

**PLANO DE INTERVENÇÃO:
CAMPANHA DE SENSIBILIZAÇÃO POPULAR PARA O
APRIMORAMENTO DA COLETA DOS EFLUENTES SANITÁRIOS DO
MUNICÍPIO DE CABO FRIO/RJ**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como parte dos requisitos
para obtenção do grau de Especialista em
Gestão Pública com ênfase em Governo
Local.

Aluna: Roberta Rocha Neves

Orientadora: Prof. Msc. Patrícia Finamore

Coordenador: Nelson Issa

Brasília – DF

Outubro/2018

**PLANO DE INTERVENÇÃO:
CAMPANHA DE SENSIBILIZAÇÃO POPULAR PARA O APRIMORAMENTO DA
COLETA DOS EFLUENTES SANITÁRIOS DO MUNICÍPIO DE CABO FRIO/RJ**

Autora: Roberta Rocha Neves
Prefeitura Municipal de Cabo Frio
Secretaria de Desenvolvimento da Cidade
Coordenadoria de Meio Ambiente

Palavras chave: Esgoto, Lagoa de Araruama, Campanha de Sensibilização Ambiental.

RESUMO

Este Plano de Intervenção realizado através de uma pesquisa bibliográfica explica a problemática da poluição da Lagoa de Araruama, devido à ocupação desordenada em seu entorno, a exploração de seus recursos naturais e ao descarte de lixo e esgoto. Descreve como é o sistema de tratamento de esgoto do município de Cabo Frio, RJ, quais são os principais problemas operacionais, como a população pode colaborar com o saneamento básico e, a importância da união e engajamento dos atores envolvidos que podem buscar através de campanhas de conscientização e sensibilização ambiental, nos meios de comunicação em massa, a revitalização e despoluição deste corpo hídrico, que é hipersalino e não suporta mais a alta demanda de lixo e de nutrientes lançados nas águas residuárias. Com a participação da comunidade as despesas operacionais com a limpeza bruta serão menores, sendo possível um futuro investimento na melhoria do sistema, aumentando assim sua eficiência, propiciando saúde e qualidade de vida para todos.

SUMÁRIO

1. Introdução	4
1.1. Definição do problema	Erro! Indicador não definido.
1.2. Contexto/Justificativa do prolema	6
2. Objetivos	7
3. Marco Técnico e Teórico	8
3.1. A Lagoa de Araruama.....	8
3.1.1. A poluição da Lagoa de Araruama	11
3.2. Sistema de Tratamento de Esgoto de Cabo Frio, RJ	13
3.2.1. Sistema de Coleta de Esgoto Unitário ou Combinado	18
3.3. Os principais problemas operacionais no tratamento de esgotos	20
3.3.1. Como a população pode colaborar com o saneamento básico	21
4. Plano de Intervenção	
4.1. Metodologia	24
4.2. Localização do Plano de Intervenção	244
4.3. Público-Alvo.....	255
5. Escopo	266
5.1. Estrutura Analítica	266
5.2. Não escopo	27
5.3. Levantamento de restrições	27
5.4. Premissas.....	28
5.5. Riscos.....	28
5.6. Estrutura de gestão e principais atores envolvidos.....	28
5.7. Quadro de Trabalho/equipe	300
5.8. Valor previsto.....	311
5.9. Duração	311
5.10. Instituição/unidade funcional gestora e idealizadora	311
6. Cronograma	312
Considerações finais	322
Referências bibliográficas	333

1 INTRODUÇÃO

1.1 Definição do Problema

A Lagoa de Araruama, a maior do mundo em hipersalinidade permanente, emoldura com sua peculiar beleza 160 quilômetros dos 850 da extensão da região costeira fluminense. A milenar história geológica da lagoa e de seu ecossistema mostra que suas transformações naturais foram comprometidas, ao longo do tempo, com a crescente presença humana e uso indevido do solo da região nos últimos 30 anos (BIDEGAIN, 2002).

Com 220 km² de superfície, é o maior ecossistema lagunar hipersalino em estado permanente do mundo, banhando os municípios de Saquarema, Araruama, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia, Cabo Frio e Arraial do Cabo. Durante décadas a Lagoa Araruama depurou toneladas de esgotos isentos de qualquer tratamento prévio. O estreitamento do Canal do Itajurú, que a liga ao mar, reduziu o volume de troca de água com o oceano. A lenta renovação da lagoa fez com que a poluição orgânica ficasse retida.

No verão de 1997 apareceram os sintomas de colapso: uma superproliferação de algas em algumas enseadas assustou a população, dando sinais claros que a capacidade de depuração da lagoa estava se esgotando. A queda da salinidade e a entrada de nutrientes pelos esgotos, associada à falta de dragagem, ao elevado tempo de residência da água, ao manilhamento dos canais e ao estreitamento do Canal do Itajurú, causaram sérias consequências. São vários os motivos da poluição, mas o principal é a grande quantidade de esgoto produzida pela população residente e flutuante lançada sem qualquer tratamento.

Em 2002, o Consórcio Intermunicipal Lagos São João, o Poder Concedente (Estado e Prefeituras), as ONGs, a Agência Reguladora e o Ministério Público definiram mudanças no contrato de concessão da PROLAGOS no que diz respeito à recuperação da Lagoa Araruama. Eles entenderam que era impossível executar, em curto prazo, as redes coletoras separadoras que o sistema regional necessitava.

Sozinhas, estas redes consumiriam cerca de 70% dos recursos previstos para serem aplicados em esgoto durante toda a concessão.

Juntos, definiram pela utilização provisória dos sistemas de drenagem pluvial como coletores, uma vez que os esgotos já estavam lá. Estes seriam direcionados através de tomadas de tempo seco para Estações Elevatórias (EE) e Estações de Tratamento de Esgotos (ETE), o que levaria a uma redução imediata e maciça da carga orgânica que chegava à Lagoa Araruama. Com isso, quase 100% dos esgotos seriam captados e tratados durante 95% do ano (período sem chuvas).

De acordo com a concessionária de águas e esgotos PROLAGOS (2018), dentre as medidas em execução que beneficiam diretamente a Lagoa estão:

- Cinturão coletor no entorno da Lagoa Araruama;
- Implantação de interceptores de esgoto em Cabo Frio;
- Construção da ETE Jardim Esperança, em Cabo Frio;
- Ampliação da Estação de Tratamento de Esgoto de São Pedro da Aldeia (antecipada).

Desde então, diversos indicadores comprovam as melhorias na Lagoa, como o aumento da quantidade, do peso e da variedade dos peixes. Outra mudança percebida refere-se à redução das quantidades de nitrogênio e fósforo na água, o que representa maiores índices de despoluição (PROLAGOS, 2018).

Apesar dos esforços empreendidos, a Lagoa de Araruama ainda sofre com a poluição devido às contribuições de esgotos domésticos, de águas pluviais e das captações de tempo seco. Enquanto for utilizado um sistema de tratamento de esgotos unitário, ultrapassado e não forem substituídos por sistemas mais eficientes, como os de tipo secundários e ou terciários, os problemas persistirão.

Vários são os impactos ambientais devido à ocupação urbana desordenada da Região dos Lagos, que estão associados à exploração dos recursos naturais (lagoa, zonas úmidas, florestas, restinga, dunas, etc.) e antropogênicos (salinas, conchas, áreas agrícolas) para fins de produção econômica local e de consumo

turístico. A necessidade de construção de espaços, o mais próximo possível do elemento natural, desencadeou problemas importantes (TEIXEIRA, 2015). Entre eles destacam-se:

- Construções irregulares em área de preservação permanente (faixa marginal de proteção);
- Forte especulação imobiliária, exploração econômica e turística;
- Desmatamento às margens da Lagoa de Araruama;
- Contaminação do lençol freático por esgotos domiciliares;
- Descarte de esgotos *in natura* e de afluentes tratados na Lagoa de Araruama;
- Sistema precário de tratamento de esgoto unitário (tempo seco);
- Descarte irregular de resíduos sólidos urbanos (lixo domiciliar);
- Aterros das margens da lagoa sem a devida proteção do solo e do ecossistema lagunar;
- Uso indiscriminado dos recursos naturais da Região dos Lagos (pesca predatória, extração de sal e conchas).

1.2 Justificativa

O município de Cabo Frio cresceu desordenadamente no entorno da Lagoa de Araruama, que é um corpo d'água hipersalino e, está num estado que ultrapassa sua resiliência e o seu poder de recuperação, por causa da alta demanda lixo e dos nutrientes lançados, através dos esgotos e das águas residuárias descartadas em seu corpo hídrico, portanto é de suma importância à participação popular, de todos os *stakeholders* que desfrutam de alguma forma da natureza local, para a sua recuperação, revitalização e conseqüentemente a melhoria da qualidade de vida lagunar e da sociedade em seu entorno.

Um enfrentamento das questões ambientais relacionadas à Lagoa de Araruama que rompa com a lógica capitalista passa, obrigatoriamente, por uma mobilização da comunidade para promover medidas que ajudem na recuperação desse ecossistema. O engajamento da comunidade é tarefa complexa e depende de várias vias de organização social (BERTUCCI *et. al.*, 2016).

O engajamento ambiental depende de se trazer à cena a multiplicidade de manifestações culturais, fortalecendo os movimentos sociais, o que significa dar ênfase à gestão pública das questões ambientais como meio para tentar garantir a utilização social do ambiente (BERTUCCI *et. al.*, 2016).

O objetivo desta campanha de sensibilização ambiental é utilizar uma linguagem simples e resumida sobre os temas de utilização de águas e esgotos para facilitar a compreensão dos membros da sociedade civil organizada, dos poderes executivo, legislativo e judiciário, bem como das entidades privadas e da população em geral sobre a importância da revitalização da Lagoa de Araruama.

Após as afirmações descritas acima, se verifica que este Plano de Intervenção se justifica, visto que há a necessidade da informação veiculada, através de todos os meios de comunicação em massa, por meio de campanhas de sensibilização e conscientização ambiental à população, sobre a importância do aprimoramento da coleta dos resíduos sólidos e efluentes sanitários do município de Cabo Frio/RJ.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Realizar campanhas de sensibilização e educação ambiental com a população para contribuir com a despoluição da Lagoa de Araruama.

2.2 Objetivos Específicos

- Promover seminários e palestras em parceria com ONGs, associações de moradores, Universidades e demais instituições de ensino para sensibilizar a população e sobre o consumo de água, o descarte

correto de resíduos e efluentes líquidos, a fim de contribuir com a despoluição da Lagoa de Araruama;

- Veicular propaganda nos meios de comunicação massiva: jornal, rádio, televisão, internet para ajudar na revitalização da Lagoa de Araruama;
- Elaborar e distribuir cartilha e material gráfico informativo sobre o uso de águas e o descarte de esgotos e resíduos sólidos urbanos;
- Avaliar as campanhas de sensibilização ambiental promovidas para verificar o atendimento das metas e corrigir as falhas.

3 MARCO TÉCNICO E TEÓRICO

3.1 A Lagoa de Araruama

A Lagoa de Araruama é a maior massa de água hipersalina em estado permanente no mundo, superando outros corpos d'água hipersalinos de destaque como o Lago Coorong (Austrália), Lago Enriquillo (República Dominicana) e a Lagoa Ojo de Liebre (México). A terminologia mais precisa seria "laguna" e não "lagoa", visto que tal nomenclatura não é a correta, pois é um corpo d'água salgada que se conecta com o mar através do Canal do Itajuru (BIDEGAIN, 2002).

O lago e a lagoa são porções de terra com altitudes inferiores ao ambiente circundante, retendo e acumulando uma relativa quantidade de água, a laguna é um espaço que apresenta algum tipo de ligação com a água do mar. A laguna é, assim, um corpo de água salgada ou salobra de origem marinha que se encontra separado do mar por breves formações rochosas, barreiras de areia ou por recifes (RICCOMINI, 2000). É o que ocorre com a Lagoa de Araruama, que apesar da terminologia não estar correta, tem ligação com o Oceano Atlântico através do Canal do Itajuru.

Está localizada no estado do Rio de Janeiro, na Região dos Lagos, entre as latitudes 22°50'S e 22°57' S e entre as longitudes 42°00' W e 42°44' W. Estende-se pelos municípios de Saquarema, Araruama, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia, Cabo Frio e Arraial do Cabo. Partindo da cidade do Rio de Janeiro, o acesso à Lagoa pode ser feito pela Rodovia Mário Covas (BR-101), até Rio Bonito, e a partir

daí pela Via Lagos (RJ-124). Outra via de acesso é a Rodovia Amaral Peixoto (RJ-106), estrada litorânea que tem início em Niterói. A Lagoa (Figura 01) está a 120 km do Rio de Janeiro (BIDEGAIN, 2002).



Figura 01: Mapa de localização da BH da Lagoa de Araruama.

Fonte: CILSJ, 2008.

Além de ser o maior ecossistema lagunar hipersalino do mundo também é o principal ativo ambiental e turístico da Região dos Lagos. A Lagoa tem idade estimada entre cinco e sete mil anos. Sua superfície tem 220 km² com um volume de água de 636 milhões de m³ (BIDEGAIN, 2002).

Entre os usos mais frequentes da Lagoa e de suas margens estão: a pesca artesanal de linha e rede para captura de peixes e camarões; coleta de invertebrados (mariscos e caranguejos) em manguezais; extração de conchas através de dragagens; extração de sal; turismo (passeios de barco, marinas, bares e hotéis na orla); recreação, esporte e lazer (banho, esportes náuticos, pesca amadora); navegação (transporte de passageiros por pequenas embarcações); e medicinal (uso de lama) (BIDEGAIN, 2002).

Os principais problemas ambientais da Lagoa são o lançamento de esgoto e de lixo, a ocupação indevida das margens e a realização

de dragagens desordenadas para retirada de conchas, dentre outros. Em fins de dezembro de 2016, órgãos de imprensa noticiaram a melhora na qualidade das águas da Lagoa de Araruama devido à dragagem do boqueirão de São Pedro da Aldeia, auxiliado pelas marés fortes, como forma de melhorar a circulação das águas (GARCIA, TRANNIN e GUEDES, 2009).

Desde o início dos anos 2000 estão ocorrendo obras de recuperação, que são fundamentais para a despoluição da Lagoa de Araruama, que inclui, entre outras intervenções, obras de saneamento básico das concessionárias PROLAGOS e Águas de Juturnaíba, nos municípios do entorno da Lagoa e na construção de uma nova Ponte do Ambrósio entre Cabo Frio e São Pedro D'Aldeia, permitindo assim que o canal volte a ter, em seu ponto de ligação com o mar, a abertura original de 300 metros, visto que a ponte antiga tinha apenas 30 metros. O Canal do Itajurú em Cabo Frio foi dragado em 2011 para aumentar a velocidade da troca das águas mar/lagoa e melhorar a navegabilidade (SEA/INEA, 2011).

A transposição dos efluentes de esgoto tratados lançados na Lagoa de Araruama para a Bacia Hidrográfica do Rio Una é um projeto sugerido pelo Consórcio Intermunicipal Lagos São João - CILSJ, e está sendo executado pela Concessionária PROLAGOS em parceria com o Governo do Estado, através da Secretaria de Estado do Ambiente e INEA, com recursos do FECAM e prevê em longo prazo a substituição do sistema de esgotamento para separador absoluto. (PMSB, 2014).

Os últimos investimentos da concessionária PROLAGOS em coleta e tratamento de esgoto, realizados entre 2010 e 2011, somam R\$ 27 milhões e, foram totalmente aplicados nas obras de conclusão do cinturão coletor de esgotos no entorno da Lagoa Araruama, nos municípios de Cabo Frio, Iguaba Grande e São Pedro da Aldeia. Várias organizações da sociedade civil têm atuado para combater a poluição e preservar o patrimônio ambiental representado pela Lagoa de Araruama, como a ONG Viva Lagoa, o Movimento Salve a Lagoa, a Comissão da Lagoa de Araruama (CLARA) e o Projeto NEA-BC (PMSB, 2014).

O Consórcio Intermunicipal para Gestão Ambiental das Bacias da Região dos Lagos, do Rio São João e Zona Costeira (CILSJ) constitui-se sob a forma jurídica de Associação Civil sem fins lucrativos foi formalmente criado e desde então, esta atuação conjunta, através de seu Comitê de Bacias (fórum intermunicipal que atua na conservação dos recursos naturais e na promoção do desenvolvimento sustentado nas bacias hidrográficas da região), da sociedade civil organizada, prefeituras e órgãos do Governo Estadual, resultou em inúmeras ações de preservação e recuperação ambiental das BHs (CILSJ, 2012).

O CILSJ tem promovido vários estudos e propostas que estão sendo colocadas em prática, tal como a operação da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) no bairro Jardim Esperança, em Cabo Frio. Com esta primeira estação lançando seus efluentes tratados para o Córrego da Malhada, contribuinte do Rio Una, começa a ser colocado em prática o projeto de transposição dos efluentes das ETEs que vertem águas residuárias para a Lagoa de Araruama e, contribuem com a poluição doce deste corpo d'água hipersalino. Restando ainda as ETEs de Iguaba Grande, de São Pedro da Aldeia e de Cabo Frio (Tamoios) que contribuem com a alteração do ecossistema (CILSJ, 2012).

3.1.1 A poluição doce da Lagoa de Araruama

Segundo Bertucci *et. al.* (2016), a poluição aquática é um dos graves problemas ambientais da atualidade e está associada, comumente, com a descarga de efluentes domésticos, industriais ou agrícolas. Nesse contexto, a introdução artificial de água doce e o lançamento de efluentes domésticos e industriais na lagoa, sem tratamento prévio, persistiram durante um longo período.

As modificações realizadas nas margens da lagoa, aliadas à demorada renovação de suas águas, fizeram que o esgoto lançado sem tratamento se depositasse no fundo do corpo hídrico e lá permanecesse por muito tempo (KJERFVE *et. al.*, 1996). As estações de tratamento de esgoto, apesar de terem sido concedidas às empresas competentes em 2000, começaram a funcionar de fato somente a partir de 2003 e apenas com captações de esgoto em "tempo seco" (BIDEGAIN e BIZERRIL, 2002; CILSJ, 2012).

O crescimento demográfico desordenado às margens da lagoa - a partir dos anos 1950 e, principalmente, após a inauguração da ponte Rio Niterói, em 1974, e da melhoria das rodovias de acesso (RJ-104, RJ-106) - determinou um aumento da pressão antrópica sobre o ecossistema, pondo em risco a sua saúde (LIMA-GREEN, 2008; MELO, 2011). A ocupação ocorreu de forma caótica, sem a devida fiscalização das prefeituras e o aporte de água doce proveniente das águas de uso da população, o que causou uma mudança de estado no sistema que tem consequências até hoje (MOREIRA-TURCQ, 2000).

O contínuo lançamento de esgoto *in natura* na lagoa provocou mudanças significativas em seu equilíbrio ambiental. O aumento da concentração de nutrientes, especialmente fósforo e nitrogênio, ocasionou o processo conhecido como eutrofização. Esse processo é decorrente da intensa urbanização observada na região nos últimos tempos (SOUZA, 1997; CARVALHO, COSTA e ROSA, 2014). Seus efeitos são variados e sua aceleração proporciona alterações nos recursos tróficos e reflexos negativos na qualidade dos *habitats* e na sua biota (MARQUES, MORAES E MAURAT, 2002).

O processo de eutrofização vem se tornando um problema cada vez mais grave e, possivelmente, irreversível, pois provoca a redução da qualidade da água e ameaça todo o sistema lagunar e as atividades econômicas lá desenvolvidas (KJERFVE *et. al.*, 1996; COUTINHO *et. al.*, 1999; MELLO, 2007).

Não obstante as advertências científicas, nenhuma mudança em relação à carga orgânica lançada na lagoa foi realizada pelos órgãos competentes na época. Um estudo realizado por Coutinho *et. al.* (1999) apontou a existência de 365 pontos de despejo de efluentes diretamente na lagoa. Tendo em vista a hipersalinidade da lagoa, a eutrofização aconteceu de maneira tardia, por causa do efeito "tampão" das águas com altas salinidades sobre a floração de microalgas (GUERRA, 2009).

Os altos valores na concentração de coliformes fecais prejudicaram a balneabilidade e, por consequência, a atividade turística (ARTÁZCOZ, 2000). Em

contrapartida, o aumento da produtividade primária elevou, momentaneamente, a biomassa de peixes, o que determinou um *boom* da atividade pesqueira e um aumento exagerado do esforço de pesca. Dessa forma, a sobrepesca estabelecida sobre o *boom* momentâneo do pescado esgotou os estoques, prejudicando, em médio prazo, a atividade pesqueira na lagoa (SAAD, 2003). Nesse sentido, os sintomas do colapso começaram a se evidenciar, e a capacidade de autodepuração do sistema lagunar chegou ao limite (VAZ, 2012).

Além disso, houve crescimento do setor terciário (comércio e serviços) e da apropriação do espelho d'água (SILVA, 2008; MELO, 2009). A especulação imobiliária e a exploração turística resultaram na degradação ambiental, decorrente do crescente impacto antropogênico sobre o ecossistema da lagoa (MELO, 2011). Atividades econômicas, como as extrativistas, pesqueiras e de recreação, entraram em decadência (por exemplo, a Companhia Nacional de Álcalis foi fechada em 2006) (SAAD, 2003; PEREIRA, 2007). A falta de infraestrutura adequada e de manutenção do meio ambiente pôs em risco a saúde econômica dos municípios no entorno da Lagoa de Araruama (COUTINHO *et. al.*, 1999; SAAD, 2003; VAZ, 2012).

3.2 Sistema de Tratamento de Esgoto de Cabo Frio, RJ.

O sistema de esgotamento sanitário do Município é 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 de baixa renda, os efluentes são lançados diretamente na rede pluvial ou nas drenagens naturais (BIDEGAIN, 2002). Em alguns condomínios existem filtros anaeróbios para tratamento dos esgotos gerados, que são fiscalizados e aprovados pela Prefeitura Municipal de Cabo Frio (PMSB, 2014).

A ETE Cabo Frio (Figura 02), localizada na Praia do Siqueira, entrou em operação no ano de 2003 e tem capacidade de tratamento de 400 l/s. Seu processo de tratamento é através de floco-decantação. O lodo retirado da ETE possui o

tratamento de adensamento, desidratação mecânica por centrifugação e estabilização química do lodo desidratado (através da dosagem de cal), não possuindo nenhum aproveitamento para geração de energia.



Figura 02: Layout da planta da ETE Cabo Frio na Praia do Siqueira.

Fonte: PROLAGOS, 2014.

O resíduo proveniente do tratamento do esgoto é devidamente descartado no Aterro Sanitário de São Pedro da Aldeia, sendo feito o transporte por meio de caçambas de 5 m³. O sistema de Cabo Frio dispõe de um emissário submerso até a lagoa de Araruama na enseada do Siqueira. Existe uma unidade de recebimento de esgoto de caminhões. O esgoto recebido passa por um gradeamento e uma estação elevatória o recalca para o início do tratamento.

A ETE Jardim Esperança (Figura 03) foi inaugurada no dia 08 de maio de 2012 e tem capacidade nominal de tratamento de 160 l/s. Esta estação dispõe de processo de tratamento biológico, com duas lagoas de aeração com mistura completa seguida de duas lagoas de decantação. Após a decantação, o efluente tratado é vertido para uma calha onde é direcionado ao canal da Malhada – uma vala construída no passado para drenagem pluvial da região. Esse canal percorre uma trecho de 12 Km até se encontrar com o Rio Una, que deságua no oceano.



Figura 03: Foto aérea da ETE Jardim Esperança.
Fonte: PMSB, 2014.

Existem implantados ainda, cerca de 120 sistemas de tratamento de esgotos utilizando tecnologia holandesa, denominada Fossa/Filtro Anaeróbio tipo *CYNAMON* (Figura 04), atendendo em sua maioria condomínios horizontais. Os efluentes tratados são lançados na micro drenagem de águas pluviais integrando o sistema de tomada em tempo seco.

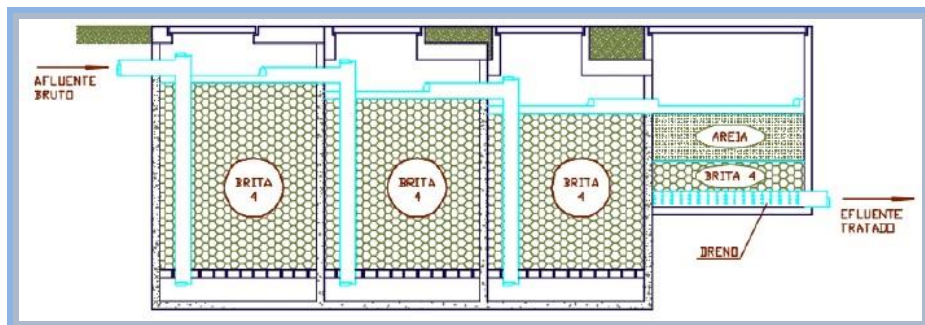


Figura 04: Filtro *CYNAMON*
Fonte: PMSB, 2014.

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 (Figura 05).

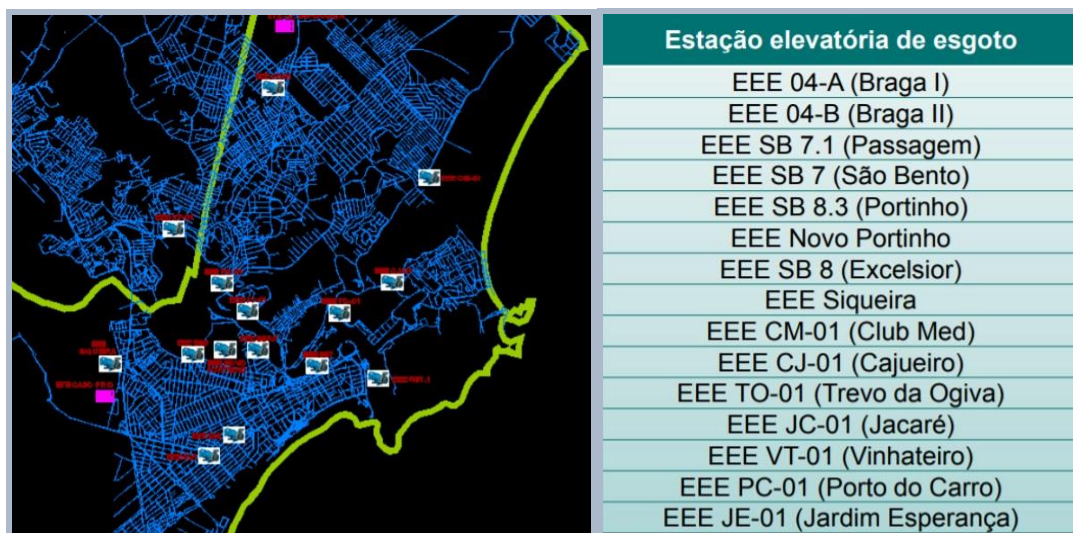


Figura 05: Descrição do Sistema de Estações Elevatórias de Esgoto de Cabo Frio/RJ.

Fonte: PMSB, 2014.

A rede coletora de esgotos possui as seguintes extensões (Figura 06):

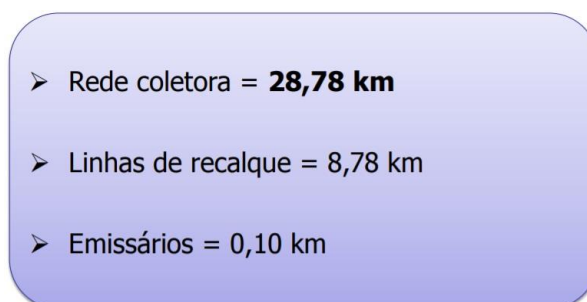


Figura 06: Dados explicativos sobre a rede coletora de esgotos.

Fonte: PMSB, 2014.

O Atlas Esgotos: Despoluição de Bacias Hidrográficas da Agência Nacional de Águas (2013) estima que 100% da população é atendida nos sistemas de coleta e tratamento dos esgotos do município de Cabo Frio. As soluções individuais atendem 24% e a coleta e o tratamento tem o índice de atendimento de 76% (Gráfico 01).

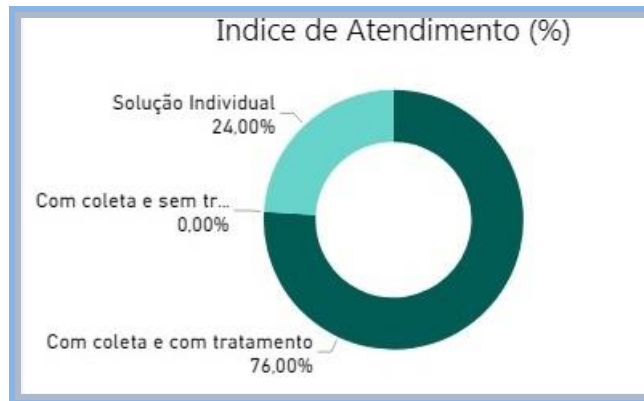


Gráfico 01: Percentual de atendimento de esgotos em Cabo Frio, RJ.
Fonte: Atlas Esgotos ANA, (2013).

Em Cabo Frio, o índice pluviométrico varia entre 1.000 a 1.500 mm/ano (Figura 07). Estas características climáticas e pluviométricas permitiram a adoção da solução temporária do chamado “sistema de tomada em tempo seco”, ou sistema unitário, que consiste na interceptação do esgoto presente nas galerias da rede pluvial, evitando que o mesmo seja despejado *in natura* no meio ambiente, que transportam o esgoto às Estações de Tratamento (ETE) (PMSB, 2014).



Figura 07: Percentual pluviométrico de Cabo Frio, RJ.

Fonte: <<https://pt.weatherspark.com/y/30663/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Cabo-Frio-Brasil-durante-o-ano>> 2016.

- Evapotranspiração média = 894mm/ano;
- Precipitação pluviométrica média = 800mm/ano;
- Balanço hídrico negativo médio = 100 mm/ano.

No entanto, o período de maior precipitação das chuvas é no verão, que coincide com o período de férias, que é quando a população aumenta consideravelmente e, há um aporte significativo no sistema de esgotamento municipal. As águas pluviais e as águas residuárias são carreadas para os barramentos e para que não ocorram refluxos e tampouco enchentes e inundações são abertas as comportas dos extravasores e o esgoto segue *in natura* e diluído para a Lagoa de Araruama.

3.2.1 Sistema de Coleta de Esgoto Unitário ou Combinado

O Sistema de Coleta de Esgoto Unitário ou Combinado (Tomada em Tempo Seco) coleta e transporta as águas pluviais, as águas de infiltração e as águas residuárias em uma única rede de drenagem. Esse sistema prevê o tratamento de toda a parcela de esgoto coletado em períodos de baixa intensidade pluviométrica (Figura 08).

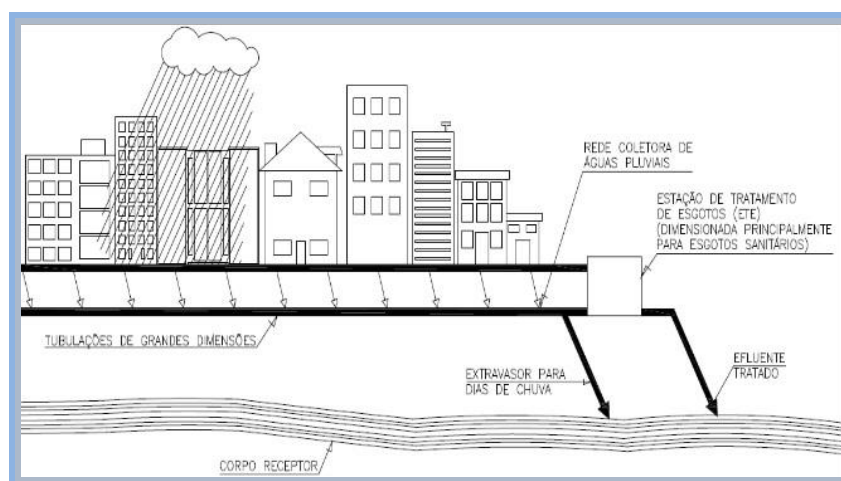


Figura 08: Sistema de coleta unitário ou combinado.

Fonte: BARROS ET. AL.,1995.

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 pelos extravasores acima dos barramentos, atingindo o corpo d'água, neste caso a Lagoa de Araruama, a jusante (Figura 09).

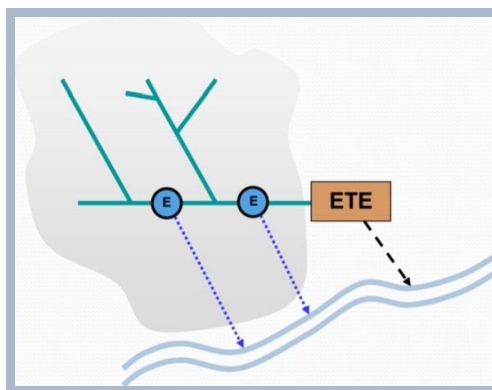


Figura 09: Esquema do sistema de tomada em tempo seco.

Fonte: BARROS ET. AL.,1995.

Em Cabo Frio optou-se por este tipo de sistema, de captação das vazões em tempo seco, por ser economicamente viável, para atender com rapidez e eficiência ao propósito de despoluir a Lagoa de Araruama. Desta forma permitiu-se que fossem encaminhados os dejetos às ETEs de uma população que cresceu desordenadamente e do aporte referente aos turistas, nos períodos de veraneio.

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 (Figura 10). Estes barramentos também impedem que a água do corpo d'água a jusante retorne ao sistema quando há maré elevada (PMSB, 2014).



Figura 10: Esquema explicativo sobre o caminho das águas pluviais e residuárias.

Fonte: PMSB, 2014

O atenuante para estes casos de transbordamento é que, quando há chuvas e, conseqüentemente, vazão capaz de promover o transbordamento, o esgoto está muito diluído, representando uma pequena parcela em relação ao total. No entanto, continua ocorrendo a poluição do corpo hídrico, embora com menor impacto.

3.3 Os principais problemas operacionais no tratamento de esgotos

Diversos são os problemas operacionais com o esgoto bruto e com tratamento preliminar, tais como: vazões irregulares, picos diários repentinos ou maiores que os esperados, anormalidades no pH, na temperatura, nos sólidos sedimentáveis ou grosseiros retidos, odores fétidos, proliferação de insetos e outros animais vetores de doenças, corrosão de metal e concreto nas unidades de pré-tratamento (CHERNICHARO *ET. AL.*, 2008).

Os maiores problemas operacionais encontrados no sistema de tratamento de esgotos de Cabo Frio são areia, lixo e óleo na rede. A areia pode ser considerada como o principal fator de obstrução das redes de coleta. Além destes, nas regiões centrais há muito lançamento de gordura na rede unitária, fazendo com que cause obstruções e mau cheiro (PMSB, 2014).

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 (PMSB, 2014).

De acordo com o PMSB (2014), 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 manutenção preventiva e corretiva para minimizar as desobstruções. Vários equipamentos estão disponíveis no mercado, cada qual adaptado às características típicas do elemento a ser desobstruído. A Figura 11 apresenta um dos equipamentos para manutenção de redes de drenagem utilizados (PMSB, 2014).



Figura 11: Equipamento e mão de obra para manutenção de redes de drenagem.
Fonte: PMCF/COMSERCAF, 2018.

Além da manutenção nas redes de drenagem, também é feita limpeza diária nas ETEs com caminhão limpa fossa, para retirada de lodo e de lixo acumulado no início do sistema de tratamento (gradeamento), encaminhado para o Aterro Sanitário de Dois Arcos (PMSB, 2014).

3.3.1 Como a população pode colaborar com o saneamento básico

Através da sensibilização e conscientização ambiental é possível uma maior participação da população, pois tem sua parcela de responsabilidade, no planejamento e nas decisões, na operação do sistema de coleta de resíduos sólidos e de tratamento de esgotos e, se possível, também auxiliar na execução dos serviços. Com o aumento da participação da comunidade e a destinação correta dos resíduos sólidos e dos efluentes líquidos, os custos operacionais gastos com a limpeza bruta serão menores, possibilitando a destinação destes recursos na melhoria do sistema, aumentando assim sua eficiência e propiciando saúde e qualidade de vida para todos. É possível contribuir de tais formas:

- Construir e fazer a manutenção da rede coletora residencial de esgoto, de acordo com os padrões legais, com caixa de gordura;
- Conectar a residência ao sistema de esgoto existente, se disponível;
- Coletar o óleo vegetal usado e levar até os ecopontos para reciclagem;
- Colocar os resíduos sólidos domésticos em sacos de lixo;
- Dispor os resíduos acondicionados corretamente nos dias e horários da coleta;
- Encaminhar os recicláveis para a Cooperativa de Reciclagem;
- Não jogar lixo na pia, ralos e no vaso sanitário, tais como descreve a Figura 12:



Figura 12: Imagens de resíduos que obstruem a canalização de esgoto.

Fonte: © depositphotos <<https://br.depositphotos.com/>>. Adaptado pela Autora, 2018.

4 Plano de Intervenção – Campanha de Sensibilização Popular para o Aprimoramento da Coleta dos Efluentes Sanitários do Município de Cabo Frio/RJ.

De acordo com Schneider e von Flach (2017), um projeto de intervenção é uma proposta de ação construída a partir da identificação de problemas, necessidades e fatores determinantes.

[...] cabe lembrar que o termo projeto refere-se a um plano para realização de uma ação coordenada no futuro; ou seja, algo que se lança à frente, sustentado em objetivos a serem alcançados. Já a palavra intervenção implica uma ação objetiva, um fazer concreto numa dada realidade. Nesse sentido, um projeto de intervenção deve definir e orientar as ações

planejadas para resolução de problemas e/ou necessidades identificadas, preocupando-se em gerar mudança e desenvolvimento. (SCHNEIDER e von FLACH, 2017, p. 01).

Este Plano de Intervenção tem como proposta elaborar uma campanha de sensibilização ambiental, sobre a importância do descarte correto dos resíduos sólidos e efluentes líquidos lançados da BH da Lagoa de Araruama e, não se restringe a um rol de informações a ser disseminado pelas mídias. Também não pode ser apenas mais uma campanha educativa, na visão tradicional, que pressupõe mais tempo para engajar o público.

Assim, deverá ser caracterizada por um misto de informações virtuais e ações de contato interpessoal, que possibilite uma discussão e trabalho de convencimento, envolvendo todos os atores de diversos segmentos sociais, e não apenas os educadores ambientais, para uma interação direta com o público. É uma ação educativa, mas de forma difusa (TAMAIIO, 2010).

Conforme descreve Tamaio (2010), a palavra “campanha” tem sua origem nas estratégias de guerra, mas se consolidou como um conceito significativo e de repercussão na área do marketing comercial, como uma ferramenta associada à promoção de vendas. No entanto, hoje ganhou outro significado, podendo ser associada à saúde, educação, mudança de atitudes, cidadania e mobilização social.

Segundo Lacava (2004), a palavra campanha poder ser interpretada como ações que “servem para conquistar corações e mentes, causar impacto com novas ideias e visões de mundo e tentar influenciar aqueles que têm mandato público e prerrogativa de decidir”. Para o autor, campanhas “servem também para transformar indiferença em motivação e a força da sociedade organizada em ferramenta de mudança, atingindo resultados que não seriam alcançados de outra forma”.

Assim, podemos compreender campanha como um conjunto de ações integradas com muita visibilidade, com um objetivo claro de atingir determinado grupo(s) social(is) e de disseminar certas ideias ou comportamentos que sejam

refletidos e incorporados como representação social por um determinado tempo (MARTINS, 2010).

O intuito deste PI é empregar as ferramentas de campanha para mobilizar a sociedade, que vive no entorno da Lagoa de Araruama e, os turistas que desfrutam das belezas naturais da Região dos Lagos, para colaborar conscientemente com a utilização sustentável deste ecossistema ímpar.

4.1 Metodologia de coleta de dados

A metodologia utilizada para este Plano de Intervenção (PI) foi o do **Planejamento Estratégico Situacional** que desenvolve a ideia de "**processamento de problemas**", o qual pode ser dividido em quatro procedimentos:

- Explicar como nasce e como se desenvolve o problema;
- Fazer planos para atacar as causas do problema mediante operações;
- Analisar a viabilidade política do plano ou verificar o modo de construir sua viabilidade;
- Atacar o problema na prática, realizando operações planejadas.

Realizada através de pesquisa exploratória, executada através de revisão bibliográfica, por meio de artigos em periódicos científicos, livros, teses, dissertações e resumos em congresso, buscando levantar informações e argumentos de autores e fontes reconhecidas que versam sobre a temática estudada.

4.2 Localização do Plano de Intervenção

A área que compreende este Plano de Intervenção (PI) está na Região dos Lagos, localizada na costa leste do estado do Rio de Janeiro, de rápido crescimento demográfico e vocação turística. Atém-se ao município de Cabo Frio (Figura 13), que é um grande centro turístico, com vasta rede hoteleira para veranistas e turistas nacionais e estrangeiros aproveitar suas belezas naturais. As praias são famosas

pela areia branca e fina. O clima tropical, onde o sol brilha forte o ano inteiro e quase não chove, estimula fortemente este turismo praiano (SECTUR/PMCF, 2018).

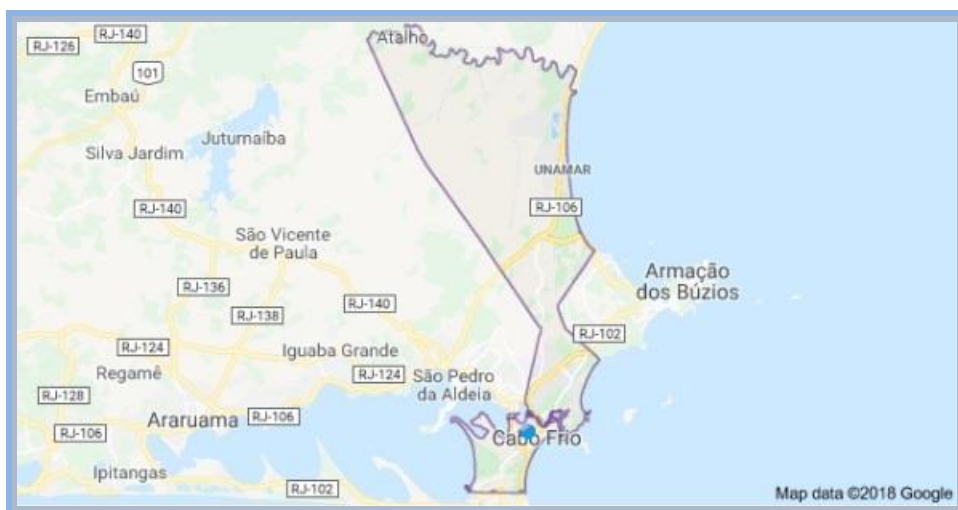


Figura 13: Localização do Município de Cabo Frio, RJ.

Fonte: Google Maps, 2018.

O município de Cabo Frio se localiza na Região Hidrográfica (RH) VI - Lagos São João, a uma distância de 155 km da capital do Estado, Rio de Janeiro. Cabo Frio pertence à Região das Baixadas Litorâneas, que também abrange os Municípios de Araruama, Armação dos Búzios, Arraial do Cabo, Cachoeiras de Macacu, Casimiro de Abreu, Iguaba Grande, Maricá, Rio Bonito, Rio das Ostras, São Pedro da Aldeia, Saquarema e Silva Jardim. O município tem uma área total de 410,6 km², correspondentes a 7,6% da área da Região das Baixadas Litorâneas (Fonte: IBGE/CIDE).

4.3 Público-Alvo

Com a campanha delineada pretende-se atingir de uma forma geral toda a população residente do município de Cabo Frio, tanto no 1º Distrito como no 2º Distrito, bem como a população flutuante, visto que é um local de grande interesse turístico e, que tem anualmente um aumento significativo de mais de 500 mil habitantes no período de veraneio (Tabela 01).

CIDADE	POPULAÇÃO	GÊNERO MASCULINO	GÊNERO FEMININO	IDH
CABO FRIO	186.277	90.831	95.396	0.735

Tabela 01: Características do Público-Alvo.

Fonte: IBGE (2010). Adaptado pela Autora, 2018.

5 ESCOPO

5.1 Estrutura Analítica

A primeira fase do projeto consiste no diagnóstico, que já está descrito neste trabalho e, que possibilita a exposição para os atores envolvidos sobre os fatos e dados coletados para a análise da problemática, da justificativa e do público alvo. Desta forma será possível conhecer para preservar e atrair as pessoas chaves para obter a colaboração e o envolvimento no PI.

Após o diagnóstico, a fase seguinte é a do planejamento, que deve resolver qual será a metodologia adotada e, elaborar o material gráfico e midiático para conscientizar a população sobre a importância da sua participação para o aprimoramento da coleta dos efluentes sanitários de Cabo Frio. Desta maneira será possível planejar as ações e saber quem fará o quê, quando, como e, onde para solucionar o problema e atingir com foco as metas desta campanha de sensibilização.

A terceira fase é a execução do PI será realizada através de seminários e de palestras, da propaganda em todos os meios de comunicação em massa e da distribuição do material gráfico e midiático elaborados para informar a população, com o intuito de engajar a todos e torná-los agentes multiplicadores dessa campanha, em prol da saúde e qualidade de vida à Lagoa de Araruama e para todos que vivem e visitam a Região dos Lagos no Estado do Rio de Janeiro.

A última etapa é a avaliação do projeto que será realizada através avaliações quantitativas e qualitativas (questionários e quiz *on-line*). A partir dos dados

coletados será possível observar a estatística atingida permitindo a localizar os pontos fortes e fracos da campanha, monitorar se os resultados estão sendo atingidos, para nortear as tomadas de decisão dos gestores, o aperfeiçoamento do Plano de Intervenção até o seu encerramento. A Figura 14 descreve a EAP - Estrutura Analítica do Projeto.

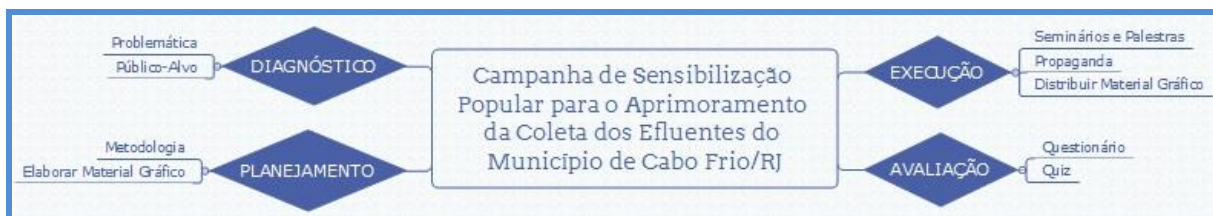


Figura 14: Estrutura Analítica do Projeto - EAP

Fonte: Autora, 2018.

5.2 Não escopo

- Não ultrapassar os limites da área geográfica municipal, porém não é impeditivo que outros atores utilizem este PI como exemplo noutros municípios;
- Não trabalhar fora do horário comercial e dias úteis, visto que serão utilizados os recursos humanos públicos existentes;
- Não ultrapassar os custos do projeto para que tudo fique dentro do orçamento pré-determinado;
- Não se ater a apenas um agente financiador para não ter problemas de restrição ou débitos financeiros;
- Não utilizar dados técnicos e científicos de difícil compreensão, pois a intenção é atingir toda população independente de seu grau de instrução.

5.3 Levantamento de restrições

- Orçamento financeiro fixo e rígido;
- Dias úteis trabalháveis e apenas em horário comercial;

- Indisponibilidade de recursos adicionais;
- Falta de tecnologia (*hardware* e *software*) para o PI;
- Infraestrutura interna e externa disponível para o projeto;
- Prazo inadiável de conclusão.

5.4 Premissas

- Apoio formal da Gestão Municipal à iniciativa do projeto;
- Disponibilização da equipe de servidores públicos;
- Integração intersetorial da Prefeitura;
- Utilização de linguagem coloquial e de fácil compreensão;
- Liberação dos recursos financeiros nos prazos previstos;
- Buscar outras parcerias para financiamento do PI.

5.5 Riscos

- Ultrapassar o tempo final do PI;
- Não atingir as metas de sensibilização do público alvo;
- Não conseguir apoio e engajamento dos stakeholders;
- Não obter aprovação e financiamento do CILSJ;
- Não conseguir outras fontes de financiamento;
- Não receber o valor orçamentário na data prevista.

5.6 Estrutura de gestão e principais atores envolvidos

O gerenciamento do Plano de Intervenção é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Cabo Frio/RJ - Secretaria de Desenvolvimento da Cidade e Meio Ambiente, através de sua Coordenadoria de Meio Ambiente. A Secretaria de Educação, Vigilância Sanitária, Assessoria de Comunicação e Informática são responsáveis pela elaboração das cartilhas e pela divulgação.

O CILSJ é o ator responsável pelo financiamento dos custos operacionais e despesas gráficas e publicitárias do PI. Bem como, pela cooperação técnica junto ao Grupo de Trabalho (GT) que compõem a Prefeitura Meio Ambiente, Vigilância Sanitária, Educação, Assessoria de Comunicação e Informática, a Concessionária PROLAGOS, as mídias locais e a sociedade civil organizada.

A Concessionária PROLAGOS colabora com a divulgação e disseminação da informação para a sociedade através de seus programas de Educação Ambiental, tais como: Saúde nota 10, Atendimento itinerante, Agente das águas, em suas lojas de atendimento, site e redes sociais. A Figura 15 descreve a estrutura de gestão e os principais atores envolvidos.

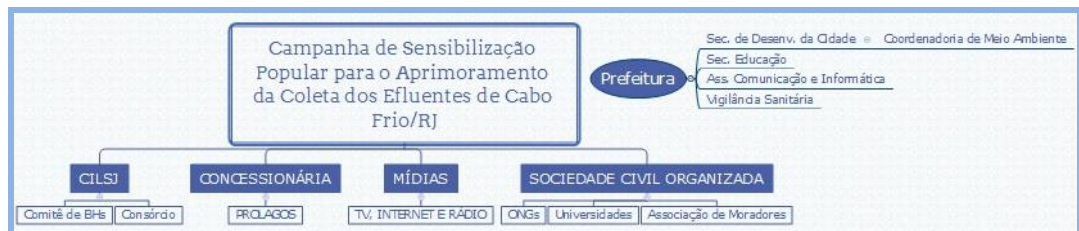


Figura 15: Estrutura de gestão e principais atores envolvidos

Fonte: Autora, 2018.

5.7 Quadro de Trabalho/equipe

Produto: Realização de Diagnóstico		
Pacote de Trabalho: Problemática e Público-Alvo		
Atividade - Conhecer a Problemática e o Público-Alvo	Estimativa de duração - 30 dias	Secretarias Responsáveis: Meio Ambiente, Comunicação, Educação, Informática
Produto: Planejamento da Campanha de Sensibilização Ambiental		
Pacote de Trabalho: Metodologia		
Atividade – Escolher os Métodos e Elaborar os Materiais Virtuais e Impressos	Estimativa de duração - 50 dias	Secretarias Responsáveis: Meio Ambiente, Comunicação, Informática, Educação
Produto: Execução da Campanha de Sensibilização Ambiental		
Pacote de Trabalho: Divulgação		
Atividade - Realizar Seminários e Palestras Veicular Propaganda e Distribuir Material Gráfico Impresso	Estimativa de duração - 60 dias	Secretarias Responsáveis: Meio Ambiente, Comunicação, Informática, Vigilância Sanitária, Educação
Produto: Avaliação da Campanha de Sensibilização Ambiental		
Pacote de Trabalho: Avaliar Resultados para Aperfeiçoamento		
Atividade - Aplicar Questionário e Quiz	Estimativa de duração - 60 dias	Secretarias Resp.: Meio Ambiente, Comunicação, Informática, Educação

5.8 Valor previsto

O orçamento previsto para a elaboração do projeto tem uma estimativa de custos que geram um total de R\$ 21.750,00. Os valores especificados constam na Tabela 02. Este PI tem possibilidades de captação de recursos através do CILSJ e de outros agentes financiadores que visem a revitalização da Lagoa de Araruama.

CUSTOS						
MATERIAL GRÁFICO	MATERIAL MIDIÁTICO	DISTRIBUIÇÃO CARTILHAS	VEICULAÇÃO PROPAGANDA	APLICAÇÃO QUESTIONÁRIO	ELABORAÇÃO E DIVULGAÇÃO QUIS	TOTAL
R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 3.750,00	R\$ 4.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 21.750,00

Tabela 02: Custos do Plano de Intervenção.

Fonte: Autora, 2018.

5.9 Duração

Início: 01/01/2019. Término: 07/10/2019. Total: 200 dias.

5.10 Instituição/unidade funcional gestora e idealizadora

Prefeitura Municipal de Cabo Frio
Secretaria de Desenvolvimento da Cidade e Meio Ambiente
Coordenadoria de Meio Ambiente

6 CRONOGRAMA

O cronograma (Figura 16) é o principal recurso de gerenciamento do tempo do projeto, pois ordena todas as atividades, determina o nome das fases, o tempo de duração, as datas de início e término de cada etapa, bem como seus antecessores e o nome dos recursos utilizados.

	Nome	Duração	Início	Fim	Antecessores	Nomes dos Recursos
1	Campanha de sensibilização Pop	200 dias	01/01/19 08:00	07/10/19 17:00		
2	Diagnóstico	30 dias	01/01/19 08:00	11/02/19 17:00		
3	Compreender a problemática	15 dias	01/01/19 08:00	21/01/19 17:00		
4	Selecionar público alvo	15 dias	22/01/19 08:00	11/02/19 17:00	3	
5	Planejamento	50 dias	12/02/19 08:00	22/04/19 17:00		
6	Metodologia	30 dias	12/02/19 08:00	25/03/19 17:00	3;4	
7	Elaborar Material Gráfico e Midiát	20 dias	26/03/19 08:00	22/04/19 17:00	6	Material gráfico;Materi...
8	Execução	60 dias	23/04/19 08:00	15/07/19 17:00		
9	Seminários e Palestras	40 dias	23/04/19 08:00	17/06/19 17:00	6;7	Veiculação propaganda...
10	Propaganda	30 dias	23/04/19 08:00	03/06/19 17:00	6;7	Veiculação propaganda...
11	Distribuição do Material Gráfico	60 dias	23/04/19 08:00	15/07/19 17:00	6;7	Distribuição cartilhas
12	Avaliação	60 dias	16/07/19 08:00	07/10/19 17:00		
13	Aplicar Questionários	60 dias	16/07/19 08:00	07/10/19 17:00	9;10;11	Aplicação Questionários
14	Quiz	60 dias	16/07/19 08:00	07/10/19 17:00	9;10;11	Aplicação Questionários

Figura 16: Cronograma do Plano de Intervenção
Fonte: Autora, 2018.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este Plano de Intervenção utiliza o Planejamento Estratégico Situacional que desenvolve a ideia de "**processamento de problemas**", desta maneira se explica como nasce e como se desenvolve o problema, que é a degradação da Lagoa de Araruama, principalmente sobre a poluição doce devido ao crescimento desordenado em seu entorno, a exploração de seus recursos naturais e a grande quantidade de esgotos descartados neste corpo d'água hipersalino.

A partir do diagnóstico e do conhecimento situacional do problema é possível fazer planos para atacar suas causas, mediante a operações de campanhas de

sensibilização ambiental popular para o aprimoramento da coleta dos efluentes sanitários de Cabo Frio. O que possibilita a análise e a viabilidade política deste projeto.

Com a cooperação técnica intersetorial da Prefeitura e do CILSJ e a colaboração da sociedade civil organizada é viável este projeto. Ao ser executado e quando atingir as metas e, por conseguinte obtiver a conscientização ambiental da comunidade, as despesas operacionais no início da rede de esgotamento sanitário com a limpeza bruta serão menores, sendo possível um futuro investimento na melhoria do sistema, aumentando assim sua eficiência, propiciando saúde e qualidade de vida à Lagoa de Araruama e para todos que vivem e visitam a Região dos Lagos no Estado do Rio de Janeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARTÁZCOZ, F. **Lagoa de Araruama: Desafio Político e Conflitos Ambientais.** Aspergillus - Pelo desenvolvimento sustentável (ONG), Rio de Janeiro: Ed.: Aspergillus, 2000. 91 p. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-753X2016000400059&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 01/05/2018.

BARROS, R. T. V. *et. al.* **Saneamento.** Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995. 221 p. (Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios, 2). Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/manuais/ambiente/Manual%20de%20Sanea aSanea.pdf>>. Acesso em: 30/05/2018.

BERTUCCI, T. C. P.; *et. al.* **Turismo e urbanização: os problemas ambientais da Lagoa de Araruama - Rio de Janeiro.** Ambiente & Sociedade n São Paulo v. XIX, n. 4 n p. 43-64 n out.-dez. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v19n4/pt_1809-4422-asoc-19-04-00059.pdf>. Acesso em: 30/08/2018.

BIDEGAIN, P. **Lagoa de Araruama** - Perfil Ambiental do Maior Ecossistema Lagunar Hipersalino do Mundo / Paulo Bidegain, Carlos Bizerril. - Rio de Janeiro: Semads 2002. Disponível em: <http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/bitstream/handle/123456789/10812/Livro_Lagoa-de-Araruama-Perfil-Ambiental-do-Maior-Ecossistema-Lagunar-Hipersalino-do-Mundo_SEMADS-RJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 31/08/2018.

BIDEGAIN, P. **Planejamento Territorial e dos Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Lagos São João**. Proposta Técnica. Canadá, 2011. Disponível em: <http://www.lagossaojoao.org.br/Relatorio-Situacao_Lagos-Sao-Joao_AnoI.pdf>. Acesso em 31/08/2018.

BIDEGAIN, P.; PEREIRA, L. F. M. **Plano das Bacias Hidrográficas da Região dos Lagos e do rio São João**. Consórcio Intermunicipal para Gestão das Bacias Hidrográficas da Região dos Lagos, Rio São João e Zona Costeira – CILSJ (2005). Disponível em: < http://www.lagossaojoao.org.br/Relatorio-Situacao_Lagos-Sao-Joao_AnoI.pdf>. Acesso em 31/08/2018.

CARVALHO, A. P. A. M.; COSTA, R. S.; ROSA, J. C. L. **Eutrofização e introdução de espécies exóticas em estuário hipersalino: Lagoa de Araruama, Rio de Janeiro, Brasil** In: SEMINÁRIO REGIONAL SOBRE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS, 4, 2014. Campos de Goytacazes. Anais... Rio de Janeiro, Campus Rio Paraíba do Sul - UPEA/IFF. 2014. 13 p. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/324706606_IMPACTOS_NA_LAGOA_DE_ARARUAMA_E_PERCEPCAO_AMBIENTAL_DA_COMUNIDADE_DA_PRAIA_DO_SIQUEIRA_CABO_FRIO_RJ> Acesso em: 01/09/2018.

CILSJ - Consórcio Lagos São João. **Hidrografia** (2008). Disponível em: <<http://www.lagossaojoao.org.br/Consortio-Intermunicipal-Lagos-Sao-Joao/hidrografia-regional/>>. Acesso em: 04/05/18.

CHERNICHARO, C. A. de L., *et. al.* **Esgotamento sanitário**: operação e manutenção de sistemas simplificados de tratamento de esgotos: guia do profissional em treinamento: nível 1 / Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.). Realização do NUCASE – Núcleo Sudeste de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental. – Belo Horizonte: ReCESA, 2008. 74 p. Disponível em: <<https://www.passeidireto.com/arquivo/18347723/operacao-e-manutencao-de-ete>>. Acesso em 01/09/2018.

COUTINHO, R.; RIBEIRO, P.; KJERFVE, B.; KNOPPERS, B.; MUEHE, D.; VALENTIN, J. L. **Araruama uma lagoa ameaçada**. *Ciência Hoje*. v. 25, n. 149, p. 24-31, 1999. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/272906057_Presence_of_microcystin_duridu_events_of_algal_blooms_in_Araruama_Lagoon>. Acesso em 01/09/2018.

GARCIA, R. S.; TRANNIN, M. C.; GUEDES JR., M. **Considerações ambientais e sociais do ecossistema da Lagoa de Araruama**. In: ENCUESTRO DE GEÓGRAFOS DE AMÉRICA LATINA, 13., 2009, Montevideo. Anais... Montevideo, 2009. 15 p. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v19n4/pt_1809-4422-asoc-19-04-00059.pdf>. Acesso em: 30/08/2018.

GUERRA, L. V. **Processos microbiológicos e composição da matéria orgânica relacionados à eutrofização de uma lagoa costeira hipersalina, L. Araruama, RJ**. 2009. 108 f. Tese (Doutorado em Geoquímica Ambiental) - Universidade Federal Fluminense, Niterói. 2009. Disponível em: <<https://app.uff.br/riuff/bitstream/1/3686/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20LEANLEA%20V.G..pdf>>. Acesso em: 30/08/2018.

KJERFVE, B.; SCHETTINI, C.A.F.; KNOPPERS, B.; LESSA, G.; FERREIRA, H.O. **Hydrology and salt balance in a large hypersaline coastal lagoon: Lagoa de Araruama, Brazil**. *Estuarine Coastal and Shelf Science*. v. 42, p. 701-725, 1996. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/255663936_Hydrology_and_Salt_Balance_in_a_Large_Hypersaline_Coastal_Lagoon_Lagoa_de_Araruama_Brazil>. Acesso em: 30/08/2018.

LACAVA, U. **Campanhas de mobilização**. In: Manual de comunicação e meio ambiente. São Paulo: Editora Peirópolis, IIEB, WWF. 2004. p.154-161. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/produto_ii_relatorio_finalcamp_fina_irineu_tamaio_20.pdf>. Acesso em: 30/08/2018.

LIMA-GREEN, A. P. **Análise político-institucional da gestão das águas na Bacia Lagos São João, RJ**. 2008. 133 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental) - Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <http://www.peamb.eng.uerj.br/trabalhosconclusao/2008/AristidesPereiraLimaGreenP_Aris_2008.pdf>. Acesso em: 31/08/2018.

MARTINS, C. Projeto **“Educação Ambiental na Comunidade dos Países de Língua Portuguesa no Marco da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável”**. Brasília: PNUD, 2010, 25 p. Produto 4 do Projeto PNUD BRA 00/011. Disponível em: <<http://livrozilla.com/doc/1015069/2.documento-descritivo-contendo-proposta-de-campanha-sobre>>. Acesso em: 01/09/2018.

MELO, E. S. O. **Turismo Para Quem?** Conflitos Acerca da Manipulação de Fluxos e da Produção dos Espaços Turísticos. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL, 13, 2009. Florianópolis. Anais... Florianópolis: Santa Catarina, Brasil. 2009. 20 p. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-753X2016000400059&script=sci_arttext&tIng=pt>. Acesso em: 01/09/2018.

MELLO, T. B. M. **Caracterização biogeoquímica da Lagoa de Araruama, RJ.** 2007. 82 f. Dissertação (Mestrado em Geoquímica Ambiental) - Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <<https://app.uff.br/riuff/bitstream/1/3997/1/Dissertacao%20Mello%202007.pdf>>. Acesso em: 01/09/2018.

MELO, E. S. O. **Gênese da Urbanização Turística em Cabo Frio (1950-1978).** In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR. 14, 2011. Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro, 2011. 20 p. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v19n4/pt_1809-4422-asoc-19-04-00059.pdf>. Acesso em: 01/09/2018.

MOREIRA-TURCQ, P.F. **Impact of a low salinity year on the metabolism of a hypersaline coastal lagoon (Brazil).** *Hydrobiologia*. v. 429, p. 133-140. 2000. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1023/A:1004037624787>>. Acesso em: 01/09/2018.

PEREIRA, L. F. M. **A gestão participativa no caso do saneamento da Região dos Lagos, Rio de Janeiro.** Revista Discente Expressões Geográficas, v. 3, p. 10-41. 2007. Disponível em: <<https://www.passeidireto.com/arquivo/38723937/analises-de-circulacao-hidrodinamica-e-de-transporte-de-sal/29>>. Acesso em: 01/09/2018.

PROLAGOS. **Sistemas de coleta e tratamento de esgoto.** Disponível em: <<http://www.prolagos.com.br>>. Acesso em: 01/09/2018.

RICCOMINI, C. *et. al.* **Rios e Processos Aluviais.** In: TEIXEIRA, W. *et. al.* Decifrando a Terra. São Paulo: Oficina de Textos, 2000. p.194. Disponível em: <<https://online.unisc.br/seer/index.php/agora/article/download/115/73>>. Acesso em: 01/09/2018.

SAAD, A. M. **Composição, Distribuição Espacial, Dinâmica de Populações de Peixes e Estatística Pesqueira na Lagoa de Araruama, RJ**. 2003. 105 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2003. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/1895>>. Acesso em 01/09/2018.

SCHNEIDER, D. R.; von FLACH, P. M. **Como construir um projeto de intervenção?** Eixo Instrumentos. Disponível em: <<http://www.aberta.senad.gov.br/medias/original/201704/20170427-095100-001.pdf>>. Acesso em: 05/07/2018.

SERENCO. **Elaboração de estudos e projetos para consecução do plano municipal de saneamento básico de Cabo Frio - RJ**, versão final, janeiro/2014. Disponível em: <https://pmsblsj.files.wordpress.com/2013/07/apresentac3a7c3a3o-2c2ba-semin-local_cabo_frio_final.pdf>. Acesso em 04/05/2018.

SILVA, J. M. C.; BOZELLI, R. L.; SANTOS, L. F.; LOPES, A. F. **Impactos Ambientais da Exploração e Produção de Petróleo na Bacia de Campos, RJ**. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS, 4. 2008. Brasília. Anais... Brasília. 2008. 19 p. Disponível em: <<http://www.anppas.org.br/encontro4/cd/ARQUIVOS/GT4-809-870-20080518190501.pdf>>. Acesso em 01/09/2018.

SOUZA, W. F. L. **Dinâmica de nutrientes na laguna hipersalina de Araruama, RJ**. 1997. 174 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 1997. Disponível em: <<http://www.sbgq.org.br/phocadownload/XI/278.pdf>>. Acesso em 01/09/2018.

TAMAIÓ, I. Relatório **“Uma proposta de política pública: Parâmetros e diretrizes para a Educação Ambiental no contexto das mudanças climáticas causadas pela ação humana”**. Brasília: DEA/MMA-PNUD, 2010, 105 p. Produto 1 do Projeto PNUDBRA/00/011. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/proclima/2010/05/19/uma-proposta-de-politica-publica->

parametros-e-diretrizes-para-a-educacao-ambiental-no-contexto-das-mudancas-climaticas-causadas-pela-acao-humana/>. Acesso em: 30/08/2018.

TEIXEIRA, V. M. de L. **Dispersão e extensão urbana no município de Araruama: uma análise da implantação de loteamentos residenciais voltados à atividade turística.** Cadernos do Desenvolvimento Fluminense, Rio de Janeiro, pp. 23 - 36, jul/dez 2015. Disponível em: <<http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/cdf/article/download/26560/19616>>. Acesso em: 30/08/2018.

VAZ, A. J. **A Bacia Hidrográfica Lagos - São João pós década de 1960: um estudo das transformações espaciais da região e suas influências sobre a qualidade ambiental.** 2012. 127 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geografia, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2012. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/asoc/v19n4/pt_1809-4422-asoc-19-04-00059.pdf>. Acesso em: 31/08/2018.

von SPERLING, M. **Modelagem da qualidade das águas da Bacia do Rio Una após reversão dos efluentes tratados de Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia e Cabo Frio.** Fev. 2008. Disponível em: <<http://www.lagossaojoao.org.br/ModelQualAgua.pdf>> Acesso em: 03/07/2018.