	50.000,00	-	-	-	Prefeitura Municipal
3.9.2	Criar Disque-denúncia, para diminuir os despejos indiscriminados de resíduos	-	-	-	-	Prefeitura Municipal
3.9.3	Melhoria da Fiscalização	165.600,00	276.000,00	276.000,00	276.000,00	Prefeitura Municipal
3.9.4	Preenchimento e envio dos dados de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos ao SNIS	-	-	-	-	Prefeitura Municipal

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
PROGRAMA	3	Gestão Integrada
OBJETIVO	3.10	Regularizar a situação de resíduos sólidos do Mercado de Peixes
FUNDAMENTAÇÃO		O atual mercado de peixes carece de um sistema de coleta e armazenamento temporário de resíduos provenientes da atividade de comercialização de pescado e frutos do mar.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Vigilância Sanitária contínua

METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Elaborar Plano de Gerenciamento (PGRS)	Equipar e Monitorar o Mercado de Peixes	Monitorar	Monitorar

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.10.1	Elaborar o PGRS do Mercado de Peixes	30.000,00	-	-	-	Prefeitura Municipal
3.10.2	Equipar o Mercado com Conteineres adequados	8.000,00	-	-	-	Prefeitura Municipal
310.3	Monitorar o sistema implantado	16.000,00	20.000,00	20.000,00	20.000,00	Prefeitura Municipal

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
PROGRAMA	3	Gestão Integrada
OBJETIVO	3.11	Fiscalizar os geradores de Resíduos de Serviço de Saúde - RSS
FUNDAMENTAÇÃO		São os resíduos gerados pelas atividades de unidades de serviços de saúde (hospitais, ambulatórios, postos de saúde, clínicas odontógicas, clínicas veterinárias, etc.). Cada gerador é responsável pelos seus resíduos e deverá ter seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de saúde (PGRSS) aprovado pela Vigilância Sanitária Municipal, sendo a responsável pela fiscalização da implantação dos Planos.
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Vigilância Sanitária contínua

METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Fiscalizar	Fiscalizar	Fiscalizar	Fiscalizar

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
3.11.1	Fiscalizar	165.600,00	331.200,00	331.200,00	276.000,00	Prefeitura Municipal

MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
PROGRAMA	4	Educação Ambiental
OBJETIVO	4.1	Elaborar e Implementar Programa de Educação Ambiental
FUNDAMENTAÇÃO		Deverá ser elaborado um Programa amplo e específico de Educação Ambiental através de conscientização da população urbana e flutuante do Município. Segundo o PEAMSS (2007) – Programa Nacional de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento as três principais funções da mobilização social e educação ambiental para o saneamento são: A formação de cidadãos conscientes, comprometidos com a vida, com o bem-estar de cada um e da coletividade; Fortalecer e qualificar o exercício do controle social sobre os serviços de saneamento quanto aos aspectos relacionados à qualidade,equidade e universalidade dos serviços de saneamento e a terceira refere-se ao comprometimento coletivo com os investimentos realizados, contribuindo com medidas preventivas para conservação e adequado funcionamento dos sistemas e serviços disponíveis. Sugere-se a implantação de outdoors nos caminhões coletores com modelos de educação efetiva voltada ao manejo correto de resíduos sólidos, transformando-os em outdoors móveis para atingirem toda a população residente e flutuante de Armação dos Búzios . Esses modelos devem estimular e orientar a população em relação ao manejo adequado dos resíduos sólidos urbanos, condenando os "bota-fora" e "pontos de lixo clandestinos", estimulando a coleta seletiva de materiais recicláveis, orgânicos e rejeitos (SE-PA-RE).
MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADOR)		1. Análise dos resultados obtidos na redução gradativa de materiais recicláveis e orgânicos enviados à disposição final.

METAS			
IMEDIATA - ATÉ 3 ANOS	CURTO PRAZO - 4 A 9 ANOS	MÉDIO PRAZO - 10 A 15 ANOS	LONGO PRAZO - 16 A 20 ANOS
Elaboração, debate e implantação do Programa	Monitoramento do Programa	Monitoramento do Programa	Monitoramento do Programa

Elaborar projeto de remediação						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PRAZOS/INVESTIMENTOS (R$)				POSSÍVEIS FONTES
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
4.1.1	Elaborar o Programa	150.000,00	-	-	-	Prefeitura Municipal
4.1.2	Implantar o Programa (Comunição para Ed. Ambiental, oficinas, fóruns, workshops...etc)	1.031.776,20	2.063.552,40	2.063.552,40	2.063.552,40	Prefeitura Municipal
4.1.3	Formação de Educadores Ambientais	75.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00	Prefeitura Municipal

7.4.6 Cronograma Físico-Financeiro

A partir dos programas, projetos e ações propostos, foi possível estabelecer o cronograma físico-financeiro para os investimentos na área de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, divididos em imediato, curto, médio e longo prazos. A seguir estão apresentados detalhadamente os custos projetados por programas:

Tabela 136 - **Investimentos Programa Produção/ Redução de Resíduos**

PROGRAMA	OBJETIVO	CÓD.	PRAZOS			
			IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
1. Produção/ Redução de Resíduos	1.1 Implantar Sistema de Coleta Seletiva de Materiais Recicláveis	1.1.1	R$ 60.000,00	-	-	-
		1.1.2	R$ 162.000,00	-	-	-
		1.1.3	R$ 350.000,00	-	R$ -	R$ -
		soma	R$ 572.000,00	R$ -	R$ -	R$ -
		total	R$			572.000,00
	1.2 Implantar sistema de coleta seletiva de materiais orgânicos	1.2.1	R$ 60.000,00	-	-	-
		1.2.2	R$ 116.402,00			
		1.2.3	R$ 450.000,00	-	-	-
		soma	R$ 626.402,00	R$ -	R$ -	R$ -
		total	R$			626.402,00
	1.3 Realizar a caracterização dos resíduos sólidos urbanos gerados no município	1.3.1	R$ 22.500,00	R$ 29.250,00	R$ 36.000,00	R$ 42.750,00
		soma	R$ 22.500,00	R$ 29.250,00	R$ 36.000,00	R$ 42.750,00
		total	R$			130.500,00
	1.4 Minimizar o descarte de óleo vegetal usado nas galerias de águas pluviais e	1.4.1	-	-	-	-
		soma	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
		total	R$			-
	TOTAL DE INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS	soma	R$ 1.220.902,00	R$ 29.250,00	R$ 36.000,00	R$ 42.750,00
		total	R$			1.328.902,00

Tabela 137 - **Investimentos Programa Disposição Final**

PROGRAMA	OBJETIVO	CÓD.	PRAZOS			
			IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
2. Disposição Final	2.1 Projeto de Remediação e Monitoramento ambiental do antigo lixão	2.1.1	R$ 105.000,00	-	-	-
		2.1.2	-	R$ 500.000,00	-	-
		2.1.3	R$ 10.500,00	R$ 17.500,00	R$ 17.500,00	R$ 17.500,00
		soma	R$ 115.500,00	R$ 517.500,00	R$ 17.500,00	R$ 17.500,00
		total	R$			668.000,00
	2.2 MDL/Créditos de Carbono - DOIS ARCOS	2.2.1	R$ -	-	-	-
		2.2.2	R$ -	-	-	-
		soma	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
		total	R$			-
	TOTAL DE INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS	soma	R$ 115.500,00	R$ 517.500,00	R$ 17.500,00	R$ 17.500,00
		total	R$			668.000,00

Tabela 138 - **Investimentos Programa Gestão Integrada de Resíduos**

PROGRAMA	OBJETIVO	CÓD.	PRAZOS IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
3. Gestão Integrada	3.1 Sustentabilidade do sistema de acordo com a Lei nº 11.445/2007	3.1.1	R$ 30.000,00	-	-	-
		3.1.2	R$ -	-	-	-
		3.1.3	-	R$ -	R$ -	R$ -
		soma	R$ 30.000,00	R$ -	R$ -	R$ -
		total	R$			30.000,00
	3.2 Definição de procedimentos específicos para os grandes geradores	3.2.1	R$ 8.000,00	-	-	-
		soma	R$ 8.000,00	R$ -	R$ -	R$ -
		total	R$			8.000,00
	3.3 Regulação dos serviços prestados	3.3.1	R$ -	-	-	-
		soma	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
		total	R$			-
	3.4 Padronização do Acondicionamento de Resíduos Domiciliares/Comerciais para a Coleta	3.4.1	R$ -	-	-	-
		soma	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
		total	R$			-
	3.5 Inclusão Social e Produtiva dos Catadores e Apoio às Associações/Cooperativas	3.5.1	R$ 20.000,00	-	-	-
		3.5.2	R$ 12.000,00	R$ 20.000,00	R$ 20.000,00	R$ 20.000,00
		3.5.3	R$ 6.000,00			
		3.5.4	R$ 20.000,00	R$ 50.000,00	R$ 50.000,00	R$ 50.000,00
		3.5.5	R$ 144.000,00	R$ 240.000,00	R$ 240.000,00	R$ 240.000,00
		soma	R$ 202.000,00	R$ 310.000,00	R$ 310.000,00	R$ 310.000,00
		total	R$			1.132.000,00
	3.6 Estabelecimento de uma Cadeia de Responsabilidade Ambiental a partir da definição e implantação de Planos Setoriais (acordos) para a Logística Reversa	3.6.1	R$ 10.000,00	-	-	-
		3.6.2	R$ 82.800,00	R$ 138.000,00	R$ 138.000,00	R$ 138.000,00
		soma	R$ 92.800,00	R$ 138.000,00	R$ 138.000,00	R$ 138.000,00
		total	R$			506.800,00
	3.7 Definição de modelo institucional	3.7.1	R$ 8.000,00	-	-	-
		3.7.2	-	-	-	-
		3.7.3	R$ 20.000,00	R$ 35.000,00	R$ 35.000,00	R$ 35.000,00
		soma	R$ 28.000,00	R$ 35.000,00	R$ 35.000,00	R$ 35.000,00
		total	R$			133.000,00
	3.8 Destinação adequada de RCC	3.8.1	R$ 90.000,00	-	-	-
		3.8.2	-	-	-	-
		3.8.3	-	R$ 398.000,00	-	-
		3.8.4	-	-	-	-
		3.8.5	R$ 8.000,00	-	-	-
		soma	R$ 98.000,00	R$ 398.000,00	R$ -	R$ -
		total	R$			496.000,00
	3.9 Gerenciamento dos serviços de Limpeza Urbana	3.9.1	R$ 50.000,00	-	-	-
		3.9.2	-	-	-	-
		3.9.3	R$ 165.600,00	R$ 276.000,00	R$ 276.000,00	R$ 276.000,00
		3.9.4	-	-	-	-
		soma	R$ 215.600,00	R$ 276.000,00	R$ 276.000,00	R$ 276.000,00
		total	R$			1.043.600,00
	3.10 Regularizar a situação de resíduos sólidos do Mercado de Peixes	3.10.1	R$ 30.000,00	-	-	-
		3.10.2	R$ 8.000,00	-	-	-
		3.10.3	R$ 16.000,00	R$ 20.000,00	R$ 20.000,00	R$ 20.000,00
		soma	R$ 54.000,00	R$ 20.000,00	R$ 20.000,00	R$ 20.000,00
		total	R$			114.000,00
	3.11 Fiscalizar os geradores de Resíduos de Serviço de Saúde - RSS	3.11.1	R$ 165.600,00	R$ 331.200,00	R$ 331.200,00	R$ 276.000,00
		soma	R$ 165.600,00	R$ 331.200,00	R$ 331.200,00	R$ 276.000,00
		total	R$			1.104.000,00
	TOTAL DE INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS	soma	R$ 894.000,00	R$ 1.508.200,00	R$ 1.110.200,00	R$ 1.055.000,00
		total	R$			4.567.400,00

Tabela 139 - **Investimentos Programa Educação Ambiental**

PROGRAMA	OBJETIVO	CÓD.	PRAZOS IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
4. Educação Ambiental	4.1 Elaborar e Implementar de Programa de Educação Ambiental	4.1.1	R$ 150.000,00	-	-	-
		4.1.2	R$ 1.031.776,20	R$ 2.063.552,40	R$ 2.063.552,40	R$ 2.063.552,40
		4.1.3	R$ 75.000,00	R$ 150.000,00	R$ 150.000,00	R$ 150.000,00
		soma	R$ 1.256.776,20	R$ 2.213.552,40	R$ 2.213.552,40	R$ 2.213.552,40
		total	R$			7.897.433,40
	TOTAL DE INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS	soma	R$ 1.256.776,20	R$ 2.213.552,40	R$ 2.213.552,40	R$ 2.213.552,40
		total	R$			7.897.433,40

Tabela 140 - Resumo dos Investimentos

QUADRO-RESUMO DO CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO				
PROGRAMA	PRAZOS IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
1. Produção/Redução de Resíduos	R$ 1.220.902,00	R$ 29.250,00	R$ 36.000,00	R$ 42.750,00
2. Disposição final	R$ 115.500,00	R$ 517.500,00	R$ 17.500,00	R$ 17.500,00
3. Gestão Integrada	R$ 894.000,00	R$ 1.508.200,00	R$ 1.110.200,00	R$ 1.055.000,00
4. Educação Ambiental	R$ 1.256.776,20	R$ 2.213.552,40	R$ 2.213.552,40	R$ 2.213.552,40
Soma	**R$ 3.487.178,20**	**R$ 4.268.502,40**	**R$ 3.377.252,40**	**R$ 3.328.802,40**
TOTAL	**R$**			**14.461.735,40**

Os investimentos para Limpeza Urbana e Manejo de RSU estão diluídos nos 20 anos do Plano, considerando-se os prazos imediato, curto, médio e longo. Na Tabela 141, pode-se observar que os investimentos estão concentrados no Programa de Gestão Integrada. O valor médio anual obtido pela divisão do custo total em 20 anos.

Tabela 141 - **Resumo dos Investimentos por Programa**

INVESTIMENTOS POR PROGRAMA		
PROGRAMA	TOTAL DE INVESTIMENTOS	VALOR MÉDIO ANUAL
1. Produção/Redução de Resíduos	R$ 1.328.902,00	R$ 66.445,10
2. Destinação Final	R$ 668.000,00	R$ 33.400,00
3. Gestão Integrada	R$ 4.567.400,00	R$ 228.370,00
4. Educação Ambiental	R$ 7.897.433,40	R$ 394.871,67
TOTAL	**R$ 14.461.735,40**	**R$ 723.086,77**

7.4.7 Custos Operacionais dos Serviços de Limpeza Urbana

Com base nos custos operacionais levantados no Diagnóstico do Plano (PRODUTO 5), foram projetados os custos operacionais da prestação de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Considerou-se na projeção dos custos a correção monetária de 6% ao ano, com base na média do IPCA dos anos de 2.010, 2.011 e 2.012. Cabe observar que estes custos estarão sujeitos a variações decorrentes do processo de licitação a que serão submetidos.

Os custos operacionais dos serviços de limpeza urbana foram estimados, de acordo com os seguintes parâmetros:

- Para os serviços de varrição, capina, roçagem e poda, que atualmente é realizado pela empresa MEGA Engenharia, tabela a seguir.

Tabela 142 - Custos operacionais de Limpeza Urbana

Ano	Custos operacionais Limpeza Urbana Varrição, Capina, Roçagem e Poda	Ano	Custos operacionais Limpeza Urbana Varrição, Capina, Roçagem e Poda
2013	R$ 6.104.798,64	2024	R$ 11.588.730,46
2019	R$ 8.659.773,55	2030	R$ 16.438.835,64
2020	R$ 9.179.359,96	2031	R$ 17.425.165,78
2022	R$ 10.313.928,85	2033	R$ 19.578.916,27

Os custos operacionais dos serviços de manejo de resíduos sólidos foram estimados, de acordo com os seguintes parâmetros:

- Coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos domiciliares/comerciais, atualmente realizado pela empresa SELLIX;
- Aterramento de resíduos sólidos urbanos, atualmente dispostos no Aterro Sanitário Dois Arcos.

A projeção dos custos de Aterramento de Resíduos foi realizada considerando a projeção da geração de resíduos, e o valor cobrado pela tonelada de resíduos, com a correção monetária de 6% ao ano.

Tabela 143 - **Custos Operacionais de Manejo de RSU**

Ano	Custos operacionais Manejo de RSU: Coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos domiciliares/comerciais e RSS	Aterramento de resíduos sólidos urbanos	Total Serviços terceirizados Manejo de RSU
2013	**R$ 5.334.448,63**	**R$ 1.170.565,65**	**R$ 6.505.014,28**
2019	R$ 7.567.017,34	R$ 2.106.332,87	R$ 9.673.350,20
2025	R$ 10.733.958,71	R$ 3.681.815,88	R$ 14.415.774,59
2031	R$ 15.226.325,58	R$ 6.294.169,92	R$ 21.520.495,51
2033	R$ 17.108.299,43	R$ 7.495.191,31	R$ 24.603.490,74

Fonte: SERENCO, 2.013.

Analisando a composição dos custos, é possível perceber que a coleta e o transporte de resíduos tem um custo bem mais elevado que o aterramento dos resíduos. Otimizar esta atividade poderá contribuir com a redução destes valores.

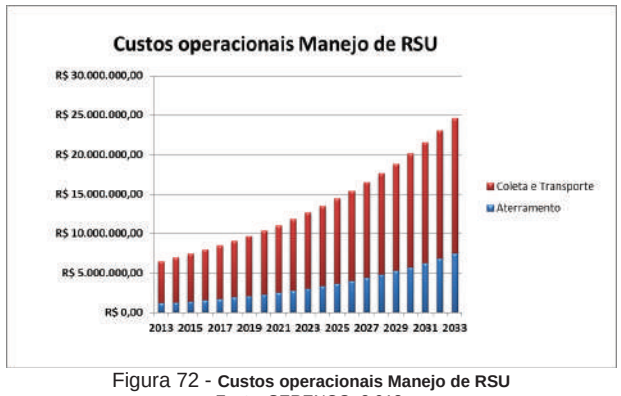


Figura 72 - **Custos operacionais Manejo de RSU**
Fonte: SERENCO, 2.013.

7.4.8 Receitas e Sustentabilidade

Em termos da remuneração dos serviços, o sistema pode ser dividido em serviços de limpeza urbana (capina, roçada, poda e varrição) e em manejo de resíduos sólidos, considerando os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos domiciliares/comerciais.

Os serviços de limpeza urbana não podem ser cobrados dos munícipes por serem serviços indivisíveis. Já os serviços de manejo de resíduos sólidos podem ser cobrados através de taxa, conforme proposto no presente Plano.

Os outros serviços relativos à limpeza urbana como a retirada de entulhos em geral, resíduos da construção civil, e etc. são considerados serviços esporádicos. De acordo com a proposta apresentada neste plano, os pequenos geradores de resíduos são aqueles que geram até 100L/dia, portanto a coleta será incluída no sistema limpeza urbana. É preciso que a prefeitura garanta, por meios políticos, as dotações orçamentárias que sustentem adequadamente o custeio e os investimentos no sistema.

Atualmente a Taxa de Resíduos Sólidos é lançada anualmente, junto ao talão do IPTU. O valor arrecadado com a Taxa de Resíduos Sólidos, vinculada ao IPTU no exercício de 2.011, foi de R$ 994.500,00. Pela meta proposta neste plano deverá ser criada uma taxa de manejo de RSU não vinculada ao IPTU. Sugere-se que seja cobrada junto a conta de água ou de luz, como já ocorre em outros municípios brasileiros, com o objetivo de aumentar a arrecadação, pela queda da inadimplência.

No Estado do Rio de Janeiro outra fonte de receita para os municípios é o ICMS Verde, criado pela Lei 5.100/2.007 e regulamentada pelo Decreto 41.844/2.009. O ICMS Verde é um esforço do Estado para incentivar ações de conservação ambiental, contemplando os municípios que desenvolvem melhorias nesse âmbito com uma maior parcela de repasse do ICMS, proporcionalmente ao desempenho de cada um.

O repasse é realizado de acordo com o Índice de Conservação Ambiental. Para o cálculo dos índices percentuais por município, o critério de conservação ambiental é desmembrado em 3 componentes, e a cada um desses componentes é atribuído um peso percentual para a composição final do índice: 45% para a existência e a implantação de reservas ambientais, 30% para a qualidade ambiental dos recursos hídricos e 25% para a coleta e disposição adequada dos resíduos sólidos.

Em 2.012, em relação ao componente de coleta e disposição final de resíduos, Armação dos Búzios recebeu de ICMS Verde R$ R$ 579.534,00. Para as receitas também foi aplicada a correção monetária de 6% ao ano. A estimativa de receitas para o município, considerando o cenário atual, apresenta-se na tabela a seguir:

Tabela 144 - **Receitas Manejo de RSU**

Ano	Receitas Manejo de RSU		
	Taxa de Resíduos Sólidos	ICMS Verde	Total de Receitas Diponíveis para o Manejo de RSU
2013	**R$ 994.500,00**	**R$ 579.534,00**	**R$ 1.574.034,00**
2019	R$ 1.410.717,26	R$ 822.080,06	R$ 2.232.797,31
2025	R$ 2.001.129,39	R$ 1.166.136,27	R$ 3.167.265,66
2031	R$ 2.838.640,29	R$ 1.654.186,59	R$ 4.492.826,87
2033	R$ 3.189.496,23	R$ 1.858.644,05	R$ 5.048.140,28

Fonte: SERENCO, 2.013.

Comparando-se a projeção das receitas com os custos operacionais do manejo de RSU, na Figura 73, é possível perceber que sempre haverá um déficit, se o cenário permanecer como está.

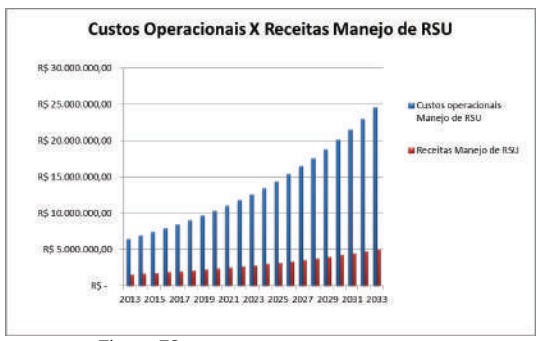


Figura 73 - **Custos Operacionais x Receitas**
Fonte: SERENCO, 2.013.

De acordo com a Lei nº 11.445/2.007, Art. 29, a sustentabilidade econômica dos serviços de saneamento precisa ser assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços.

Conforme apresentado no Produto 5, item 3.12 Sustentabilidade do Sistema, o custo dos serviços de manejo de resíduos (coleta e disposição final) por habitante por ano é de R$ 232,41 no município de Armação dos Búzios, sem levar em consideração o subsídio do ICMS Verde. Levando em consideração o ICMS Verde recebido atualmente pelo município em relação a resíduos o custo ficaria em R$211,38/hab.ano.

De acordo com IBGE 2010, a média de moradores em domicílios particulares ocupados em Armação dos Búzios é de 3,04.

Portanto admitindo-se 3,04 habitantes por domicílio, a taxa de manejo de resíduos a ser cobrada de cada domicílio, é de R$ 642,61/ano ou R$ 53,55 /mês.

$$Taxa\ de\ Manejo\ de\ Resíduos = \left(\frac{R\$211{,}38}{hab.ano}.\right) X\ 3{,}0 = R\$642{,}61/\ domicilio.ano$$

Todavia, esse valor pode ser adequado às peculiaridades dos diferentes bairros da cidade, levando em consideração alguns fatores, tais como os sociais (buscando uma tarifação socialmente justa) e os operacionais. Para tanto, faz-se necessário um estudo detalhado, que deverá ser contratado pela Prefeitura Municipal.

Com a implantação dos programas como Coleta Seletiva de Materiais Recicláveis, Coleta Seletiva de Resíduos Orgânicos, Remediação do antigo lixão (ICMS Verde), desvincular do IPTU e recalcular a taxa de Manejo de RSU este cenário pode ser modificado, para garantir a sustentabilidade do sistema como preconiza a Lei nº 11.445/2007 e seu Decreto Regulamentador nº 7.217/2010.

Os custos poderão ser reduzidos pois, a quantia de materiais a serem aterrados deverá diminuir significativamente e as receitas poderão ser aumentadas, com uma maior arrecadação através da taxa desvinculada do IPTU e com o aumento do repasse do ICMS Verde ao município.

O Índice Final de Conservação Ambiental (IFCA), que indica o percentual do ICMS Verde que cabe a cada município, é composto por seis subíndices temáticos com pesos diferenciados, sendo 20% para a Destinação de Lixo (IDL) e 5% para Remediação de Vazadouros (IRV).

IFCA é recalculado a cada ano, dando oportunidade para o município que investiu em conservação ambiental, de aumentar sua arrecadação. O IFCA é calculado de acordo com os elementos descritos no PRODUTO 8.

8 ANÁLISE INSTITUCIONAL

No Produto 9.1, item 8, apresentou-se a análise sobre os diferentes modelos institucionais de uso corrente no País, tendo em vista a Gestão dos Sistemas de Saneamento Básico referenciados na Lei Nº11.445/2007 e seu Decreto N 7.217/2010.

A referida Lei e seu Decreto Regulamentador detalham o inter-relacionamento entre o Poder Concedente, no caso os Municípios da Região dos Lagos São João, os Prestadores de Serviços e o Ente Regulador. As combinações e acordos possíveis entre as três partes envolvidas formata os arranjos institucionais apresentados e debatidos em consultas públicas e implementadas, caso aprovadas, em audiências públicas quando da conclusão do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Armação dos Búzios e municípios vizinhos.

8.1 Situação Atual

No início deste documento, foram elencadas e descritas as instituições envolvidas pelo arranjo institucional vigente na Região dos Lagos – São João.

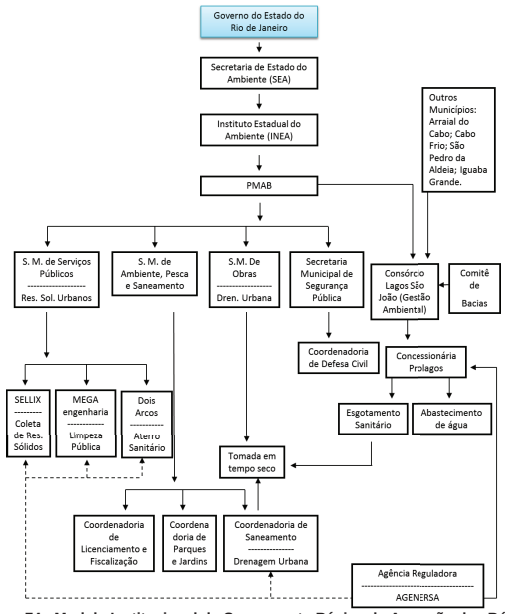


Figura 74 - Modelo Institucional do Saneamento Básico de Armação dos Búzios
Fonte: SERENCO, 2.013.

8.2 Modelos Institucionais para Prestação dos Serviços de Saneamento Básico

Os diferentes modelos foram apresentados no Produto 9.1, item 8.2.

Resumidamente tem-se:

	Modelos Institucionais para a prestação dos Serviços de Saneamento Básico
(i)	- Administração direta pela Municipalidade (Centralizada) por órgãos e servidores públicos – Secretaria, Divisão, Serviço ou Departamento.
(ii)	- Administração direta descentralizada (outorga) por pessoa com personalidade jurídica distinta do Município:
(iia)	- Autarquia Municipal
(iib)	- Empresa de Economia Mista
(iic)	- Empresa Pública
(iid)	- Fundação
(iii)	Administração indireta (delegação) através de licitação:
(iiia)	- Empresas Privadas – Terceirização por Autorização, Permissão ou Concessão.
(iiib)	- Por Concessão Privada Plena
(iiic)	- Por Parceria Público – Privada (PPP) em forma de Concessão Patrocinada ou Administrativa.
(iv)	- Gestão Associada através de Consórcio Público Intermunicipal ou Convênio de Cooperação, mediante contrato de programa, e
(iva)	- Companhia Estadual de Saneamento.

Fonte: SERENCO, 2.013.

8.2.1 Estrutura Organizacional Proposta

A definição das diretrizes de ação, projetos e intervenções prioritárias no horizonte de planejamento já consiste em grande avanço. Entretanto, tais definições poderão se tornar inócuas, caso não venham acopladas a um mecanismo institucional e operativo robusto e eficiente de operacionalização das mesmas. Tal mecanismo tem que ser capaz de garantir o fortalecimento e estruturação do arranjo institucional específico para viabilização dos Planos Municipais, adequação normativa e regularização legal dos sistemas, estruturação, desenvolvimento e aplicação de ferramentas operacionais e de planejamento.

Dentro desta lógica, o PMSB está sendo concebido como um tripé composto de elementos fundamentais: estruturais, normativo e gestão. Tal configuração é mostrada na Figura a seguir.

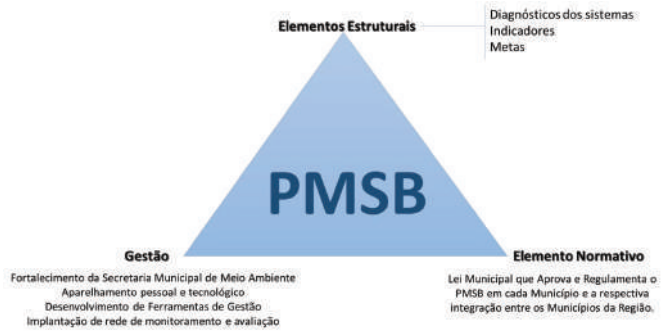


Figura 75 - Esquema do tripé de elementos fundamentais do PMSB
Fonte: SERENCO, 2.013.

Para responder aos desafios e para alcançar o sucesso do PMSB, o presente documento propõe, além do conjunto de programas estruturais nas áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e manejo de drenagem urbana, a implantação de um programa estruturante na área de gestão. Nessa perspectiva, o programa proposto procura sistematizar as articulações entre a operação, ampliação e modernização da infraestrutura setorial e a gestão integrada sob o ponto de vista político-institucional, técnico e financeiro do Plano. Dentro da lógica atual do planejamento público em qualquer setor, tais objetivos não deverão estar dissociados da busca, em nível macro, da sustentabilidade ambiental e da melhoria de qualidade de vida da população.

A Figura 76 apresenta o modelo em questão.

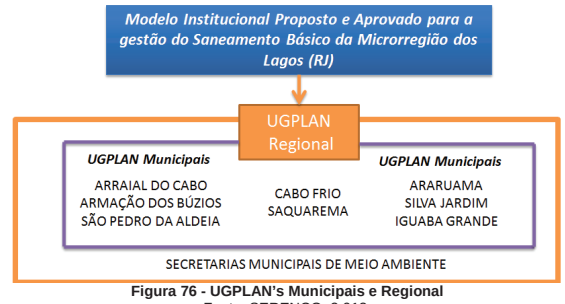


Figura 76 - UGPLAN's Municipais e Regional
Fonte: SERENCO, 2.013.

Pelo exposto, as principais diretrizes que regem a estruturação do Programa de Gestão são:

- Ênfase no estabelecimento de mecanismos de gestão (aspectos legais, institucionais, de planejamento e da base de informações), apoiado em estudos e projetos consistentes sob o ponto de vista técnico;
- Proposição de arranjo institucional, a fim de promover o fortalecimento institucional das Estruturas Municipais e Regionais Existentes;
- Organização, monitoramento e avaliação da operação e manutenção dos sistemas existentes, de modo a evitar a perda de patrimônio público e o desempenho inadequado das infraestruturas já instaladas;
- Ampliação progressiva das infraestruturas, de modo a otimizar os recursos disponíveis e evitar dispersões, conferindo prioridade às obras para o atendimento de demandas mais urgentes e para a viabilização dos benefícios esperados pelos Planos;
- Estruturação de um sistema de informações capaz de ordenar o fluxo, acesso e disponibilização das informações inerentes aos setores e aos Planos, que se configure não apenas como banco de dados, mas como sistema de apoio à decisão, e,
- Atenção com os encargos relativos ao gerenciamento da implementação do Programa de Gestão, para o qual dever-se-á contar com o apoio de consultores especializados e estruturar um conjunto de indicadores de acompanhamento da execução que explicitem avanços nas obras físicas, nas metas de qualidade dos serviços e ambiental e nos objetivos de natureza institucional, além de contemplar aspectos relevantes de comunicação social e de educação sanitária e ambiental, nesta e em fases de extensão futura do Plano.

Para a consecução do objetivo geral do Programa, em decorrência das diretrizes expostas anteriormente, destacam-se os seguintes objetivos específicos:

- regularizar os serviços de saneamento;
- adequar o arcabouço legal vigente, quando necessário;
- criar em cada Município uma estrutura institucional especifica para o Saneamento Básico, fortalecendo as ações do Poder Concedente – as Prefeituras locais;
- implementar o cadastro dos sistemas.
- implantar rede integrada de monitoramento e avaliação;
- implantar sistema integrado de informações.

A lógica empregada para o estabelecimento e ordenamento das metas deste Programa de Gestão são o gerenciamento, regularização e operacionalização voltada à efetivação do PMSB.

Assim sendo, este programa deve estar voltado ao Planejamento Institucional Estratégico e a reestruturação organizacional da Secretaria de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento incluindo o estudo de funções, gestão das pessoas (plano de cargos e salários e funções gratificadas) e programas de capacitação e treinamento, além de reforço institucional em termos de instalações e equipamentos básicos.

O desenvolvimento de Regularização tem como substrato fundamental a abordagem dos aspectos legais intervenientes. Para tanto, torna-se essencial averiguar a legalidade jurídica dos sistemas implantados, especialmente em termos de licenciamento ambiental e atendimento à legislação de recursos hídricos, dentre outras, de modo a garantir o funcionamento dos mesmos em consonância com a lei, reduzindo a fragilidade existente frente a ações judiciais, multas e embargos.

Em adição, na gestão do PMSB será necessário acrescentar preocupações relativas à operacionalização e à sistemática de monitoramento e avaliação dos resultados pretendidos, por meio de indicadores relativos à execução física e financeira, às metas previstas e aos objetivos de cunho institucional.

Para tanto, a Operacionalização demanda o desenvolvimento de ferramentas de apoio ao planejamento e decisão. Partindo de uma visão abrangente e estratégica na perspectiva da gestão integrada de todo o mosaico de obras, projetos e sistemas que compõem os PMSB.

Além deste conjunto de ações, torna-se relevante, na interlocução junto aos atores e setores sociais diversos, o desenvolvimento de ações de comunicação social.

Tendo em vista ainda que o saneamento básico não deve ser visto apenas como infraestrutura, mas como elemento de saúde pública, torna-se fundamental transcender as proposições e a atuação do PMSB à questão do controle social. Desta forma é fundamental o desenvolvimento e implementação permanente de ações de informação ao usuário, por meio de um Sistema de Informações de Saneamento Básico da Região dos Lagos.

Para a efetiva implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico com a ampla variedade de ações é necessário que seja montada uma estrutura organizacional que, ao mesmo tempo: (i) possua legitimidade institucional, no bojo da organização da administração pública municipal; (ii) tenha condições de agilidade e eficiência necessárias à implantação de Planos desta natureza.

Neste sentido, este documento tem por objetivo apresentar uma primeira proposta para a modelagem do arranjo institucional para a execução do PMSB, delineado fundamentalmente a partir da reestruturação da Secretaria de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento em cada Município da Região e as suas respectivas integrações.

A estrutura proposta é composta de dois elementos principais, uma instância participativa e de controle social, representada por um Conselho Deliberativo e uma instância executiva e operacional representada por uma Unidade de Gerenciamento do Plano – UGPLAN, a ser criada ou adaptada no âmbito municipal e regional das estruturas já existentes. O detalhamento proposto, encontra-se no Produto 9.1, item 8.2.1

No âmbito da gestão associada, os municípios da Região dos Lagos, titulares dos serviços de saneamento básico, devem referendar os Contratos de Programa com as concessionárias de Abastecimento de Água e Esgoto, sendo esses Contratos subordinados aos Planos Municipais de Saneamento Básico, e, finalmente, deverá ocorrer a revisão periódica dos planos de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos, e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, em prazo não superior a 4(quatro) anos, anteriormente à elaboração dos Planos Plurianuais. A revisão dos planos de saneamento básico deverá efetivar-se, de forma a garantir a ampla participação da comunidade, dos movimentos e das entidades da sociedade civil.

Esta proposta remete à elaboração e implantação de Sistema de Informações de Saneamento Básico no Município. Este Sistema deverá assegurar aos usuários de serviços públicos de saneamento básico, no mínimo, o conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que pode estar sujeito; o acesso as informações sobre os serviços prestados; ao manual de prestação dos serviços e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pela respectiva entidade de regulação e ao relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços. Deverá conter de forma sistematizada os dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico; disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico; permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico e permitir e facilitar a avaliação dos resultados e dos impactos do PMSB. Estas informações deverão ser públicas e acessíveis a todos, independentemente da demonstração de interesse, devendo ser publicadas por meio da internet.

Deverá também, ser implementado o cadastro municipal georeferrenciado integrado para o setor de saneamento básico. Este cadastro será alimentado pelos responsáveis de cada serviço, sendo coordenado pela Secretaria de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento permitindo a avaliação periódica do PMSB. Logo, na sequência, apresenta-se o modelo proposto do modelo (arranjo) institucional para a gestão dos PMSB's da Região dos Lagos.

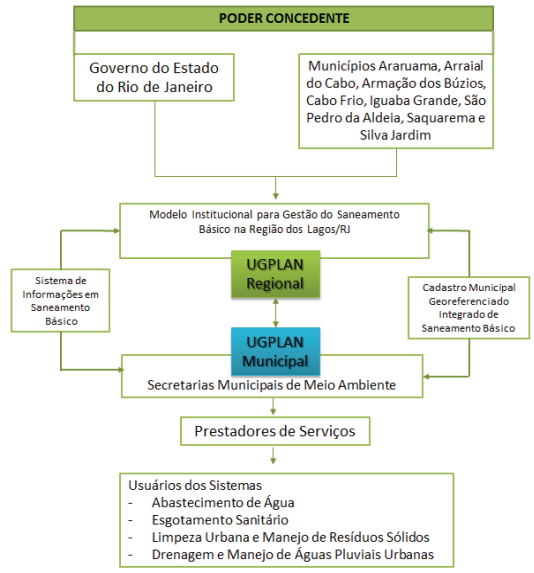


Figura 77 - Modelo Institucional para a Gestão do PMSB
Fonte: SERENCO, 2.013.

8.2.2 Modificações, Adaptações ou Complementações ao Arranjo Institucional Proposto

Na sequência da construção do PMSB estão inseridas as complementações ao Arranjo Institucional Proposto, superadas a consulta e a audiência pública. Porém, as modificações, adaptações e complementações que vierem a ser propostas após a condução do mesmo, deverão obedecer os trâmites institucionais, legais e jurídico-administrativos, correspondentes à cada instância especifica.

O Projeto de Lei, apresentados no Anexo do Produto 9.1, obedece a proposta inicial apresentada pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro, buscando estabelecer a Política Municipal de Saneamento Básico nos Municípios Fluminenses, bem como criando em cada Município, o Fundo Municipal de Saneamento Básico. A Figura 78, resume graficamente a proposta para o estabelecimento da Política e do Sistema Municipal de Saneamento Básico.



(x) No caso do Município instituir uma Secretaria Municipal de Saneamento Básico, as atribuições poderão migrar.
(xx) Poderá ser um Grupo Gestor (GG) dentro da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Figura 78 - Proposta para a Política e o Sistema Municipal de Saneamento Básico
Fonte: SERENCO, 2.013.

8.3 Análise Institucional Regional

8.3.1 Arranjo institucional na Região dos Lagos

Tendo como referência o complexo quadro estrutural que hoje caracteriza a estruturação e operacionalização dos serviços públicos de saneamento básico dos municípios da Região dos Lagos, compreendendo os serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos nos municípios da Região dos Lagos, por serem serviços públicos que possuem natureza essencial, buscou-se formular a proposição de ferramentas organizacionais e de planejamento capazes de aparelhar os Municípios da Região para o efetivo enfrentamento destas questões, gestão efetiva do PMSB e construção dos alicerces para um cenário futuro de sustentabilidade ambiental e do Setor Saneamento Básico.

Os Planos Municipais de Saneamento Básico dos Municípios da Região dos Lagos estão sendo concebidos e construídos no sentido de se tornarem o marco lógico e executivo do efetivo planejamento para o Setor, estabelecendo as diretrizes, programas e ações prioritárias no horizonte de 20 anos, envolvendo os quatro eixos.

Isto posto, os fluxogramas a seguir, detalham os arranjos institucionais existentes sobre os quais deverão ser lançados os novos cenários para a gestão do saneamento básico da Região dos Lagos São João.

Detalham-se a seguir as instituições envolvidas na Região:

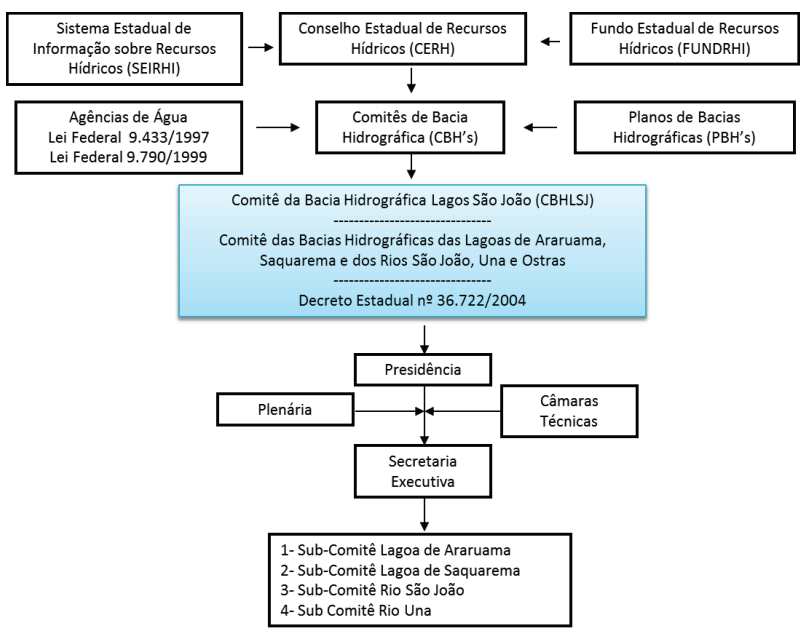


Figura 79 - Comitê da Bacia Hidrográfica Lagos São João (CBHLSJ)
Fonte: SERENCO, 2.013.

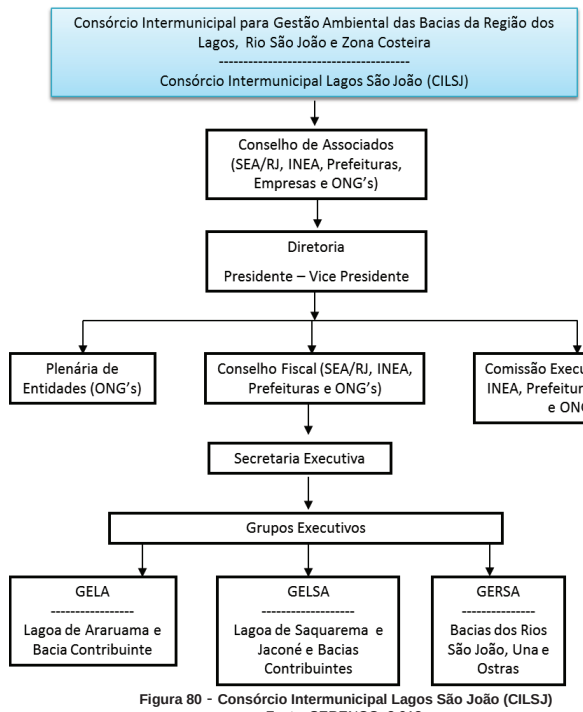


Figura 80 - Consórcio Intermunicipal Lagos São João (CILSJ)
Fonte: SERENCO, 2.013.

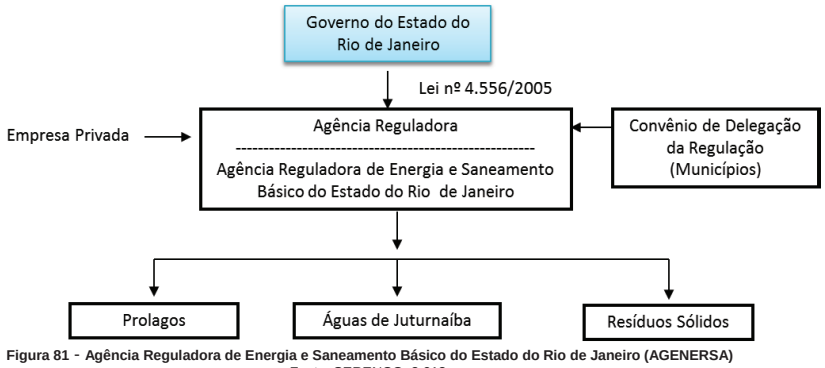


Figura 81 - Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro (AGENERSA)
Fonte: SERENCO, 2.013.

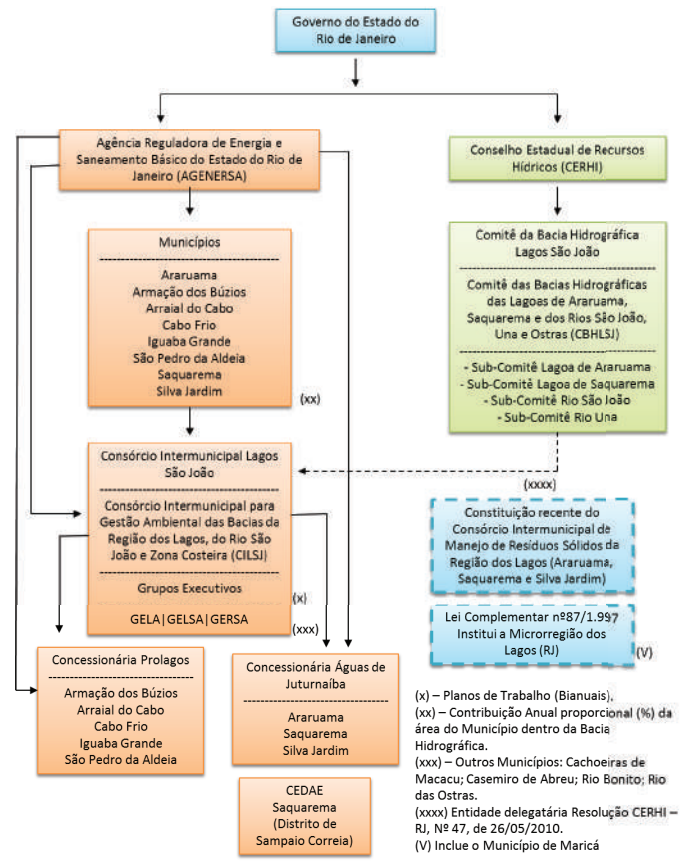


Figura 82 - Fluxograma - Governo do Estado do Rio de Janeiro, Municípios, Agência Reguladora, Consórcio Intermunicipal, Comitê da Bacia e Concessionárias
Fonte: SERENCO, 2.013.

8.3.2 Fiscalização e Regulação dos Serviços de Saneamento Básico

Outro aspecto do modelo institucional para gestão dos serviços de saneamento básico, de fundamental importância, refere-se à regulação, fiscalização e controle dos serviços prestados.

8.3.3 Inter-relação Poder Concedente/Prestadores de Serviços/Regulador

No caso da Prolagos e da CAJ, como a regulação é exercida por uma agência estatal multisetorial, dotada de autonomia financeira e administrativa criada especificamente para este fim, cujo quadro de pessoal vem sendo ampliado e qualificado através de atividades de treinamento adequadas. Observa-se a ausência de qualquer instância formalizada de caráter consultivo ou fiscalizatório que envolva a participação de usuários ou entidades autônomas da sociedade civil. Trata-se do reconhecimento da necessidade de se criar instâncias de controle social mais amplo sobre os serviços, que sejam autônomas em relação ao Estado e envolvam a participação dos usuários, cuja função não se confunda com as atividades reguladoras propriamente ditas, sendo exercida igualmente sobre a prestação dos serviços, o financiamento e a própria regulação do setor.

8.3.4 Análise Jurídica

Nos PRODUTOS 7 e 9.1 foi apresentado e amplamente detalhada a análise jurídica do arranjo institucional implantado na Região dos Lagos, apresentando-se a seguir, de forma resumida, as principais conclusões e considerações.

O modelo jurídico a ser adotado deve contemplar todos os municípios que fazem parte da Região dos Lagos/RJ, em especial, aqueles consagrados no contrato INEA/SERENCO, assegurando a efetiva execução do plano de saneamento com a precaução em manter ininterrupta, a prestação dos serviços de distribuição de água potável e coleta, transporte, tratamento e disposição dos efluentes de esgotos sanitários atualmente prestados pelas concessionárias Águas de Juturnaíba S/A e Prolagos.

O Estado do Rio de Janeiro participa diretamente dos contratos de concessão de prestação dos serviços públicos mencionados, seja através da colaboração direta de suas secretarias, seja através do repasse da outorga de subsídios.

O Estado detém convênio administrativo com os municípios desta região e compartilha a função de poder concedente dos serviços de saneamento básico delegados para as concessionárias citadas.

Em dezembro de 1.999, instalou-se na Região, o Consórcio Intermunicipal para Gestão Ambiental das Bacias da Região dos Lagos, Rio São João e Zona Costeira, formado pelos municípios de Arraial do Cabo, Armação dos Búzios, Araruama, Cabo Frio, Cachoeiras de Macacu, Casimiro de Abreu, Iguaba Grande, Rio Bonito, São

Pedro da Aldeia, Saquarema e Silva Jardim (Consórcio Intermunicipal Lagos São João - CILSJ).

A área de atuação do Consórcio abrange a parcela do território dos Municípios que o compõem, situada nas bacias hidrográficas da Região dos Lagos, dos Rios Una, São João e Zona Costeira adjacente, podendo atuar como entidade delegatória de Comitês de Bacias em outras Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro.

O Consórcio representa o conjunto de associados que o integram em assuntos de interesse comum e de caráter ambiental, perante quaisquer entidades de direito público e privado, nacionais ou internacionais. Tem por objetivo planejar, adotar e executar planos, programas e projetos destinados a promover e acelerar o desenvolvimento sustentável e a conservação ambiental, além de outras ações previstas em seu Estatuto.

Desde sua instalação, em 1.999, o Consórcio Lagos São João, desempenha um importante papel nas ações relacionadas à política pública e ao meio ambiente, com foco na preservação ambiental das bacias hidrográficas e na recuperação das lagoas e praias da Região.

Recentemente, uma nova decisão veio nortear a região metropolitana do Rio de Janeiro e a Região dos Lagos. O Supremo Tribunal Federal (STF) decidiu, quando do julgamento da ADI 1842 ingressada pelo Partido Democrático Trabalhista – PDT, que a gestão dos serviços de saneamento deve ser compartilhada entre Estados e Municípios em regiões metropolitanas e microrregiões. O objetivo da decisão é impedir a transferência da legitimidade, do âmbito municipal para o âmbito estadual, das competências administrativas e normativas próprias dos municípios, que dizem respeito aos serviços de saneamento básico consolidando o Poder Concedente (Município (s) e Estado) nessas Regiões de interesse comum.

A ideia é assegurar a participação decisória dos municípios proporcionalmente ao seu peso específico do ponto de vista político, econômico, social e orçamentário, sem, contudo, excluir a participação estatal, de suma importância para os interesses regionais como um todo.

Nesta decisão, não se descarta a participação das entidades civis, uma vez que os Ministros da Suprema Corte entendem correto delegar a execução das funções públicas de interesse comum a uma autarquia territorial intergovernamental e plurifuncional, desde que a lei complementar instituidora da entidade regional lhe confira personalidade jurídica própria, bem como, o poder concedente quanto aos serviços de interesse comum. O STF procurou evitar, com esta decisão, que a má prestação do serviço em uma cidade não prejudique as demais, havendo, portanto, decisões conjuntas quando dos interesses comuns.

A decisão do STF é recente e o município que esteja nesta situação irá precisar de tempo para se adequar a nova realidade. Analisando a situação dos envolvidos, pode-se concluir que a gestão compartilhada é uma forma compatível e eficaz de solucionar o problema da Região. Para tanto é preciso estabelecer um arranjo institucional entre os municípios e o Estado do Rio de Janeiro, tendo em vista a responsabilidade compartilhada na gestão, na sustentabilidade e na universalização do saneamento básico da Região dos Lagos.

Com o advento da Lei n. 11.107/05, criou-se uma nova figura, que embora seja instituída por intermédio de um procedimento que culmina com a celebração de um instrumento contratual, tem identidade diversa da desse instrumento. Não se trata de um contrato destinado a regulamentar relação jurídica entre dois sujeitos de direitos que se mantêm autônomos enquanto partes signatárias do contrato. Trata-se de um instrumento contratual que objetiva criar nova pessoa jurídica, um sujeito de direitos e deveres, por intermédio da cooperação entre os contratantes (consorciados).

Pode-se conceituar os consórcios públicos como pessoas jurídicas com personalidade de Direito Público ou Privado, formadas exclusivamente por entes federativos, criadas por lei ou por intermédio de autorização legislativa dos entes federados, que desejam associar-se, para, sem objetivar lucros, atender a serviços públicos de interesse comum dos consorciados.

Desta forma, repita-se, somente podem participar dos consórcios públicos os entes federados. É o que se extrai do disposto no art. 241 da Constituição Federal e do caput do art. 1º da Lei n. 11.107/05. Isso significa dizer que somente podem ser sujeitos de um consórcio público a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios.

Não podem participar do consórcio, portanto, entidades privadas ou da administração indireta. Há também restrições expressas e implícitas na lei quanto à formação dos consórcios pelos entes federativos.

Ampla análise do modelo jurídico foi apresentado nos Produtos 7 e 9.1.

Acrescentou-se à análise jurídica o resumo do Parecer n.º 010/2.012/MPMA – ASJUR/SEA, Processo n.º E-07/000.636/2.012, relativamente ao Projeto de Lei, sem número, de 2.012, o qual autoriza a outorga de subsidio pelo Estado na concessão pública dos serviços de água, de coleta e tratamento de esgotos de Armação dos Búzios, Cabo Frio, Iguaba Grande e São Pedro da Aldeia, e distribuição de água potável para o Município de Arraial do Cabo, visando a transposição dos efluentes das estações de tratamento de esgotos de Iguaba Grande e São Pedro da Aldeia da Lagoa de Araruama para o Rio Uma, firmado em 26/12/2.012, pelo Procurador do Estado Raul Teixeira, Assessor Chefe da ASJUR/SEA.

Conclui-se, no lastro do PARECER/RT/ASJUR/ SEA/n.º 002/2.012, "que o Estado do Rio de Janeiro junto com os Municípios de Arraial do Cabo, Armação dos Búzios, Cabo Frio, Iguaba Grande e São Pedro da Aldeia devem evoluir para a via do consorciamento, a fim de promover a transferência da função de Poder Concedente para este consórcio público, que, assim, promoverá, de per si, a gestão associada dos serviços de saneamento básico concedidos para a concessionária PROLAGOS S.A; o que, certamente, conferirá segurança jurídica e institucional para o setor".

"Afora isso, é recomendável que o Estado do Rio de Janeiro juntamente com os Municípios de Arraial do Cabo, Armação dos Búzios, Cabo Frio, Iguaba Grande e São Pedro da Aldeia busquem a contratação de consórcio público, que assuma, de per si, o papel de Poder Concedente com vista à conferir segurança jurídica e institucional para a gestão associada dos serviços de saneamento básico concedidos para a concessionária PRÓLAGOS S.A".

8.3.5 Propostas para Instalação de Arranjo Institucional para a Gestão do Saneamento Básico na Região dos Lagos/RJ

Os municípios de Arraial do Cabo, Armação dos Búzios, Cabo Frio, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia, Saquarema, Araruama e Silva Jardim podem formar um novo Consórcio, desta vez Público, e posteriormente agregar mais municípios que tenham interesse de participar, ou reformular os Consórcios existentes.

Como esses municípios, juntamente com o Estado do Rio de Janeiro, tem concessão de serviço público em andamento, a continuidade da prestação dos serviços deve ser observada, mantendo-se as duas concessionárias, cujos contratos ainda estão vigentes.

Para tanto, deverá haver a adequação, através de termo aditivo, de seus contratos, com previsão destas adequações no protocolo de intenções, como também eventualmente, a divisão mais conveniente das áreas de atuação de ambas as concessionárias.

As propostas ora detalhadas buscam orientar as intervenções e a gestão do saneamento básico instituído para Lei n.º 11.445/2.007, nos municípios da Região dos Lagos/RJ, estimulando as parte interessadas em buscar uma solução integrada e consorciada aos problemas e conflitos inerentes ao saneamento básico. Fazem parte do contexto, a Lei n.º 12.305/2.010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), a Lei n.º 9.705/1.999 (Educação Ambiental) e a Lei n.º 11.107/2.007 dos Consórcios Públicos.

Tanto pelas ações nacionais quanto pelas ações do Governo do Estado do Rio de Janeiro, a gestão regionalizada é vista como uma forma eficiente de se garantir a viabilidade da gestão do saneamento básico, e, portanto, o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município, aqui em construção, é uma ferramenta importante do planejamento constante. Como os laços de união entre os Municípios da Região dos Lagos, representados pelo atual arranjo institucional, bem como pelas estruturas operacionais compartilhadas tais como captação, potabilização, adução e reservação de água, esgotamento sanitário, e aterramento de resíduos sólidos, sobram poucas proposições institucionais, destacando-se a necessidade de se estabelecer um arranjo institucional para a gestão do saneamento básico na Região dos Lagos (RJ), e caracterizando-se como um acordo entre os municípios de Araruama, Armação dos Búzios, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia, Saquarema e Silva Jardim e o Estado do Rio de Janeiro com o objetivo de alcançar metas comuns previamente estabelecidas afim de viabilizar a implantação dos programas, ações e projetos detalhados e propostos no presente PMSB.

A viabilidade de recursos, sejam técnicos ou financeiros dos municípios integrantes, serão reunidos sob a forma de um Consórcio Público, a ser gerido pela Lei Federal n.º 11.107/2.005, Lei dos Consórcios Públicos e seu Decreto Regulamentador n.º 6.017/2.007.

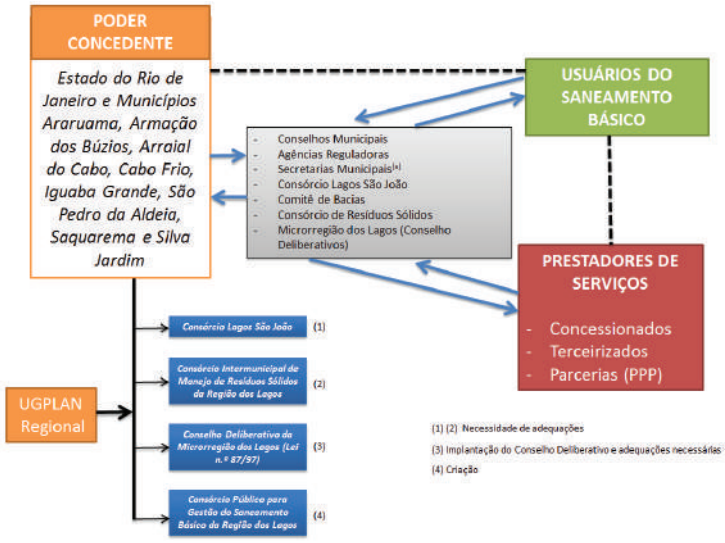
Os Municípios integrantes da região foram detalhados nos PRODUTOS 3 – Caracterização, 4 e 5 – Diagnósticos, 6 – Estudo Populacional e 7 e 8 – Proposições e nas Versões Preliminares 9.1 e 9.2.

A reunião do Governo do Estado do Rio de Janeiro e as Prefeituras da Região dos Lagos, cada qual com seu Conselho Municipal de Meio Ambiente e suas respectivas Secretarias Municipais de Meio Ambiente, devidamente estruturadas, cada qual com sua Unidade de Gerenciamento do PMSB – UGPLAN serão responsáveis pela Gestão do Saneamento Básico apoiando-se na estrutura de um Consórcio Intermunicipal Público, a ser eventualmente instituído na Região, ou ainda, pela adequação dos Consórcios existentes, mediante o auxílio da implantação do Conselho Deliberativo da Microrregião dos Lagos, Lei Complementar n.º 87/1.997.

A proposta também se apoia no ponto central discutido na Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI) 1842 do STF para questionar normas que tratam da região

metropolitana do Rio de Janeiro e da microrregião dos Lagos e disciplinam a administração de serviços públicos.

A figura a seguir, detalha as propostas possíveis de serem apresentadas e debatidas nas consultas e audiências públicas efetivadas no termino dos trabalhos, e futuramente debatidas em Assembleia dos Poderes Concedentes.



(X) UGPLAN – Unidades de Gestão dos PMSB's

Figura 83 - Modelagem Proposta
Fonte: SERENCO, 2.013.

9 ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA

O atual arranjo institucional para a prestação dos serviços de saneamento básico na Região dos Lagos, obedece aos modelos anteriormente detalhados. Esses modelos demonstraram as interligações do Poder Concedente (Estado do Rio de Janeiro e Municípios) aos Prestadores de Serviços (Concessionárias Prolagos e CAJ), aos Consórcios existentes, ao Comitê de Bacias, às empresas terceirizadas (LIMPATECH, SELLIX, MEGA ENGENHARIA, DOIS ARCOS, entre muitas outras) e à Agência Reguladora (AGENERSA).

Essas interligações deverão se fortalecer ainda mais, após a conclusão, a aprovação e a implementação do PMSB e do PGIRS, concentrando-se na busca e geração de recursos financeiros para custear a execução dos serviços para a universalização dos mesmos.

O modelo econômico-financeiro se apoia nos seguintes elementos:

- Recursos 1 – Dotações orçamentárias municipais;
- Recursos 2 – Cobrança de taxas/tarifas em busca da sustentabilidade da prestação dos serviços programados;
- Recursos 3 – Recursos para investimento em obras, equipamentos, serviços, provenientes de fontes estaduais (FECAM), federais (Caixa, Econômica Federal, BNDES, PAC, FUNASA, MINCIDADES, e MMA) e internacionais (BID, BIRD e bancos de fomento), e,
- Recursos 4 – Repasse estadual do ICMS Verde.

Assim, a Tabela 145, apresenta resumidamente a operacionalidade da Estrutura Financeira de Armação dos Búzios.

Tabela 145 - Estrutura Financeira

Recursos	Abastecimento de Água Esgotamento Sanitário	Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
1	Não	Sim (todos)	Sim (maior parte)
2	Prolagos (x)	Não	Sim
3	FECAM (SEA, INEA)	FECAM (SEA, INEA)	FECAM (SEA, INEA)
4	Sim (ao Município)	Não	Sim (ao Município)

Fonte: SERENCO, 2.013.

As dotações orçamentárias municipais, especificamente na rubrica dos investimentos, representaram em Armação dos Búzios, para 2.013, um montante de R$ 16.028.146,75, ou seja, 7,8% do orçamento municipal. É possível observar que este investimento, ou parte dele, poderá vir a se constituir em forte ingresso financeiro anual no setor saneamento básico, se assim for a decisão dos poderes públicos municipais constituídos.

Destaca-se ainda, que no caso de implantação da taxa de resíduos sólidos, o tesouro municipal ficará desonerado anualmente de cerca de R$ 6 milhões, podendo esse montante ser acrescido na rubrica municipal dos investimentos (R$ 16 milhões), isto é, disponibilizando aproximadamente R$ 22 milhões para o setor saneamento básico.

Para os recursos provenientes da Concessionária Prolagos (3ºTA), estão previstos investimentos, conforme Tabela 146.

Tabela 146 - Investimentos previstos pela Prolagos

Investimentos previstos	
Esgotamento sanitário (até 2.014)	R$ 6.248.477,44
Abastecimento de Água[1]	R$ 10.866.560,94
TOTAL	**R$ 17.115.038,38**

[1] 11% de R$ 98.786.917,72

Fonte: SERENCO, 2.013.

Os valores repassados pelo Governo do Estado (através do ICMS Verde) incorporados aos recursos orçamentários municipais estão apresentados na Tabela 147.

Tabela 147 - Repasse de recursos financeiros do Governo do Estado através do ICMS Verde (2012)

ICMS Verde (2012)	
IRTE	R$ 938.285,00
IRDC	R$ 903.441,00
IRRV	R$ 0,00
IRMA	R$ 0,00
TOTAL	R$ 1.841.726,00

Fonte: INEA, 2.013.

Observa-se ainda que:

- O Município não investe recursos orçamentários em abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- O Município assume todas as despesas com drenagem e manejo de águas pluviais urbanas;
- O Município assume a maior parte das despesas com Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;
- Há cobrança de taxa de resíduos sólidos porém vinculada ao IPTU, e que não cobre todas as despesas;
- A Prolagos arrecada as taxas/tarifas do abastecimento de água e esgotamento sanitário para sustentabilidade dos sistemas e para remuneração dos serviços prestados, investindo ainda, os recursos programados pelo Termo Aditivo em vigor;
- O FECAM (SEA, INEA) investe em obras, equipamentos e serviços nos quatro sistemas, através de repasses de recursos à Prefeitura Municipal, e,
- O Município recebe recursos, do ICMS Verde (Esgotamento sanitário e resíduos sólidos) e os incorpora ao Orçamento Municipal.

Resume-se na Tabela 148, os investimentos necessários para os próximos 20 (vinte) anos para atendimento aos programas elencados nas proposições anteriormente detalhados (considerando cenários com investimentos maiores para água e esgoto, a saber: cenário 1 para o sistema de abastecimento de água e cenário 2 para o sistema de esgotamento sanitário).

Tabela 148 - Recursos necessários por serviço (investimentos maiores em água e esgoto)

SERVIÇOS	VALOR TOTAL
Abastecimento de água (PROLAGOS)[1] - Cen. 1	R$ 27.721.751,64
Abastecimento de água (soluções indiv.)	R$ 214.691,36
Esgotamento sanitário (PROLAGOS) - Cen. 2 ou 3	R$ 182.357.621,76
Esgotamento sanitário (soluções indiv.)	R$ 910.549,11
Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	R$ 114.808.000,00
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos[2]	R$ 14.461.735,40
TOTAL	**R$ 340.474.349,27**

[1] 11% de R$ 252.015.924,00 (Cenário 1)

Fonte: SERENCO, 2.013.

[2] Refere-se somente aos valores de investimentos. Os custos operacionais para manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana são estimados em R$ 531.444.751,95 para os 20 anos do Plano, conforme item 7.4.7**Erro! Fonte de referência não encontrada.**.

A

Tabela 149 Tabela 149 representa os investimentos necessários para os próximos 20 (vinte) anos considerando os cenários com menores investimentos para água e esgoto (cenário 2 para o sistema de abastecimento de água e cenário 1 para o sistema de esgotamento sanitário).

Tabela 149 - Recursos necessários por serviço (investimentos menores em água e esgoto)

SERVIÇOS	VALOR TOTAL
Abastecimento de água (PROLAGOS)[1] - Cen. 2	R$ 21.941.251,64
Abastecimento de água (soluções indiv.)	R$ 214.691,36
Esgotamento sanitário (PROLAGOS)[2]- Cen. 1	R$ 0,00
Esgotamento sanitário (soluções indiv.)	R$ 910.549,11
Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	R$ 114.808.000,00
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos[3]	R$ 14.461.735,40
TOTAL	**R$ 152.336.227,51**

[1] 11% de R$ 199.465.924,00 (Cenário 2)

[2] Investimentos previstos no 3.º Termo Aditivo ao Contrato de Concessão e, portanto, suportados pelas tarifas cobradas, sendo obrigação da concessionária em executá-los

[3] Refere-se somente aos valores de investimentos. Os custos operacionais para manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana são estimados em R$ 531.444.751,95 para os 20 anos do Plano, conforme item 7.4.7**Erro! Fonte de referência não encontrada.**.

Os recursos necessários para cada setor, por período (imediato, curto, médio e longo prazo) são apresentados a seguir (Tabela 150,

Tabela 151 e Tabela 152).

Tabela 150 - Recursos necessários por período (investimentos maiores em água e esgoto com implantação à longo prazo)

QUADRO-RESUMO DO CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO				
INVESTIMENTOS MAIORES				
PROGRAMA	PRAZOS			
	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
Abastecimento de Água	R$ 222.001.039,05	R$ 27.784.558,40	R$ 2.244.554,03	R$ 200.463,88
Esgotamento Sanitário (Cenário 2 - implantação à longo prazo)	R$ 33.580.907,18	R$ 63.253.930,71	R$ 76.243.559,97	R$ 10.189.773,01
Drenagem	R$ 18.008.000,00	R$ 34.040.000,00	R$ 34.170.000,00	R$ 28.590.000,00
Resíduos Sólidos	R$ 3.487.178,20	R$ 4.268.502,40	R$ 3.377.252,40	R$ 3.328.802,40
Soma	**R$ 277.077.124,43**	**R$ 129.346.991,51**	**R$ 116.035.366,40**	**R$ 42.309.039,29**
TOTAL	**R$**			**564.768.521,63**

Fonte: SERENCO, 2.013.

Tabela 151 - Recursos necessários por período (investimentos maiores em água e esgoto com implantação à médio prazo)

QUADRO-RESUMO DO CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO				
INVESTIMENTOS MAIORES				
PROGRAMA	PRAZOS			
	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
Abastecimento de Água	R$ 222.001.039,05	R$ 27.784.558,40	R$ 2.244.554,03	R$ 200.463,88
Esgotamento Sanitário (Cenário 3 - implantação à médio prazo)	R$ 55.050.451,17	R$ 96.742.052,89	R$ 31.388.875,40	R$ 86.791,41
Drenagem	R$ 18.008.000,00	R$ 34.040.000,00	R$ 34.170.000,00	R$ 28.590.000,00
Resíduos Sólidos	R$ 3.487.178,20	R$ 4.268.502,40	R$ 3.377.252,40	R$ 3.328.802,40
Soma	**R$ 298.546.668,42**	**R$ 162.835.113,69**	**R$ 71.180.681,83**	**R$ 32.206.057,69**
TOTAL	**R$**			**564.768.521,63**

Fonte: SERENCO, 2.013.

Tabela 152 - Recursos necessários por período (investimentos menores em água e esgoto)

QUADRO-RESUMO DO CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO				
INVESTIMENTOS MENORES				
PROGRAMA	PRAZOS			
	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
Abastecimento de Água	R$ 158.471.039,05	R$ 1.824.558,40	R$ 39.184.554,03	R$ 200.463,88
Esgotamento Sanitário	R$ 615.462,03	R$ 104.157,11	R$ 104.138,56	R$ 86.791,41
Drenagem	R$ 18.008.000,00	R$ 34.040.000,00	R$ 34.170.000,00	R$ 28.590.000,00
Resíduos Sólidos	R$ 3.487.178,20	R$ 4.268.502,40	R$ 3.377.252,40	R$ 3.328.802,40
Soma	**R$ 180.581.679,28**	**R$ 40.237.217,91**	**R$ 76.835.944,99**	**R$ 32.206.057,69**
TOTAL	**R$**			**329.860.899,87**

Fonte: SERENCO, 2.013.

Conclui-se, portanto, que a capacidade de investimento em saneamento básico por parte do Município de Armação dos Búzios (orçamento municipal), Estado do Rio de Janeiro (ICMS Verde), e da Concessionária Prolagos (investimentos previstos no 3.º TA) poderá estimativamente atingir o seguinte montante:

Tabela 153 - Capacidade de investimento em 20 anos

CAPACIDADE DE INVESTIMENTO	
Dotações orçamentárias (50% do total de investimentos previstos = R$ 8.000.000,00 x 20 anos)	R$ 160.000.000,00
Disponibilização de recursos orçamentários próprios pelo recebimento da Taxa de Lixo = R$ 6.000.000,00 x 20 anos	R$ 120.000.000,00
Concessionária Prolagos	R$ 17.115.038,38
Arrecadação de ICMS Verde x 20 anos	R$ 36.000.000,00
TOTAL	**R$ 333.115.038,38**

Fonte: SERENCO, 2.013.

Comparativamente, obtém-se a diferença entre a capacidade de investimento analisada e o total de recursos necessários para as quatro vertentes do saneamento básico, para os próximos vinte anos.

Tabela 154 - Comparativo entre capacidade de investimento e recursos necessários (cenários com investimentos maiores em água e esgoto)

Capacidade de Investimento x Recursos necessários	
Receita prevista	R$ 333.115.038,38
Recursos necessários	R$ 340.474.349,27
Déficit	**R$ 7.359.310,89**

Fonte: SERENCO, 2.013.

Tabela 155 - Comparativo entre capacidade de investimento e recursos necessários (cenários com investimentos menores em água e esgoto)

Capacidade de Investimento x Recursos necessários	
Receita prevista	R$ 333.115.038,38
Recursos necessários	R$ 152.336.227,51
Superávit	**R$ 181.778.810,87**

Fonte: SERENCO, 2.013.

O Déficit apurado no Cenário 1 demonstra que não há recursos suficientes para que nos próximos 20 anos as metas deste Plano sejam atingidas no município de Armação dos Búzios sem que haja necessidade de recursos externos.

No Cenário 2, observa-se um superávit comparando a receita prevista e os recursos necessário, indicando que não haverá a necessidade de buscar recursos externos.

Como complementação à análise econômico-financeiro local, acrescenta-se a análise a nível nacional.

Desde o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), de 1971, as principais fontes de investimento disponíveis para o setor de saneamento básico no Brasil são: i) os recursos dos fundos financiadores (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço - FGTS e Fundo de Amparo ao Trabalhador - FAT), também denominados de recursos

onerosos; ii) recursos não onerosos, derivados da Lei Orçamentária Anual (LOA), também conhecido como Orçamento Geral da União (OGU), e de orçamentos dos estados e municípios; iii) recursos provenientes de empréstimos internacionais, contraídos junto às agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o Banco Mundial (BIRD); (iv) recursos próprios dos prestadores de serviços, resultantes de superávits de arrecadação.

Os recursos onerosos constituem-se em empréstimos de longo prazo, operados, principalmente, pela Caixa, com recursos do FGTS, e pelo BNDES, com recursos próprios e do FAT. São praticadas taxas de juros e outros encargos em valores bem atrativos, se comparados com outras opções de financiamento, como, por exemplo, capitais de terceiros ofertados no mercado nacional. Ademais, seus encargos totais são compatíveis com as taxas de retorno da maioria dos serviços de saneamento básico, como o abastecimento de água e o esgotamento sanitário.

As fontes não onerosas, por sua vez, não preveem retorno financeiro direto dos investimentos, uma vez que os beneficiários de tal recurso não necessitam ressarcir os cofres da União.

Tabela 156 – Previsão de investimentos do PAC 2 para o setor de saneamento básico (2011-2014).

Modalidade	Fonte de Recursos (R$ bilhões)		
	OGU	FIN (FAT e FGTS)	TOTAL
Água	2,5	4,0	6,5
Redução de Perdas	1,0	1,0	2,0
Esgoto	7,0	5,5	12,5
Drenagem	5,0	4,0	9,0
Saneamento integrado	1,5	1,5	3,0
Resíduos Sólidos	1,0	0,5	1,5
Planos e Projetos	0,3	0,3	0,6
Financiamento Privado	-	5,0	5,0
Água e Esgoto para Peq. Munic.*	4,0	1,0	5,0
TOTAL	22,3	22,8	45,1

*Recursos sob gestão da FUNASA

Fonte: PLANSAB, 2.011.

Tabela 157 – Programas do governo federal com ações diretas de saneamento básico

CAMPO DE AÇÃO	PROGRAMAS	OBJETIVOS	MINISTÉRIO RESPONSÁVEL
PROGRAMAS ORÇAMENTÁRIOS			
Abastecimento de Água Potável	Serviços Urbanos de Água e Esgoto	Ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de abastecimento de água	MCidades
	Infraestrutura Hídrica	Desenvolver obras de infra-estrutura hídrica para o aumento da oferta de água de boa qualidade	MI
Esgotamento Sanitário	Serviços Urbanos de Água e Esgoto	Ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de esgotamento sanitário	MCidades
Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	Resíduos Sólidos Urbanos	Ampliar a área de cobertura e eficiência dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, com ênfase no encerramento de lixões, na redução, no reaproveitamento e na reciclagem de materiais, por meio da inclusão socioeconômica de catadores	MMA
Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	Drenagem Urbana e Controle de Erosão Marítima e Fluvial	Desenvolver obras de drenagem urbana em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo	MI
	Prevenção e Preparação para Emergências e Desastres	Prevenir danos e prejuízos provocados por desastres naturais e antropogênicos	MI
Saneamento Rural	Saneamento Rural	Ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços de saneamento ambiental em áreas rurais	MS / Funasa
PROGRAMAS NÃO ORÇAMENTÁRIOS			
Diversas Modalidades em Saneamento Básico	Saneamento Para Todos*	Financiamento oneroso para empreendimentos nas modalidades: abastecimento de água; esgotamento sanitário; saneamento integrado; desenvolvimento institucional; manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos; manejo de resíduos da construção e demolição; preservação e recuperação de mananciais; e estudos e projetos	MCidades

Fonte: PLANSAB, 2.011.

10 RECOMENDAÇÕES INSTITUCIONAIS

Tendo em vista a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, a serem disponibilizados a todos os interessados e aos Municípios, em Consulta Pública, com o objetivo de colher contribuições dirigidas à construção dos mesmos e consequentemente na Construção da Versão Final, destacam-se as recomendações a seguir listadas.

10.1 Racionalização e sistematização dos serviços prestados

Para a racionalização e sistematização dos serviços prestados:

- abastecimento de água;
- esgotamento sanitário;
- limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e,
- drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, recomenda-se às futuras Secretarias Municipais de Meio Ambiente implantação de Procedimentos (Regulamentos) Normativos para todos os serviços prestados pela iniciativa pública e/ou privada nas quatro áreas anteriormente relacionadas, sugerindo-se os seguintes procedimentos:

  - Administrativos – leitura e emissão de contas, verificação e afeição de medidores, suspensão/religação do fornecimento de água, execução de novas ligações de água e/ou conexão de esgotamento sanitário, entre outros;
  - Técnicos – qualidade da água distribuída, qualidade dos efluentes tratados de esgoto sanitário, entre outros;
  - Operacionais – de ETA's, estações elevatórias, adutoras, reservatórios, redes, perdas e água, de ETE's, estações elevatórias, tomadas em tempo seco, micro e macrodrenagem urbana, entre outros, e,
  - Atendimento aos usuários pelos meios de comunicação disponíveis ou pessoalmente.

As peculiaridades de cada Município deverão ser consideradas bem como as características próprias de cada empresa Concessionária e dos respectivos prestadores de serviços contratados.

10.2 Avaliações sistemáticas da efetividade, eficiência e eficácia dos serviços prestados

As avaliações sistemáticas para aferição da efetividade, eficiência e eficácia dos serviços prestados deverão ser implementadas através de indicadores. Os indicadores para abastecimento de água, esgotamento sanitário e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos já estão consagrados em nosso País, obedecendo ao disposto pelo Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Saneamento, Sistema Nacional de Informações em Saneamento Ambiental (Básico), SNIS. Deverão ser instituídos no Município de Armação dos Búzios, seguindo os trâmites oficiais para seu encaminhamento. Quanto aos indicadores de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, ainda não estão disponibilizados, mas em breve serão instituídos. Os indicadores sugeridos encontram-se no Anexo deste Versão Preliminar.

Essas avaliações ficam a cargo da Secretaria de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento e seus dados armazenados em um banco de dados junto à UGPLAN.

10.3 Instrumentos e mecanismos de divulgação, controle social na gestão dos serviços de saneamento básico

O Plano deverá ter ampla divulgação por todos os meios de comunicação disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Armação dos Búzios. Recomenda-se a criação de um Portal Saneamento, com acesso via Internet, tendo em vista manter grande parte da população notificada das ações em desenvolvimento. Cópias dos PMSB e do PGIRS deverão ser disponibilizadas aos Centros de Ensino e Cultura do Município, às Bibliotecas, Associações de Classe, entre outras. O processo tem por objetivo divulgar as características, critérios e procedimentos recomendados pelo Plano, bem como, em fases posteriores, os resultados de desempenho físico-financeiro e de gestão para subsidiar um nova etapa de planejamento, quando das revisões do Plano.

Quanto aos mecanismos de participação e controle social na gestão dos serviços de saneamento básico, o PMSB e o PGIRS remete às Conferências Anuais de Saneamento Básico a serem realizadas anualmente, ao Conselho Municipal de Meio Ambiente, à Secretaria de Meio Ambiente, Pesca e Saneamento (Ouvidoria), ao Arranjo Institucional para Gestão do Saneamento Básico para a Região dos Lagos a ser instituído, aos Prestadores de Serviços (Ouvidoria), à Agência Reguladora, ao PROCON e em última instância à Promotoria Pública.

Essas recomendações e outras que certamente serão acrescentadas após a consulta e a audiência pública a serem efetivadas serão inseridas na Versão Final do PMSB de Armação dos Búzios.

10.4 Sustentabilidade dos Sistemas

De fundamental importância, tendo em vista os desafios financeiros dos próximos vinte anos, é a cobrança de taxas/tarifas em busca da sustentabilidade de cada setor.

10.5 Integração Institucional

Finalmente, sugere-se uma forte ação de integração institucional, tendo em vista a universalização dos sistemas de saneamento básico do Município de Armação dos Búzios. O PMSB poderá vir a ser o grande aglutinador de ideias, as quais fomentarão a execução dos programas, projetos e ações propostas para que as metas do Plano sejam atingidas. O arranjo institucional proposto, em complementação ao arranjo institucional presente, deverá ter como ponto focal, a integração de todos com o apoio da população local.

11 ACOMPANHAMENTO DO PLANO

De suma importância, após a implantação do PMSB e seu PGIRS, deverá ser instituído um modelo de acompanhamento dos mesmos através de instrumentos de avaliação e monitoramento dos Programas, Planos, Projetos e Ações propostas e detalhadas anteriormente.

11.1 Instrumentos de Avaliação e Monitoramento

Os mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas e participação social constituem um aspecto explicitamente previsto no escopo da Lei nº.11.445/2007, onde o legislador pretendeu, na normalização deste tema, fazer com que os contratos estabelecidos como decorrência da execução do PMSB sigam rigorosamente as diretrizes deste instrumento de planejamento. Neste contexto, a avaliação e o monitoramento assumem um papel fundamental como ferramenta de gestão e sustentabilidade do Plano.

Tendo em vista a necessidade de avaliação e monitoramento das ações previstas no PMSB, torna-se de suma importância o estabelecimento do Controle Social, detalhado a seguir.

Instrumentos de Controle Social



Conselho Municipal de Meio Ambiente

Os Conselhos provêm do princípio da participação comunitária (Constituição de 1988) tendo origem em experiências de caráter informal sustentadas por movimentos sociais. Os Conselhos têm o intuito de se firmar como um espaço de co-gestão entre o estado e a sociedade.

Audiência Pública

A audiência pública se destina a obter manifestações e provocar debates em sessão pública especificamente designada acerca de determinada matéria.

É considerada uma instância no processo de tomada da decisão administrativa ou legislativa.

Consulta Pública

É o mecanismo que possibilita que o cidadão comum opine sobre questões técnicas utilizado por diversos órgãos da administração pública e por algumas entidades na elaboração de projetos, resoluções ou na normatização de um determinado assunto.

Conferência

A Conferência Municipal de Saneamento Básico é realizada a cada dois anos, servindo para subsidiar a formulação da política e a elaboração ou reformulação do PMSB. É uma forma eficaz de mobilização, por permitir a democratização das decisões e o controle social da ação pública.

Instrumentos de Gestão

- Política Municipal de Saneamento Básico;
- Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Estruturação Administrativa;
- Fundo Municipal de Meio Ambiente;
- Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;
- Instrumentos regulatórios setoriais e gerais da prestação dos serviços.

Instrumentos de Avaliação

A fim de acompanhar o processo de efetivação quantitativa e qualitativa das ações e demandas planejadas, se faz relevante a adoção de indicadores para avaliação das diretrizes apresentadas no plano (aplicada pelo município).

Como instrumentos de avaliação do PMSB do Município de Armação dos Búzios serão adotados os Indicadores do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS, os quais têm sido utilizados pela quase totalidade das Operadoras de Serviços de Água e Esgoto e Resíduos Sólidos existentes no Brasil, e o monitoramento se dará pelo acompanhamento e análise do processo de avaliação.

As informações são fornecidas pelas instituições responsáveis pela prestação dos serviços. O SNIS recebe as informações mediante um aplicativo de coleta de dados. Os programas de investimentos do Ministério das Cidades, incluindo o PAC – Programa de Aceleração do Crescimento exigem o envio regular de dados ao SNIS, como critério de seleção, de hierarquização e de liberação de recursos financeiros.

O ente regulador, AGENERSA, e os prestadores de serviços, deverão, de comum acordo, estabelecer o processo de avaliação conjunta com os setores abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Novos indicadores poderão ser criados e aplicados, conforme demanda da Prefeitura Municipal de Armação dos Búzios e detalhadas nas fichas das metas e ações anteriormente particularizadas.

A implantação de software conjugando os diferentes instrumentos existentes permitirá a construção de um site disponibilizando à população de Armação dos Búzios o acesso a todas as informações disponíveis sobre a gestão integrada dos serviços prestados.

11.1.1 Indicadores

11.1.1.1 Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), do Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Saneamento publica os indicadores referentes aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, apresentados no Produto 11.

11.1.1.2 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, SNIS, do Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Saneamento, publica os indicadores referentes aos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, e limpeza pública e manejo de resíduos sólidos. Nada consta ainda, sobre drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Acredita-se que em breve, serão divulgados tais indicadores. No produto 11 foi apresentada uma sugestão de indicadores a serem utilizados.

11.1.1.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

Os indicadores publicados pelo SNIS, relativamente aos resíduos sólidos, são vários, tendo sido indicados nos produtos 9.2 e 11.

11.2 Ações de Emergências e Contingências

As ações para emergências e contingências 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 saneamento.

Na operação e manutenção dos serviços de saneamento deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão, 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 saneamento básico mantenham a segurança e a continuidade operacional comprometidas ou paralisadas.

As ações de caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais, evitando descontinuidades nos serviços. Como em qualquer atividade, no entanto, existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e as de saneamento em particular, são planejadas respeitando-se determinados níveis de segurança resultantes de experiências anteriores e expressos em legislações e normas técnicas específicas.

Ao considerar as emergências e contingências, foram propostas, de forma conjunta, ações e alternativas que o executor deverá levar em conta no momento de tomada de decisão em eventuais ocorrências atípicas, e, ainda, foram considerados os demais planos setoriais existentes e em implantação, que devem estar em consonância com o PMSB e o PGIRS.

Destaca também 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. As ações referenciadas foram detalhadas nos Produtos 9.1, 9.2 e 11.

11.3 Banco de Dados Georreferenciados

No **PRODUTO 10 (Banco de Dados de Saneamento)**, apresenta-se todo o levantamento georreferenciado dos sistemas de saneamento básico do município, disponibilizados aos órgãos competentes para acompanhamento do Plano. O banco de dados gerado possui 269 pontos levantados, sendo 6 pontos administrativos, 89 do sistema água, 103 do sistema esgoto, 36 do sistema de resíduos sólidos e 5 pontos da região rural de Cabo Frio. O banco de dados foi formado com os seguintes atributos:

Data de Vistoria, Cidade, Ponto Identificação, Empresa (CAJ, PROLAGOS, outras) Sistema (Água, Esgoto, Resíduos, Saneamento Rural), Tipo (ETE, ETA, Elevatória, Barragem, etc.), Código (Nome utilizado pelas concessionárias: EEE Pontinha), Coordenadas UTM x e y.

11.4 Divulgação do Plano

O Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, deverá ter ampla divulgação por todos os meios de comunicação disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Armação dos Búzios. Sugere-se a criação de um Portal Saneamento, com acesso via Internet, tendo em vista manter grande parte da população notificada das ações em desenvolvimento. Cópias do PMSB deverão ser disponibilizadas aos Centros de Ensino e Cultura do Município, às Bibliotecas, Associações de Classes, entre outras.

O processo tem por objetivo divulgar as características, critérios e procedimentos recomendados pelo Plano, bem como, em fases posteriores, os resultados de desempenho físico-financeiro e gestão para subsidiar uma nova etapa de planejamento, quando da revisão do Plano.

Especificamente a divulgação tem como objetivos:

- Garantir que as instituições públicas e privadas, bem como as concessionárias prestadoras de serviço, tenham amplo conhecimento das ações do Plano e suas respectivas responsabilidades;
- Manter mobilizada a população e assegurar o amplo conhecimento das ações necessárias para a efetiva implementação do mesmo, bem como das suas responsabilidades, e,
- Transparecer as atividades do Plano;

Os conteúdos e estratégias levarão em conta os seguintes conteúdos mínimos necessários:

- Estratégias e políticas federais, estaduais e municipais sobre Saneamento Básico;
- Princípios, objetivos e diretrizes do PMSB;
- Objetivos específicos e metas de cada Setor do PMSB;
- Programas e projetos a serem implantados para o operacionalização do Plano, e,
- Procedimentos, avaliação e monitoramento do PMSB.

O principal meio de divulgação a ser utilizado será o Sistema de Informações de Saneamento Básico de Armação dos Búzios, o SISAB a ser criado, e ali devem estar disponíveis todas as informações pertinentes, conforme o PMSB. O SISAB deverá estar interligado ao portal da PMAB, e deverá ser de fácil localização.

Assim, devem ser utilizados os seguintes meios de comunicação:

- Sistema de Informações de Saneamento Básico de Armação dos Búzios, o SISAB**;**
- Conferência Municipal de Saneamento Básico;
- Realização de Seminários e Palestras em parceria com ONG's e instituições de ensino;
- Meios de Comunicação Massiva: jornal, rádio, televisão;
- Capacitações e Treinamentos para servidores;
- Elaboração de uma cartilha explicativa do PMSB, e,
- Boletins, panfletos, pôster, cartazes, entre outros.

O responsável pela divulgação do Plano, necessariamente deve ser o Titular dos serviços também responsável pela elaboração do Plano. Portanto a Prefeitura Municipal de Armação dos Búzios, através do órgão Municipal incumbido do Planejamento e Gestão do Saneamento Básico, deverá ser o responsável pela divulgação do PMSB. Atualmente este órgão é a Secretaria Municipal de Comunicação, que por sua vez deverá executar as seguintes ações:

- Implantação do Sistema de Informações de Saneamento Básico de Armação dos Búzios (SISAB);
- Alocação de técnicos especializados em supervisão, acompanhamento e contratação dos serviços para elaboração de cartilhas, boletins e panfletos, e meios de divulgação, e,
- Estabelecimento de um serviço de recepção de queixas e denúncias sobre o andamento do Plano (Ouvidoria).

Utilizando a própria estrutura e capacidade da Prefeitura Municipal de Armação dos Búzios, deverão ser realizadas as seguintes atividades:

- Compatibilização com outros sistemas de informações municipais e atualização permanente das informações disponibilizadas através do SISAB;
- Auxiliar o futuro Conselho Municipal de Saneamento Básico para realização da Conferência Municipal de Saneamento Básico, garantindo a participação de (i) representantes, lideranças e técnicos das instituições públicas e população civil organizada; (ii) Representantes de ONG's (comunidades, associações, cooperativas e outros); (iii) Representantes das instituições técnicas regionais. Para este evento deverá ser preparada uma cartilha informativa para garantir o acesso às informações pertinentes ao evento, e divulgar o material e ata através do SISAB;
- Realizar palestras e seminários abordando os conceitos das atividades do plano, apresentando a proposta de programação ao futuro Conselho Municipal de Saneamento Básico, para sua avaliação e recomendações. Para estes eventos deverão ser preparados materiais informativos para garantir o acesso às informações pertinentes ao evento, e divulgar o material e ata através do SISAB;
- Capacitações e Treinamentos para servidores através de reuniões especiais e oficinas para amplo conhecimento das ações do plano, bem como das responsabilidades de cada entidade para uma efetiva implementação do PMSB, e,
- Produção de Boletins, cartilhas, cartazes, pôsteres, panfletos que serão utilizados e/ou entregues com motivo dos seminários, palestras, treinamento e outros eventos e divulgação do Plano. Trata-se de objetivar em linguagem simples e resumida os conteúdos do Plano para facilitar sua compreensão aos membros da sociedade civil organizada, poderes executivos, legislativo e judiciário, bem como das entidades privadas e população em geral.

12 DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SALUBRIDADE AMBIENTAL

Após a realização do diagnóstico, dos cenários futuros e estabelecidas as metas e as diretrizes para o saneamento básico de Armação de Búzios, faz-se necessária a adoção de uma metodologia que permita hierarquizar as áreas de intervenção prioritária, buscando assim uma solução gradual das carências dos serviços. Deste modo, foi adotada metodologia adaptada da Lei Nacional de Saneamento Básico apresentada pelo Ministério das Cidades, do Livro I – Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de Saneamento Básico.

Para a construção dos índices setoriais foram utilizados os indicadores de qualificação dos serviços de cada setor de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos) e agregaram-se outros aspectos importantes (densidade demográfica, morbidade e índice de desenvolvimento humano) em sua concepção. A partir destes índices setoriais foi possível o estabelecimento do Índice de Salubridade Ambiental (ISA) do município, que possibilitou uma avaliação global de todos os setores de saneamento.

O ISA, assumiu a seguinte formulação:

$$ISA = [I_{ab}] \times 0,20 + [I_{es}] \times 0,20 + [I_{rs}] \times 0,20 + [I_{dr}] \times 0,20 + [I_{dd}] \times 0,05 + [I_{mor}] \times 0,1 + [I_{dh}] \times 0,05$$

Onde:

ISA = Índice de Salubridade Ambiental;

Iab = Índice de abastecimento de água;

Ies = Índice de esgotamento sanitário;

Irs = Índice de resíduos sólidos;

Idr = Índice de drenagem urbana;

Idd = Índice de Densidade Demográfica;

Imor = Índice de Morbidade; e

Idh = Índice de Desenvolvimento Humano.

$$ISA = [0,7482] \times 0,20 + [0,305] \times 0,20 + [0,5] \times 0,20 + [0,66] \times 0,20 + [0,86] \times 0,05 + [0,9425] \times 0,1 + [0,791] \times 0,05$$

$$ISA = 0,62$$

O ISA de Armação dos Búzios é 0,62, o que representa que existem deficiências nos setores de saneamento básico no município e que intervenções se fazem necessárias para melhorar o seu índice de salubridade ambiental obedecendo-se aos programas, projetos e ações propostos anteriormente.

13 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAR. Saneamento Básico – Regulação 2012. Fortaleza. Expressão Gráfica e Editora, 2012.

AMAECING, M. A. P.; FERREIRA e MENDES, O. Serviços de Coleta do lixo urbano na Região Central de Goiânia. Universidade Católica de Goiás. Departamento de Engenharia - Engenharia Ambiental, 2008.

AMBIENTE DO RIO. Revista Ambiente do Rio – um balanço das ações promovidas desde 2007. Secretaria de Estado do Ambiente e Instituto Estadual do Ambiente. Rio de Janeiro: INEA, 2012.

AISSE, M. M. Drenagem Urbana. In: Curso sobre controle da erosão urbana. Campo Grande, UFMS, 1982.

BLOCK, A.; MASSOLI. Criança. Catador, cidadão: experiências de gestão participativa do lixo urbano. UNICEF, Recife, 1999.

BRAGA, J. O. N. et al. O Uso do Geoprocessamento no Diagnóstico dos Roteiros de Coleta de Lixo da Cidade de Manaus. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, ABES.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental/PMSS. Instrumentos das políticas e da gestão dos Serviços de Saneamento Básico. Volumes I, II e III. Brasília, 2009.

BRASILEIRO, L. A.; LACERDA, M. G. Análise de uso de SIG no sistema de coleta de resíduos sólidos domiciliares em cidades de pequeno porte. In: VI Simpósio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Vitória: ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2002. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/sibesa6/cndsiet.pdf>. Acesso em 02 fev. 2012 às 15h e 54min.

BUARQUE, S.C. *Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais*. Brasília/DF – IPEA, 2003.

D'ALMEIDA, M. L. O.; VILHENA, A. (Coord.). Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. 2ª ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000. 370p.

DAEE e CETESB. Drenagem urbana: manual de projeto. São Paulo, 1979.

DE MELO, L. A, et. all. Estudo de cenários para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos de Curitiba. Revista Engenharia Sanitária, ISSN1413-4152. ABES. Rio de Janeiro, VOL.14.-Nº4, 2009.

DNOS/SUCEPAR – Normas para Elaboração de Projetos de Controle da Erosão Urbana. Curitiba, 1976.

ECP. Plano de Remediação do Lixão do Município de São Pedro da Aldeia/RJ, 2008. SPA, Região das Baixadas Litorâneas.

ECP. Projeto para Construção do Horto Florestal no Aterro Sanitário de São Pedro da Aldeia/RJ, 2008.

FENDRICH, R. e OBLADEN C. B. Estudo de chuvas intensas no Estado do Paraná. CONCITEC/ISAM-PUCPR. Curitiba, 1986.

FENDRICH, R. et al. Drenagem e controle da erosão urbana. 4ª edição – Curitiba: Champagnat, 1997.

IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Pública. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro, 2001. IPT/CEMPRE. Manual de Gerenciamento Integrado. 2ª Edição. São Paulo, 2000.

JUNIOR, L. C. T. Diagnóstico Ambiental e Proposta de Remediação do Vazadouro de Lixo a Céu Aberto no Município de Iguaba Grande, Região dos Lagos, Estado do Rio de Janeiro. Universidade Veiga de Almeida, 2010. p. 45.

LECHINHOSKI, M. Incineração de Resíduos Sólidos Urbanos. Estudo de Caso,Araucária/PR – PUCPR – Curitiba, 2006.

LINSLEY, R. K. e FRANZINI, J. B. Engenharia de recursos hídricos. McGraw-Hill do Brasil. São Paulo, 1978.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Proposta de Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília, 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Versão pós Audiências e Consulta Pública para Conselhos Nacionais. Brasília, 2012.

MILOGRANA, J. Sistemática de Auxílio à Decisão para a Seleção de Alternativas de Controle de Inundações Urbanas. UNB, 2009, Brasília/DF.

MOTTER, O. F. Utilização de Minhocas na Produção de Composto Orgânico. São Paulo, CETESB, 1990.

MPB SANEAMENTO. Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Florianópolis/SC. Prefeitura Municipal de Florianópolis/SC, novembro, 2010.

NIEBUHR, P. de M. As vantagens das concessões públicas e PPP's no saneamento básico. Jus Navigandi, 2009.

OEA. Bacia do Rio da Prata – Estudo para sua planificação e desenvolvimento. Brasília, 1975.

OBLADEN, N. L.; OBLADEN, N.T.R e BARROS, K. R. Guia para elaboração de Projetos de Aterros Sanitários para Resíduos Sólidos Urbanos. CREA/PR, Publicação Temática Nº 04, Curitiba, 2009.

OBLADEN, N.L. Plano Municipal de Saneamento Básico. Curso. SEMA/ABES/PR/IFPR. Curitiba/PR, 2010.

PAOLETTO, A. M. Resíduos Sólidos Urbanos como Fonte de Energia. PUCPR – Curitiba, 2005.

PEDROSA, F. A Insustentável conta da destinação final que não fecha nunca. Revista BIO, ABES, Nº64, Julho/Setembro, 2012.

PEREIRA NETO, J. T. Manual de Compostagem-Processo de Baixo Custo. Belo Horizonte, MG, UNICEF, 1996.

PEREIRA, L. F. M. A gestão participativa no caso do Saneamento da Região dos Lagos. UFF, Rio de Janeiro – Revista Expressões Geográficas, 2008.

PLANARES. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Governo Federal, Ministério do Meio Ambiente. Versão preliminar para Consulta Pública. Brasília, 2011.

PLANAVE S.A. Estudo de Impacto Ambiental para as Obras de Recuperação Emergencial da Lagoa de Araruama com Retirada de Sedimentos Aportantes Decantados e Recuperação de Canais de Navegação na Região dos Lagos. Rio de Janeiro, 2007.

PROJETO NOROESTE. Normas para Projetos Integrados de Prevenção à Erosão Urbana. Curitiba, 1970.

PUPPI, I.C. Estruturação Sanitária das Cidades. CETESB/UFP – São Paulo, 1981.

RAMOS, F. Drenagem de águas pluviais. Curitiba. CEHPAR – UFPR, 1972.

SANETAL. Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Região do Rio dos Sinos. São Leopoldo, RS, 2010.

SANETAL. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Fortaleza – Estado do Ceará. Florianópolis, SC – Volumes I e II, 2012.

SEA. Lagoa de Araruama. Projeto Planágua. SEMADS/GTZ, 2001.

SILVA, R.T, BRITO, A.L.N Cooperação Brasil – França em Saneamento Ambiental. Rio de Janeiro, 2002.

VARGAS, M.C. e LIMA, R.F. de Concessões Privadas de Saneamento no Brasil: Bom Negócio para Quem? UFSCar, 2ª Encontro Nacional da ANVPPAS, Campinas, 2004.

VILLELA, S.M. e MATTOS, A. Escoamento superficial. In: Hidrologia Básica. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 1978.

WUELF. Engenharia do Ambiente. Dados Pluviométricos. Rio de Janeiro, 2012.


UM PEQUENO
DESCUIDO
É TUDO QUE O
AEDES AEGYPTI
PRECISA
Guarde as garrafas sempre
de cabeça para baixo.
#BÚZIOS
Melhor

PLANO VERÃO 2015 | 2016

SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS

COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES

TODOS OS DIAS
- MANHÃ: CENTRO, MANGUINHOS, GERIBÁ 1 E 2, FERRADURA, CEM BRAÇAS, RASA 1 E 2.
- NOITE: AV. JOSÉ BENTO R. DANTAS, VIA ALTERNATIVA, J. FERNANDES, CENTRO, ORLA BARDOT E EIXO VIÁRIO (RASA)

COLETA DE GALHOS E ENTULHOS

HORÁRIO ESPECIAL: DE 6H À 12H (REPASSE 13H)

LIMPEZA DE PRAIAS

TODOS OS DIAS ÀS 6H (REVEILLÓN: INÍCIO ÀS 4H)

#BÚZIOS Melhor