

4. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

4.1. Introdução

Esta análise está baseada na necessidade de se definir o melhor sítio no Estado do Espírito Santo para a implantação da base de apoio *offshore* definida como essencial na estratégia da PETROBRAS para manter e aprofundar suas atividades em águas oceânicas norte fluminenses e sul capixabas.

Para a realização desta, se procurou esgotar as possibilidades de localizações na costa do Estado, desde aspectos regionais, centrados nos diferentes municípios até aspectos de localidades dentro de cada município. Para cada localidade entendida como possível de ser aproveitada foram observados conjuntos de aspectos relativos a três diferentes quesitos que foram: a estratégia necessária para a implantação e operação, as interfaces com os elementos do meio ambiente e as questões relativas à operacionalidade logística.

A análise aconteceu em dois diferentes momentos, o primeiro com um grupo de locais com características distintas quanto à forma de gestão portuária, objeto da realização de dois Estudos de Viabilidade. Num segundo momento a PETROBRAS realizou nova análise, partindo dos resultados prévios das análises anteriores, porém aprofundando os critérios relativos ao meio ambiente. Nesta segunda análise, alternativas que pressupunham a utilização de áreas interiores aos portos organizados no estado foram descartadas previamente, visto as conclusões dos EVTEs.

4.2. Análise histórica dos locais estudados

Após a definição de que o sítio da Base Portuária da Petrobras seria localizado no Estado do Espírito Santo, foram pré-selecionadas diversas áreas, através da realização de dois estudos de viabilidade, nos anos de 2006 e 2008, destacando-se a análise de espaços (terminais) nos portos de Vitória e Vila Velha que tinham relativa falta de aproveitamento, os quais, a princípio, eram vistos como oportunidades para a instalação da Base Portuária.

Além das dificuldades de se instalar estas atividades no interior de um porto organizado, também se concluiu que os custos da base operacional offshore, principalmente se integradas com o suprimento de líquidos seria menor e com melhor agilidade logística do que se esta atividade fosse integrada com um porto voltado para a movimentação de petróleo, descartando-se assim as alternativas de juntar as atividades de apoio *offshore* com as de movimentação petrolífera.

Simultaneamente, dentro de um programa de integração entre a PETROBRAS e o Governo do Espírito Santo, foram iniciados contatos com o intuito de alinhar o Planejamento Estratégico do Estado com a decisão da Petrobras de possuir uma Base Portuária própria no Espírito Santo, o que resultou na assinatura, em 06/02/2006, de um Memorando de Entendimentos (MDE), (**Anexo 2.4.2.3-1**), com o objetivo de realizar um EVTE para a instalação de uma Base Portuária da Petrobras na área da Samarco (na parte marinha da Praia do Além), no município de Anchieta – ES, de acordo com as necessidades e demandas logísticas decorrentes das operações da Petrobras no Estado do Espírito Santo.

Os trabalhos foram desenvolvidos a partir de 09/02/06 até 05/05/06, e como metodologia seguiu as seguintes etapas:



Figura 4.2-1: Estrutura do EVTE de mai/2006.

A elaboração do EVTE, conforme definido no Memorando de Entendimentos, seguiu as seguintes premissas:

- A Petrobras teria o direito de superficiário, na forma da legislação civil, da área da Samarco para a construção de sua base portuária. Incluiu-se no conceito de base portuária, as áreas para as instalações costeiras e marítimas (Pré-embarque Terrestre e Pré-embarque Marítimo) e retro-portuárias (Retroárea), configurando, portanto, um terminal privativo de uso misto da Petrobras.
- A base portuária teria por finalidade o atendimento às operações da Petrobras, sendo admitido o seu compartilhamento com terceiros, de acordo com seu único e exclusivo critério, porém, desde que a escolha não recaia sobre empresas que tenham interesses conflitantes com os da Samarco ou de seus acionistas, estas pessoas jurídicas. No critério da

Petrobras, a base portuária poderá ser de uso exclusivo de suas empresas controladas ou subsidiárias brasileiras.

- Os acessos rodoviários à base portuária deverão ser independentes dos acessos rodoviários internos às instalações industriais e portuárias da Samarco, sendo os custos para a execução das obras necessárias de responsabilidade da Petrobras.
- A gestão da logística será exclusiva da Petrobras.

Para a elaboração do EVTE Conceitual (apresentado à Diretoria Executiva de E&P através do DIP E&P-SERV 86/2007 de 09/02/2007), como metodologia, seguiram-se as seguintes etapas metodológicas:

- Análise logística - identificação das demandas logísticas de E&P para o Espírito Santo e definição dos recursos necessários ao atendimento das mesmas (principalmente embarcações de apoio marítimo);
- Projeto Conceitual - identificação das condicionantes físicas locais, definição dos critérios e parâmetros de projeto e elaboração do projeto de engenharia;
- Análise de sensibilidade ambiental - identificação da situação sócio-ambiental da região, levantamento das fragilidades ambientais e identificação das dificuldades para licenciamento;
- Modelagem jurídica - possibilitar que a base portuária seja um terminal privativo de uso misto da Petrobras;

- Análise econômica - levantamento de todos os investimentos e dos custos operacionais, bem como a elaboração do fluxo de caixa (esta etapa não constou do relatório conjunto entre a Petrobras, Governo do Estado do Espírito Santo e Samarco);
- Análise integrada - identificação de fatores operacionais e estratégicos mais importantes para o E&P na tomada de decisão para a escolha da localização de uma base portuária. Para isso, foi definida uma matriz com o objetivo de reunir em uma análise única tanto a dimensão econômica como outras dimensões que não puderam ser mensuradas monetariamente.

Foram levantadas quatorze áreas potenciais para implementação da base portuária própria no Espírito Santo, a serem comparadas com a alternativa objeto do Memorando de Entendimento, sendo elas:

Sete portos existentes

- Terminal de Ponta do Ubú - Anchieta
- Áreas do Paul - Vila Velha
- Áreas Aribiri / Capuaba – Vila Velha
- Dolphins de Espera do Atalaia - Vila Velha
- Cais Comercial - Porto de Vitória
- Complexo de Tubarão - Vitória
- Barra do Riacho - Aracruz

Sete áreas virgens

- Barra de Itapemirim - Marataízes
- Itapemirim - Próximo a Itaoca
- Monte Aghá
- Canto da Jaburuna - Vila Velha
- Ilha do Príncipe - Vitória
- Santa Cruz – Aracruz
- Presidente Kennedy

Dentre estas, foram selecionadas cinco alternativas (Aribiri/Capuaba - CPVV, Barra do Riacho, Presidente Kennedy, Itapemirim e Complexo de Tubarão).

Entretanto, posteriormente à conclusão do estudo, a alternativa do "Complexo de Tubarão" se tornou inviável, uma vez que a Vale do Rio Doce anunciou investimentos para expansão das suas atividades no Estado do Espírito Santo muito além da disponibilidade de área no Complexo de Tubarão.

A seguir, segue uma breve descrição para estas cinco áreas:

Barra do Riacho

O Porto de Barra do Riacho foi construído em 1978 e nele encontra-se inserido o Terminal Especializado de Barra do Riacho – PORTOCEL, de propriedade da Aracruz (51%) e da CENIBRA (49%) Pertence à Companhia Docas do Espírito Santo – CODESA **Localização:** 70 km ao Norte de Vitória

Características: infra-estrutura de abrigo constituída de 02 molhes, sendo o molhe norte com 850m de comprimento e o molhe sul com 1.420m de comprimento.



Figura 4.2-2: Terminal de Barra do Riacho.

CPVV – Companhia Portuária Vila Velha

Situado em Vila Velha, junto ao maior complexo portuário do Espírito Santo/ES, esta é uma base *offshore*, constando de um Píer com 03 berços para atracação de *supply boat* e uma área para armazenagem de materiais em torno de 50.000 m².



Figura 4.2-3: Imagem do Porto de Vila Velha.

Itapemirim

Está localizada na praia de Itaoca, a uma distância de 4 km da divisa com o Município de Marataízes, e próxima a Barra do Rio Itapemirim, em frente a Rodovia do Sol. O píer deveria ser construído na praia, em mar aberto, não havendo qualquer enseada ou proteção natural. A área retroportuária ficaria em frente a praia atravessando a rodovia.



Figura 4.2-4: Possível localização do porto em Itapemirim.

Ponta de UBU

O Terminal de Ponta de Ubú é pertencente à Samarco Mineração e está localizado no município de Anchieta, ao Sul de Vitória. O terminal foi construído na década de 70 e destina-se à exportação de minério de ferro e pelotas. A Base da Petrobras deveria ser feita próxima aos píeres existentes, mas com acessos independentes da Samarco.



Figura 4.2-5: Terminal marítimo da Samarco em Ubu, Anchieta.

Presidente Kennedy

O Município localiza-se no extremo sul do Estado, em território com baixa dinâmica urbana e populacional. Por tratar-se de área praticamente vazia, com configuração do território praticamente conforme sua formação natural e por ter fachada livre para o mar pela formação de uma praia de grande extensão, tem sido objeto de especulações sobre a implantação de empreendimentos logísticos e industriais voltados para a atividade logística e industrial.

Na região do município de Presidente Kennedy a bacia hidrográfica mais importante é a do rio Itabapoana, que serve de divisa também entre o estado do Espírito Santo e o Rio de Janeiro., a região litorânea tem vegetação de restinga sendo que não existem unidades de conservação no município.



Figura 4.2-6: Área com capacidade de suporte para Base Portuária em Presidente Kennedy.

Estas alternativas foram analisadas no segundo EVTE, chegando-se a conclusão de que a alternativa de se construir a Base Portuária na Praia do Além seria a mais adequada, sendo destacados diversos fatores destacados, como segue:

- É tecnicamente viável;
- É a melhor alternativa do ponto de vista operacional, uma vez que o projeto da base seria customizado para a Petrobras e garantiria o atendimento às operações da E&P no longo prazo;
- Os custos dessa alternativa poderiam ser reduzidos caso o Governo do Estado do Espírito Santo e do Município de Anchieta concedessem os benefícios fiscais esperados.

A alternativa de se ter uma base portuária própria no Espírito Santo seria aderente ao Planejamento Estratégico da Petrobras por contribuir para a garantia

de suas operações da Bacia do Espírito Santo e do norte da Bacia de Campos. Além disso, está alinhada à diretriz do E&P de manter sob sua gestão a logística e a infraestrutura necessária às suas operações.

4.3. Análise das alternativas locacionais (segundo momento)

Apesar de ter havido uma primeira rodada de análise que apontava para a alternativa de construir a Base Portuária na Praia do Além, se decidiu realizar uma segunda análise, considerando-se a Praia do Além e duas outras áreas virgens, integrando, nesta análise, uma maior participação aos fatores ambientais destacando-se os seguintes pontos como definidores dos locais a serem considerados nesta segunda análise:

- Estar fora de área de porto organizado existente;
- Estar conforme com o planejamento estratégico estadual de desenvolvimento do sul do Estado do Espírito Santo;
- Estar em território sem restrições de ocupações anteriores que prejudicassem a agilidade logística da Base;
- Aprofundar a análise ambiental entre os critérios a serem observados.

Assim, para esta segunda rodada de opções a serem analisadas, foram escolhidas três alternativas de localidades: (a) Praia de Itaoca - Itapemirim, ES; (b) Presidente Kennedy e (c) Praia do Além - Anchieta, ES.

4.3.1 Município de Itapemirim

A) Descrição geral

O município de Itapemirim encontra-se localizado na região sul do estado do Espírito Santo (**Figura 4.3.1-1**), na latitude de 21°00'40" e longitude de 40°50'02", distante cerca de 122 km da capital Vitória, fazendo divisa com os municípios de Piúma, Rio Novo do Sul, Vargem Alta, Cachoeiro de Itapemirim, Atílio Vivácqua, Presidente Kennedy e Marataízes.



Figura 4.3.1-1: Localização do município de Itapemirim, no sul do Espírito Santo

O município faz parte da chamada Rota da Costa e da Imigração, uma denominação turística explicada através de registros históricos do sul do Estado. A atração turística municipal fica por conta de praias e montanhas com belas paisagens, incluindo um dos principais pontos turísticos do estado, a montanha do Frade e da Freira. Além disso, no município existe a foz do rio Itapemirim, responsável por grande parte da imigração para terras interiores capixabas, onde podem ser localizados atrativos turísticos ao longo dos municípios que o rio trafega.

Historicamente o município de Itapemirim se desenvolveu através da produção de cana-de-açúcar e aguardente, principalmente através do uso da mão-de-obra escrava. Até os dias de hoje a economia do município gira em torno da cana, porém com o reforço do leite e da pesca, com destaque para o Atum e o Dourado. O município possui extensas praias, com destaque para as praias de Itaoca e Itaipava, ambas com águas calmas, bares e restaurantes próximos, além do estuário do rio Itapemirim.

B) Aspectos ambientais

Regime de ventos

O melhor entendimento do padrão de ventos na região de Itapemirim necessita de uma série temporal de pelo 30 anos de dados medidos *in situ*, porém não existem fontes confiáveis capazes de fornecer esses dados. O NCEP (*National Centers for Environmental Prediction*) é uma fonte de dados confiável de longas séries temporais de dados climatológicos que podem ser adquiridos gratuitamente na internet, incluindo as componentes meridionais e zonais do

vento desde 1950 até 2009. Por meio deste banco de dados, foram extraídas informações relevantes sobre o padrão de ventos meridional (norte-sul) na costa do município de Itapemirim durante as quatro estações do ano, como mostram as **Figuras 4.3.1-2, 4.3.1-3, 4.3.1-4 e 4.3.1-5** para o verão, outono, inverno e primavera, respectivamente.

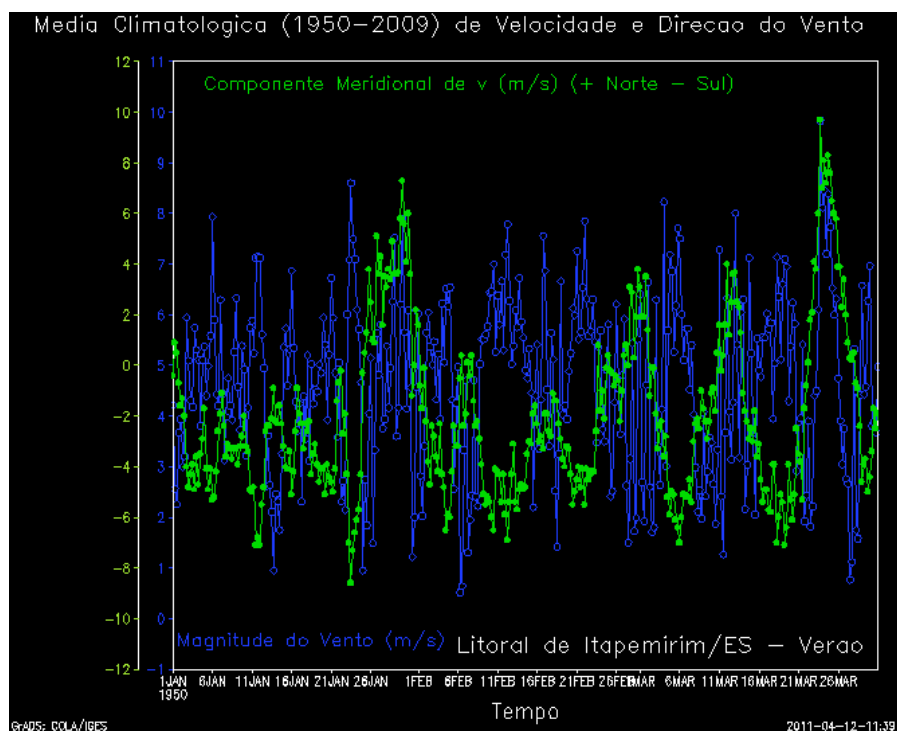


Figura 4.3.1-2: Média climatológica do vento meridional (1950-2009) para o Município de Itapemirim durante o verão.

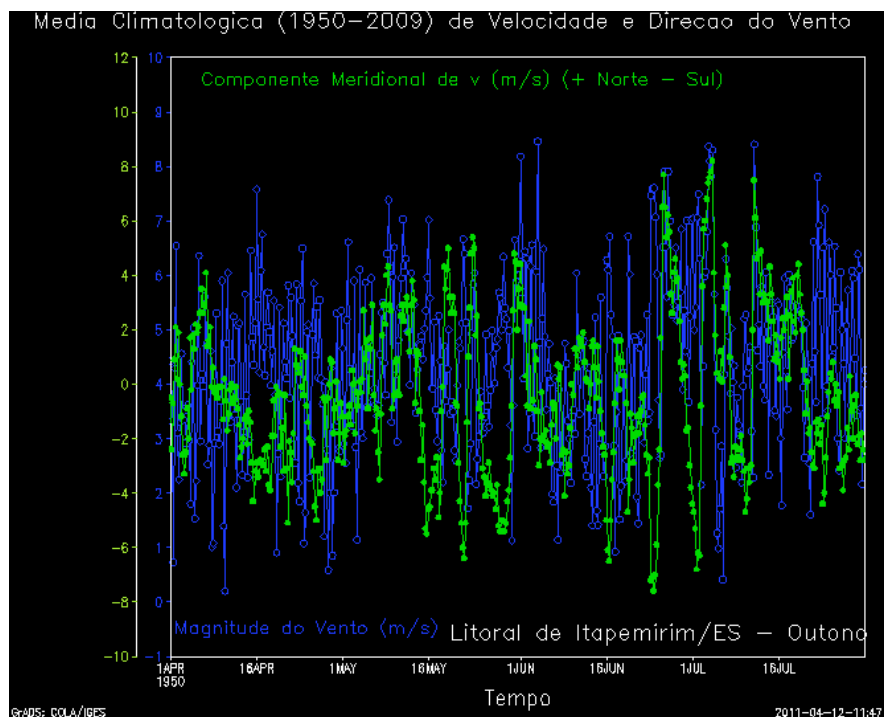


Figura 4.3.1-3: Média climatológica do vento meridional (1950-2009) para o Município de Itapemirim durante o outono.

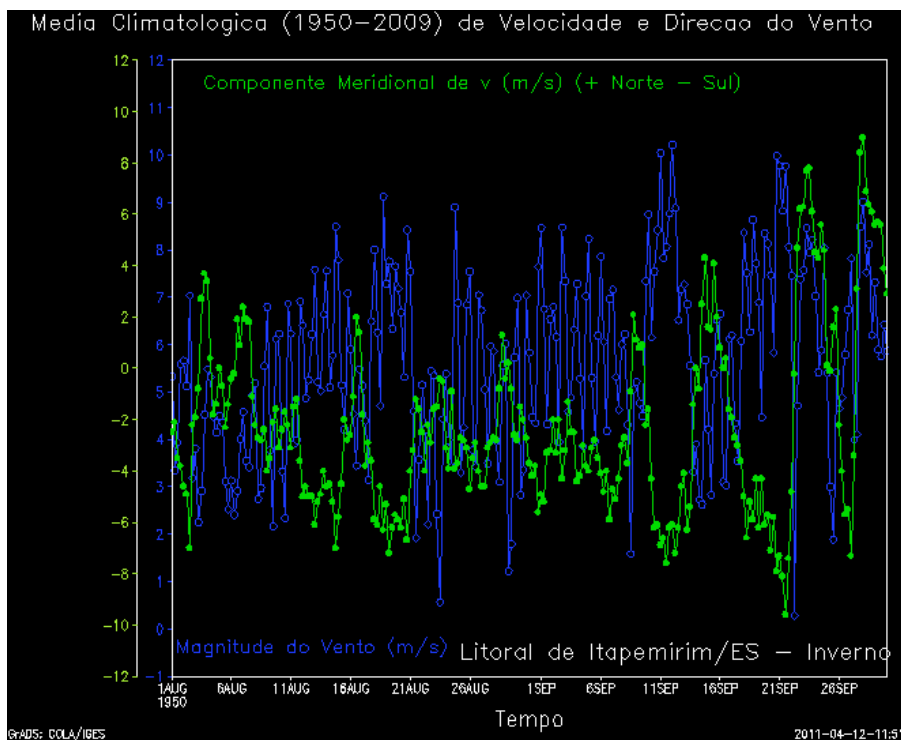


Figura 4.3.1-4: Média climatológica do vento meridional (1950-2009) para o Município de Itapemirim durante o inverno.

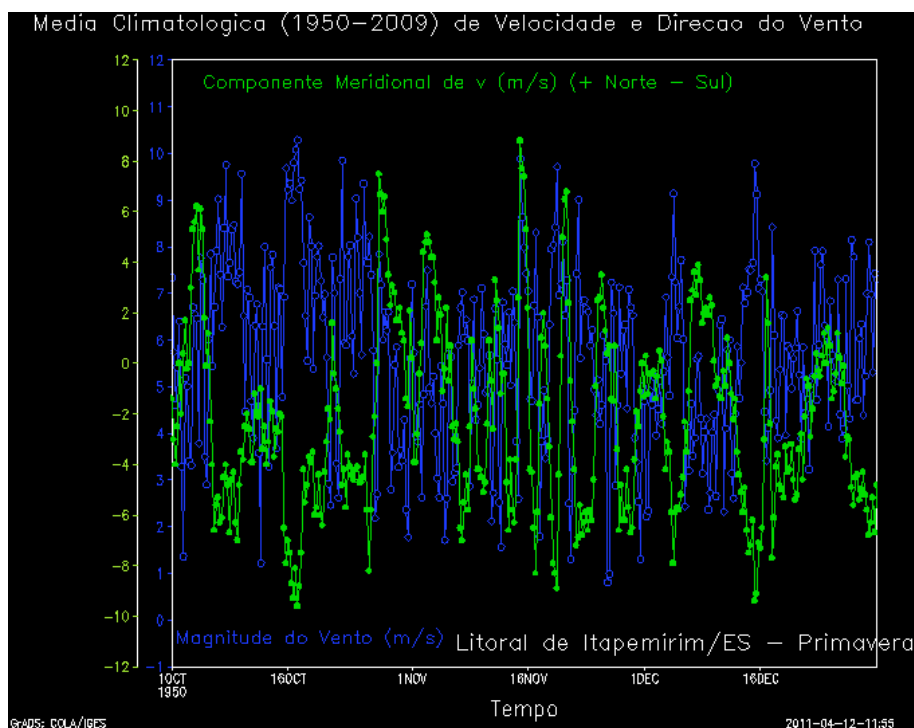


Figura 4.3.1-5: Média climatológica do vento meridional (1950-2009) para o Município de Itapemirim durante a primavera.

Por meio das séries temporais do vento meridional para o litoral de Itapemirim, puderam-se observar algumas características e padrões no regime dos ventos. No verão existe bem menos intrusão de ventos do quadrante S-SE-SO do que nos períodos de outono e inverno, pois esses ventos, geralmente caracterizados pela passagem de frentes frias, são menos frequentes nos meses de janeiro, fevereiro e março. Já durante o inverno e a primavera, a intensidade dos ventos foi maior do que no verão e outono, atingindo e tendo maior frequência com valores próximos de 10 m.s^{-1} , e nos outros períodos ficou em torno de 7 a 8 m.s^{-1} . Esse padrão de circulação superficial dos ventos, predominantemente de NE-E com algumas entradas de frentes frias durante o ano e maior concentração durante o outono e inverno, é um padrão típico para todo o litoral do Espírito

Santo. Os ventos dos quadrantes N-NE apresentaram também valores de alta intensidade, influenciando fortemente o padrão de ventos no sul do estado.

Rede hidrográfica

A hidrografia do município de Itapemirim é formada basicamente pelo rio que dá nome a cidade (**Figura 4.3.1-6**). O rio Itapemirim possui uma extensão de aproximadamente 212 km, nascendo na cidade de Lajinha, em Minas Gerais, passando através de 16 municípios capixabas e 1 mineiro. O rio é formado pelo rio Castelo e pelos rios Braço Norte Direito e Braço Norte Esquerdo, cujas nascentes situam-se no Parque Nacional do Caparaó. Em média a vazão do rio encontra-se em torno de $74 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Devido à bacia do rio ser relativamente pequena, sua resposta ao regime de chuva é rápida, ou seja, a vazão do rio responde diretamente ao período de precipitação, com máximos valores em dezembro e janeiro, e mínimos em agosto e setembro.

Devido aos processos de desmatamento, captação de água e mau uso do solo ao longo das margens do rio, processos de assoreamento foram se desenvolvendo, diminuindo a carga sedimentar do rio na foz. Além desses problemas, o lançamento *in natura* de efluentes industriais e domésticos compromete a qualidade dos mananciais, uma vez que apenas cerca de 26.7% da população ao redor da bacia é atendida por algum tipo de serviço de esgotamento sanitário. Outro fator importante na diminuição da qualidade da água é o lançamento de subprodutos de processamento da cana nas usinas de açúcar da região.

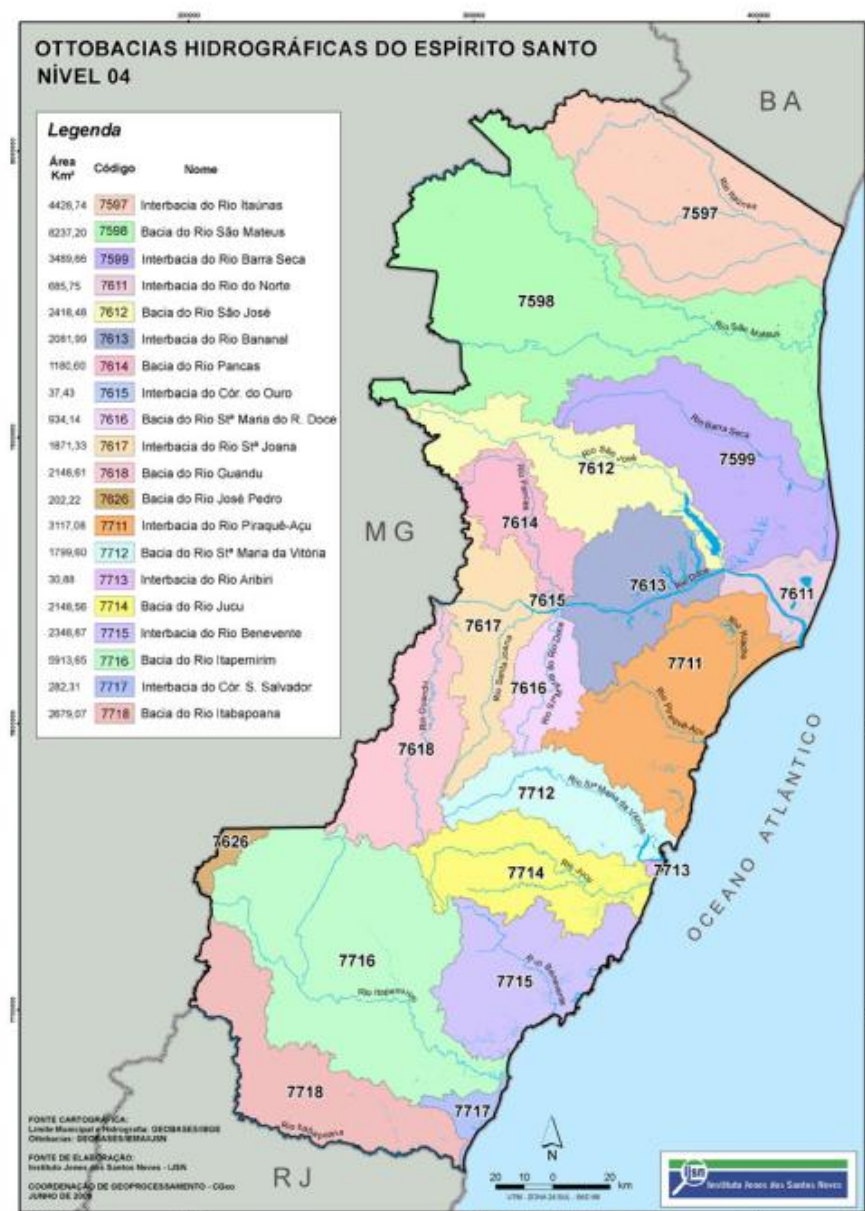


Figura 4.3.1-6: Localização das bacias hidrográficas do Espírito Santo, com destaque para a bacia do rio Itapemirim (número 7716), com o município de Itapemirim estando englobado na foz do rio.

Apesar da baixa carga sedimentar, ambientes estuarinos como do rio Itapemirim não são aconselháveis para a construção de portos devido aos processos de sedimentação, que demandam por dragagem em curto e médio prazo. Além disso, devido à diminuição da carga sedimentar do rio os processos

erosivos podem se desenvolver ao longo das margens da foz, agravando ainda mais a situação com a implantação de portos no local. De qualquer forma, a implantação de um porto no estuário do rio Itapemirim demandaria por processos de dragagem, onde mesmo não havendo estudos diretos na região, dados secundários apontam para um aumento no processo de assoreamento ao longo de toda a parte baixa da bacia do rio. Além disso, a região é totalmente urbanizada, e qualquer tipo de construção desse nível agravaria a situação ambiental das águas com a ressuspensão de sedimentos e conseqüentemente a disponibilidade de contaminantes para coluna d'água, já que uma parte do esgoto sanitário não tratado acaba por chegar ao rio.

Regime de marés

A maré astronômica do litoral de Itapemirim segue o mesmo padrão da costa do Espírito Santo, sendo uma maré semi-diurna (duas preamares e duas baixas-mares por dia) e com a classificação de micromaré, ou seja, o nível máximo não excede 2m de altura, o que resulta em pouca influência no regime de correntes e ondas na região.

Regime de correntes

A região do litoral de Itapemirim não possui dados primários e medições de corrente em séries temporais confiáveis a fim de se desenvolver informações sólidas sobre o padrão de correntes. Entretanto, dados secundários disponíveis podem retratar o cenário de correntes da região, como a presença da Água Costeira (AC) junto ao litoral. A AC se apresenta como uma massa de água sem

um traço térmico bem definido, sendo influenciada principalmente por aportes fluviais da região, no caso o rio Itapemirim, tendo, portanto, como sua principal característica uma relativa baixa salinidade com temperaturas altas (próximas da Água Tropical, em torno de 22 a 27°C). Assim como em todas as regiões costeiras, as maiores influências na direção e intensidade das correntes são proporcionadas pelas marés, ondas e pela brisa costeira. Como dito anteriormente, a maré não possui grande amplitude e, por consequência, não exerce papel importante no fluxo local, porém os ventos, predominantemente de N-NE ao longo do ano, poderiam influenciar o fluxo costeiro para S-SO. As ondas serão tratadas a parte no tópico seguinte.

Algumas imagens de satélite da NOAA através do SAA-CLASS (*Comprehensive Large array-data Stewardship System*) sugerem a intrusão de águas frias superficiais sobre o sul do estado do Espírito Santo, uma contracorrente costeira, possivelmente associada à Água Central do Atlântico Sul (ACAS). A ACAS é uma massa d'água subsuperficial, gerada pelo afundamento na Convergência Subtropical. A ACAS tende a aflorar próximo de Cabo Frio, devido a uma interação da linha de costa, batimetria e ventos fortes e constantes de NE, onde pela Teoria de Ekman essa massa d'água fria, salgada e rica em nutrientes aflora na superfície. Estudos sobre a ACAS associaram a ressurgência dessa massa d'água aos vórtices e meandros, contribuindo com o aumento da produção planctônica na região (SCHMID et al., 1995; SICILIANO et al., 2006; SILVEIRA et al., 2000; VALENTIN et al., 2007).

As imagens de satélite para dois cenários (verão e inverno) sazonais distintos do ano de 2009 (**Figura 4.3.1-7 e 4.3.1-8**) mostram como ocorre uma intrusão de

sul dessa água costeira oriunda do norte do Rio de Janeiro, provavelmente associada à ACAS. Observou-se através das imagens que a diferença térmica é maior para o período de verão, onde se destaca bastante a entrada dessa água mais fria de sul.

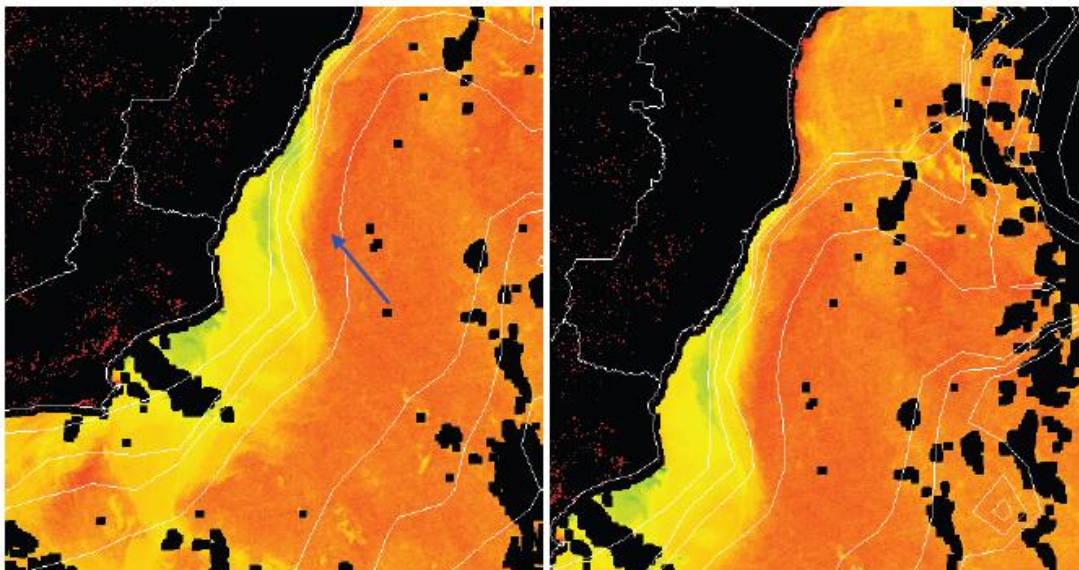


Figura 4.3.1-7: Imagens de temperatura superficial do mar para o dia 3 de fevereiro de 2009. Teixeira, 2009.

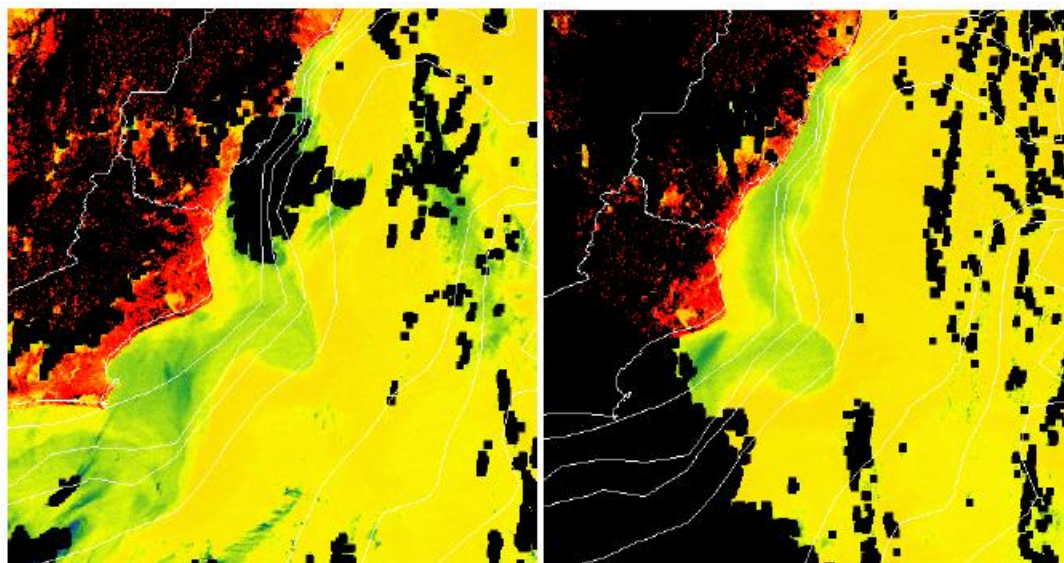


Figura 4.3.1-8 Imagens de temperatura superficial do mar para o dia 14 e 15 de setembro de 2009. Teixeira, 2009.

Regime de ondas

O padrão de ondas para todo o sul do Espírito Santo segue o mesmo padrão, onde apesar de não existirem dados diretos confiáveis de série temporal de altura, período e direção das ondas locais, acredita-se através de dados secundários e de modelo que o predomínio na região siga o mesmo padrão dos ventos. Desta forma, pode-se inferir indiretamente que as ondas no litoral de Itapemirim sejam predominantemente de N-NE-E na maior parte do ano, associada aos ventos costeiros, com a presença de ondas de S-SE-SO com os ventos dos mesmos quadrantes, associados à passagem de frentes frias, mais freqüentes no outono e inverno. Como dito anteriormente, não existe uma série temporal para a região que confirme algum padrão, porém dados secundários podem fornecer uma idéia dos processos atuantes. As **Figuras 4.3.1-9 e 4.3.1-10** mostram dois períodos distintos de 8 dias de verão e inverno para o sul capixaba, demonstrando o padrão observado através de dados secundários. Durante o verão existe uma tendência de ondas com menores alturas, em torno de 1 a 2,5 metros, geralmente associadas aos ventos de N-NE-E. Já no inverno as ondas são maiores, devido aos ventos mais intensos nesse período (S-SE-SO), atingindo até 3,5 metros de altura.

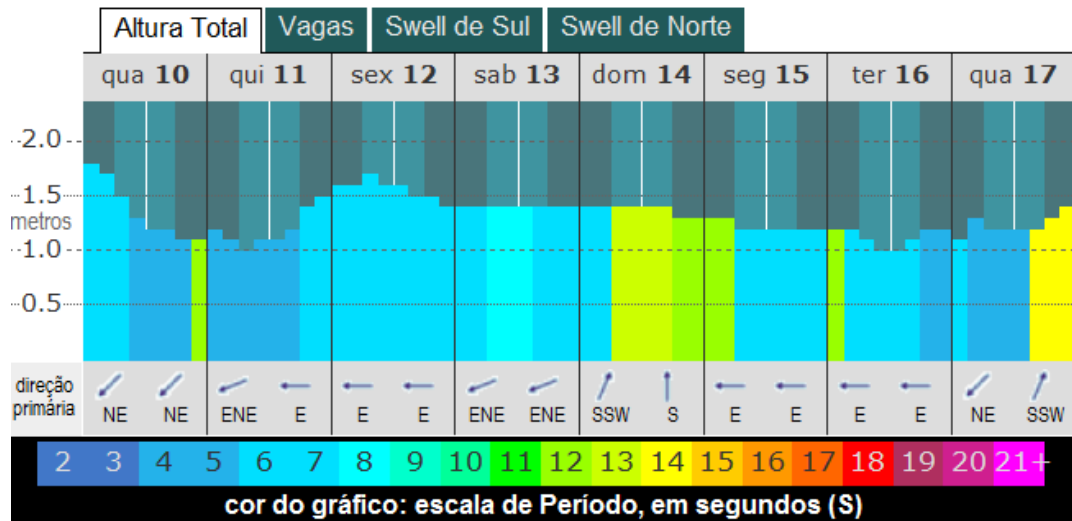


Figura 4.3.1-9: Altura e período das ondas para a região sul do Espírito Santo na semana do dia 10 de fevereiro de 2010. Fonte: Modelo Wavewatch III, NOAA.

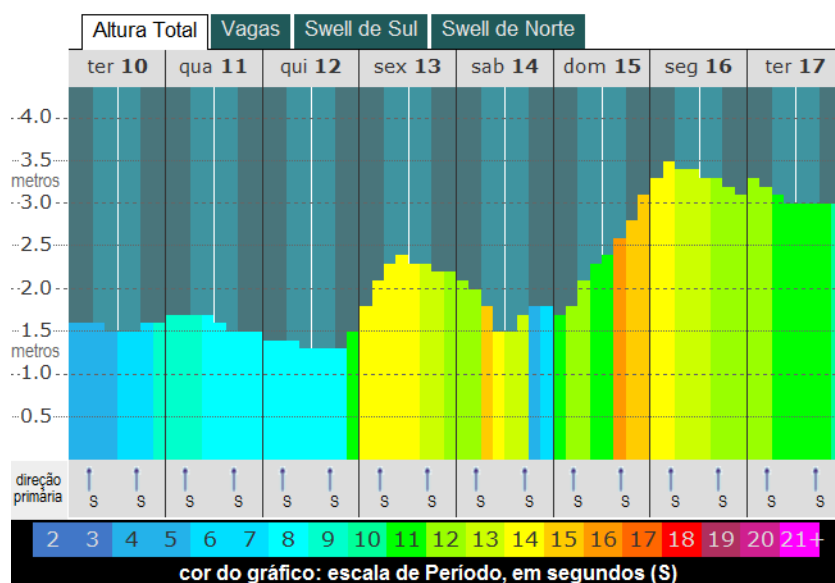


Figura 4.3.1-10: Altura e período das ondas para a região sul do Espírito Santo na semana do dia 10 de agosto de 2010. Fonte: Modelo Wavewatch III, NOAA.

Transporte de sedimentos

Assim como para o padrão de correntes e ondas da região de Itapemirim, também não existem dados primários confirmando a taxa de transporte de

sedimentos ao longo do litoral do município. A existência da foz do rio na região indica que existe uma forte quantidade de material em suspensão, principalmente silte e argila, os quais devem se depositar na região próxima. Esse fato não é favorável à instalação de empreendimentos portuários, pois a carga sedimentar poderá gerar problemas futuros em relação à dragagem e aprofundamento de canal de acesso e bacias de evolução.

Sem um estudo aprofundado da região não é possível inferir sobre as taxas de sedimentos, pois muitas informações são necessárias para se chegar a resultados confiáveis, como a formação do assoalho do fundo do mar adjacente, quantidade de material em suspensão, fluxo de correntes e ondas, além da batimetria precisa do local. A única informação indireta é a respeito da carga sedimentar do rio Itapemirim, que supre a região com sedimentos de diversas granulometrias, influenciando no transporte local.

Descrição geomorfológica

Inserida na porção oriental e correspondendo a 5,4% do litoral brasileiro, a costa do Espírito Santo estende-se por 401 km, sendo caracterizada por costas altas (representadas por falésias e extensas faixas da Formação Barreiras – entre as rochas pré-cambrianas e o mar) e pelos costões rochosos do embasamento cristalino, alternando-se com costas baixas assinaladas pelas planícies costeiras quaternárias marinhas freqüentemente relacionadas a pequenos cursos fluviais, deltas e desembocadura de rios. A Formação Barreiras estende-se ao longo de todo o litoral capixaba (**Figura 4.3.1-11**), podendo hoje estar na forma de falésias vivas, falésias mortas e terraços de abrasão.

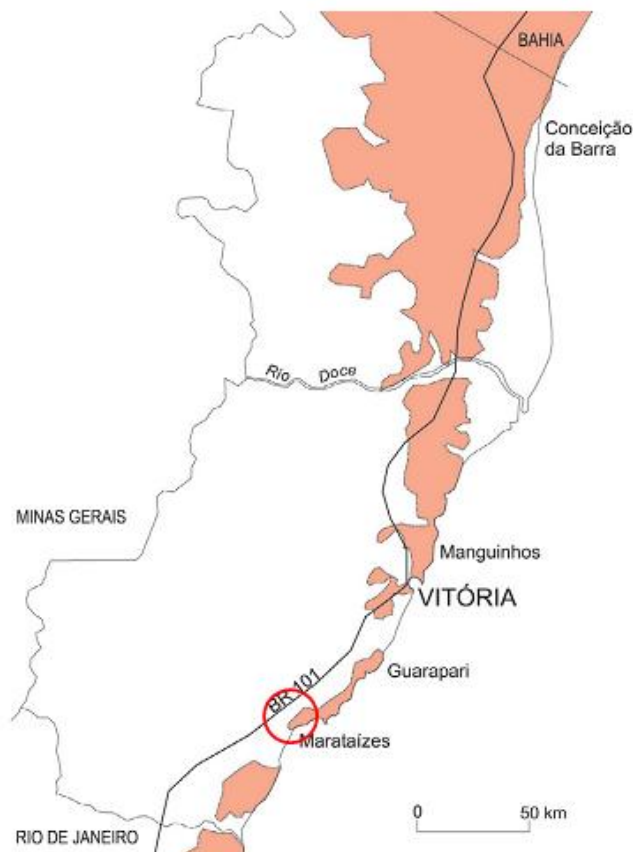


Figura 4.3.1-11: *Localização da Formação Barreiras atingindo o litoral capixaba principalmente no sul e extremo norte. Destaque para a região de Itapemirim (círculo vermelho).*

Em relação às planícies quaternárias, estas se apresentam pouco desenvolvidas no litoral capixaba, estando sua evolução geológica associada às flutuações do nível do mar e à disponibilidade de sedimentos fluviais. O maior desenvolvimento é encontrado nas adjacências da desembocadura do rio Doce e também nos vales entalhados dos rios São Mateus, Piraquê-açu, Reis Magos, Jucu, Itapemirim e Itabapoana. Nos demais segmentos da costa as planícies costeiras são estreitas ou inexistentes, com as praias limitadas pelos tabuleiros e pelos promontórios rochosos. Desta forma, o município de Itapemirim situa-se em uma região influenciada tanto pela Formação Barreira quanto pelas planícies

quaternárias, associada à foz do rio Itapemirim, apresentando uma geomorfologia complexa, além disso, as praias da região apresentam uma variação geomorfologia anual, onde a proximidade com a foz do rio faz com que as praias próximas ao redor da foz estejam submetidas aos complexos processos hidrosedimentológicos, agravados por ocasião de passagem de frentes frias e incremento de índices pluviométricos.

Além dos fatores acima mencionados algumas praias do litoral de Itapemirim apresentam características de retrogradação, ou seja, diminuição de suas dimensões espaciais, em destaque para a praia do Pontal. As demais praias, como Itaoca e Itaipava são de destaque turístico para o município. Desta forma, impactos ambientais graves poderão ser resultantes da instalação de portos próximo de qualquer uma dessas praias, onde poderão ser intensificados processos de retrogradação (Pontal) ou serão desencadeados impactos socioeconômicos no turismo, caso algum empreendimento desse porte seja instalado próximo das praias de Itaipava e Itaoca. Na foz do rio Itapemirim seria outro ambiente sensível, por ser um estuário sujeito a muitas variações temporais e espaciais em relação a vazão, além dos processos de sedimentação.

Vegetação

A região do município de Itapemirim apresenta diversos grupos vegetais divididos em três grupos principais: vegetação de restinga, manguezais e mata atlântica. Apesar do conhecimento da existência desses grupos, estudos mais aprofundados da vegetação são realizados apenas em unidades de conservação ou em áreas ainda preservadas, mesmo assim os estudos se restringem a

levantamentos qualitativos e quantitativos de espécies, não sendo constatados estudos completos sobre a biologia alimentar, reprodutiva ou do ciclo de vida das espécies estudadas.

A ocorrência de vegetação de manguezal no município está ligada a presença do rio Itapemirim, aonde a cobertura vegetal do mangue ocupa uma área de aproximadamente 0,63 km². As principais espécies encontradas nesse ambiente na região são *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Avicennia schaueriana* e *Laguncularia racemosa*. No rio Itapemirim os manguezais ocorrem, sobretudo, na margem direita e em duas ilhas próximas à desembocadura. Na margem esquerda do rio a formação de manguezais é mais restrita. Observa-se a presença de bosques ribeirinhos de *Laguncularia racemosa* (mangue branco), assim como a ocorrência de organismos do gênero *Avicennia* (mangue preto) isolado a 2,5 km da foz, apresentando cerca de 13 metros de altura.

A vegetação de mata atlântica do município perdeu muito de suas características originais devido à demanda por terras para a expansão urbana, criação de animais e, principalmente, para o plantio de cana-de-açúcar. A **Figura 4.3.1-12** mostra os remanescentes da cobertura de mata atlântica restante no município.

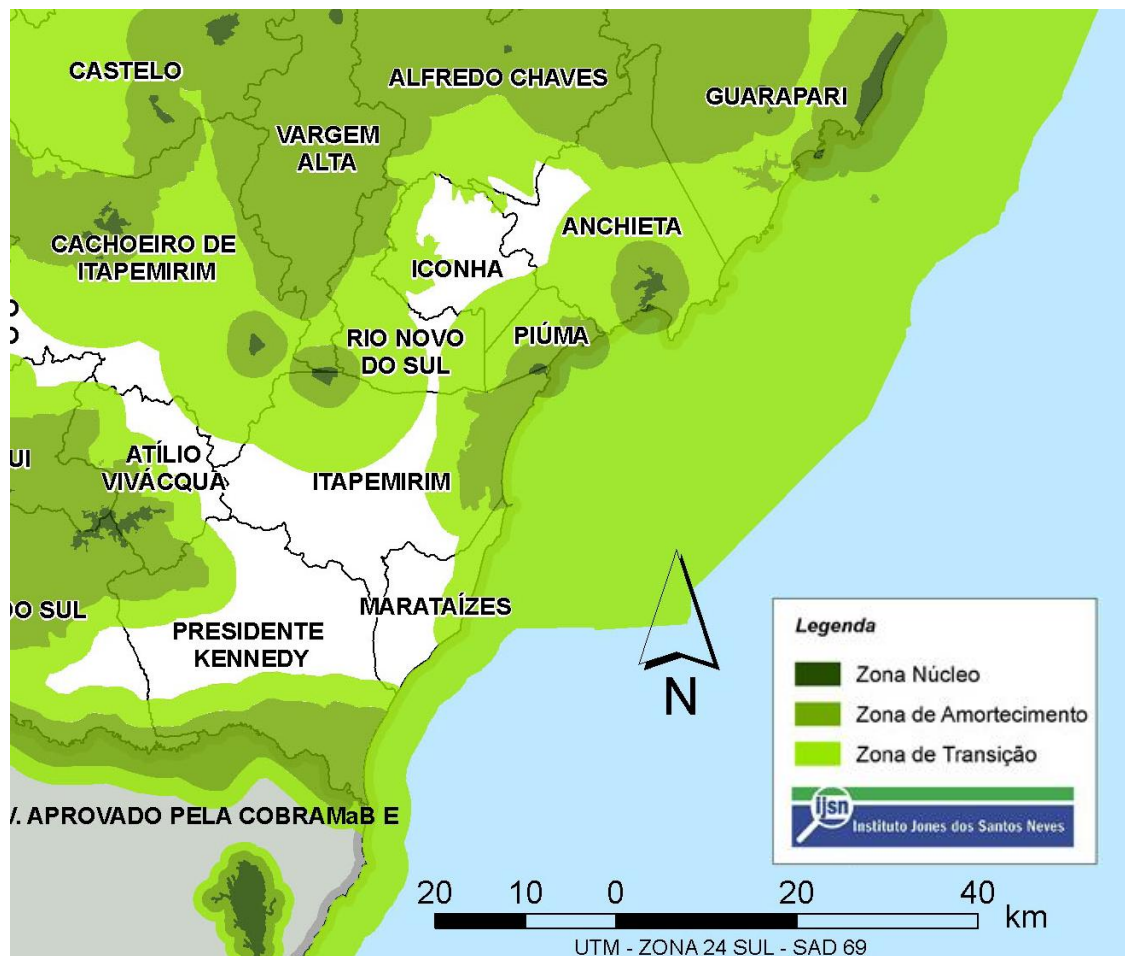


Figura 4.3.1-12: Reservas biológicas de mata atlântica para a região do município de Itapemirim. Fonte: Governo do Estado do Espírito Santo.

Unidades de conservação

De acordo com a Lei nº 9985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC e que estabelece critérios e normas para criação, implantação e gestão das unidades de conservação, o objetivo básico das unidades de proteção integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, enquanto o das unidades de uso sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parte de seus recursos.

A região do município de Itapemirim faz parte apenas de uma unidade de conservação de âmbito estadual, a Área de Proteção Ambiental (APA) da Lagoa de Guanandy (**Figura 4.3.1-13**), a qual abrange todo o litoral do Município e ainda os municípios de Piúma e Rio Novo do Sul. O órgão estadual responsável pela APA é a SEAMA (Secretaria Estadual de Meio Ambiente), que possui uma área de 5.242 ha, abrangendo ecossistemas como florestas de restinga laguna e lagoa costeira. A APA mencionada ainda não possui Plano de Manejo. Não há registros de demais unidades de conservação sob responsabilidade municipal em Itapemirim.



Figura 4.3.1-13:

APA de Guanandy (nº 7) no litoral sul capixaba. Fonte: SEAMA (Secretaria Estadual de Meio Ambiente).

O Espírito Santo mantém e protege alguns corredores ecológicos fundamentais para a manutenção da biodiversidade regional, sendo áreas protegidas por lei onde qualquer interferência antrópica sofre rigorosas sanções.

A **Figura 4.3.1-14** ilustra a distribuição dos corredores ecológicos no estado, com destaque para o corredor de número 8, denominado de Guanandy, abrangendo os municípios de Itapemirim (toda a extensão do litoral) e Piúma.

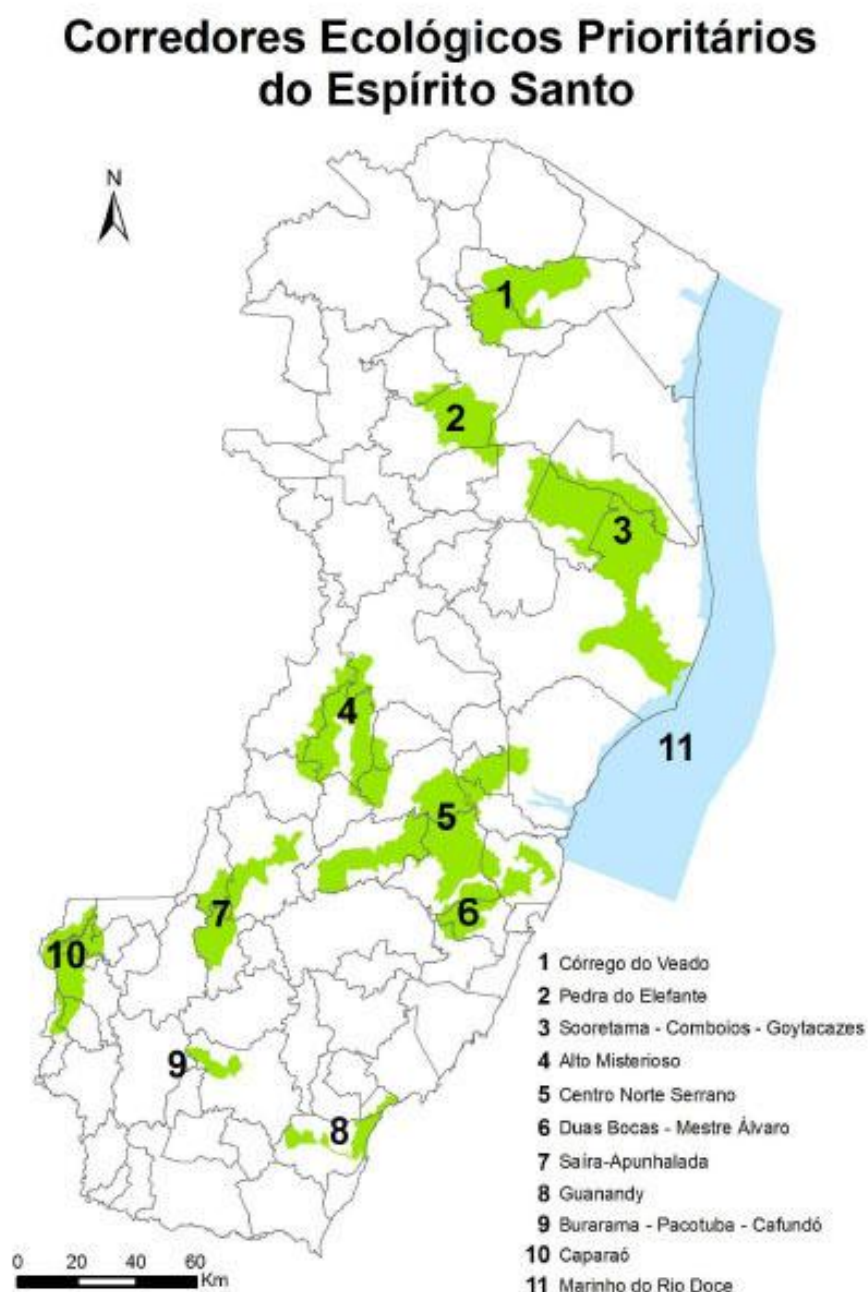


Figura 4.3.1-14: Corredores ecológicos do Espírito Santo.

C) Aspectos socioeconômicos

O município de Itapemirim encontra-se na região sudeste do Espírito Santo, próximo da fronteira com o estado do Rio de Janeiro em aproximadamente 35 km. O município foi fundado em 1815, e possui atualmente 557,156 km² e uma população de 30.998 habitantes, segundo o último censo do IBGE de 2010, tendo uma densidade demográfica de 55,56 hab.km².

Atualmente o município não possui grandes investimentos industriais (com exceção para agroindústria canavieira), com a cultura voltada para as atividades de agricultura, pesca e turismo. Devido a esse fator, a instalação de empreendimentos industriais poderia impactar de forma significativa a população e comunidades tradicionais do município, prejudicando a pesca da região e criando impactos sociais significativos. Esse fator é adverso à instalação da Base Portuária da Petrobras na região, por não existir uma cultura industrial tanto por parte da administração do município quanto por parte da população, não existindo preparos e experiência de gestão municipal com relação a instalações industriais e seus futuros impactos.

Economia

A economia do município gira em torno da cana-de-açúcar, o leite e a pesca. Itapemirim possui uma das maiores empresas de exportação de pescado do Brasil, situada no distrito de Itaipava, a Atum Brasil, a qual possui uma complexa estrutura para recepção e envio de pescados, beneficiando mais de 200 famílias que sobrevivem da pesca. As dificuldades dos pescadores em adquirir equipamentos, minimizar custos e a regularização da profissão, associada às

divergências entre as lideranças, impulsionaram a criação de associações de pescadores na região. As duas associações de pescadores mais importantes da região são as de Itaipava e Itaoca. A área de pesca delimitada para essas associações está compreendida entre o sul da Bahia e Santa Catarina, com uma extensão *offshore* desde a beira da praia até aproximadamente 600 metros de profundidade.

Alguns pescadores têm pescado no entorno das plataformas do litoral sul do estado, uma vez que os cardumes se aproximam deste local atraindo os peixes maiores, como por exemplo o Atum, o qual se alimenta dos peixes de pequeno porte que vivem próximos destes locais. O volume estimado de pescado, por exemplo, para a Associação de Itaipava, é de cerca de 300 a 400 toneladas por mês, sendo o produto comercializado principalmente para as empresas Atum Brasil, Leonísio e o “Papa Tudo”, ambos de Piúma. A distribuição da renda do pescado é realizada entre os donos das embarcações, que ficam com 35% a 40% dos lucros, e os tripulantes ficam com o restante.

O município também possui a usina Paineiras, situada no Bairro de Paineiras, aonde movimenta a economia local com o beneficiamento da cana-de-açúcar e possui uma elevada participação na geração de empregos no município e região. A usina é produtora de álcool e de açúcar e responde pela concentração da atividade canavieira na região com a Usina de Paineiras. Na safra de 1998/99, a produção foi de 1.084.700 sacas de 50 kg de açúcar, 20.096 m³ de álcool anidro e 11.417 m³ de álcool hidratado, com um faturamento bruto de R\$ 27.930.576,00. A usina gera cerca de 2 mil empregos diretos (IPES, litoral Sul, 2000).

Devido à região do município de Itapemirim ser o maior destaque na atividade de pesca do litoral sul do Espírito Santo, qualquer empreendimento industrial costeiro poderia agravar seriamente o desenvolvimento local da atividade. A implantação de portos, ou dentro do estuário ou na faixa costeira poderá impactar a pesca nas águas próximas devido à possível necessidade de dragagem, derrocamento, lançamentos de pedras para construção de píeres, bloqueio e interferência nos padrões de ondas e correntes podendo ter consequências graves na morfodinâmica costeira.

A pecuária na região costeira do sul do estado é pouco expressiva, sendo mais representativa nos municípios de Presidente Kennedy, Itapemirim e Guarapari, porém sem nenhum destaque no cenário estadual.

A atividade turística do município de Itapemirim é bastante forte, com destaque para as praias de Martim Moreira, Gamboa, Itaipava e Itaoca. Também aparecem como importantes atrativos a Lagoa Guanandy (Área de Proteção Ambiental), a Ilha dos Franceses, onde se localiza o farol para a localização das embarcações, sendo muito procurada por turistas para mergulho, e por fim, o rio Itapemirim, um dos maiores mananciais do sul do estado. Dentre os atrativos naturais destacam-se o Monte Aghá, área de grande importância arqueológica e a Reserva Florestal de Paineiras, além de áreas com florestas naturais. Os atrativos culturais são representados pelos casarios construídos na época do auge da cultura da cana-de-açúcar, entre eles o Palácio das Águias e as ruínas do antigo trapiche, resquício das antigas instalações do porto de Itapemirim, referência estadual até o início do século passado.

Acessos

O município de Itapemirim está localizado nas proximidades da Rodovia Federal BR-101, sendo cortada também pela Rodovia do Sol (ES-060). Além dessas rodovias, o município ainda é recortado por mais duas rodovias estaduais de destaque, a ES-487 e a ES-490. Todas as vias de acesso ao município podem ser visualizadas através da **Figura 4.3.1-15**. As vias estaduais apresentam uma boa interligação com a região costeira do município, não havendo problemas no tráfego entre a região serrana, a sede do município e a costa.

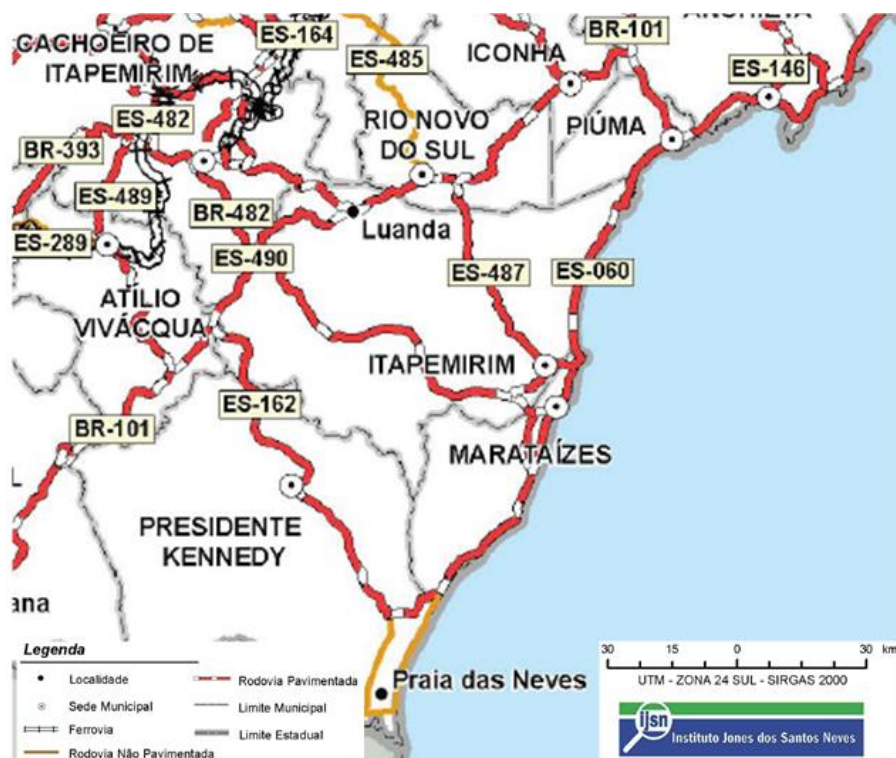


Figura 4.3.1-15: Acessos rodoviários no município de Itapemirim, sul do Espírito Santo..

4.3.2 Município de Presidente Kennedy

A) Descrição geral

O município de Presidente Kennedy encontra-se situado no extremo sul do estado do Espírito Santo, ou mais especificamente na faixa litorânea na latitude de 21°05'56" e longitude de 41°02'49" (**Figura 4.3.2-1**).



Figura 4.3.2-1: Localização do município de Presidente Kennedy, no sul do Espírito Santo.

O município teve sua origem na localidade de Muribeca, com a chegada dos padres jesuítas, que encontraram índios das tribos Puris, Goitacazes e Boitocudos. O território do município foi desmembrado de Itapemirim com sua a

emancipação em 1963, por meio de uma lei estadual que em 1964 concedeu a sua autonomia administrativa e política. Atualmente o município tem 586,52 km² e aproximadamente 10.315 habitantes (2010).

A faixa costeira é de mar aberto em forma de enseada, possuindo alinhamento aproximado de SO-NE com características arenosas, localizada em uma planície costeira de topografia baixa e formada de cordões arenosos. A faixa de praia termina ao sul na desembocadura do rio Itabapoana. Dentre as praias mais conhecidas pode-se citar Praia das Neves e Praia de Marobá, a 18 km do Centro.

Nesta região do sul do Espírito Santo há predomínio do clima tropical seco do tipo Am, típico do litoral norte do estado, com chuvas de verão e invernos secos. A temperatura média anual é superior a 22°C, caracterizando-se por temperaturas elevadas no decorrer de todo o ano. O clima tropical chuvoso do tipo Aw ocorre no restante da Baixada Espírito-santense, com cerca de 1.000 mm anuais de chuva e estação seca bem definida.

O município está apenas começando a receber grandes investimentos industriais, com a provável chegada da Ferrous, porém a cultura industrial ainda não foi absorvida na região, não existindo preparos significativos para a chegada de empresas de grande porte no setor do petróleo e mineração. Os impactos socioeconômicos podem ser grandes para uma população pequena e que não está preparada a receber essas obras e uma quantidade grande de trabalhadores de diversas classes sociais, os quais podem interagir com as comunidades tradicionais e mudar aspectos e características do cotidiano local.

B) Aspectos ambientais

Regime de ventos

A descrição qualitativa do regime de ventos na costa leste, que inclui o estado do Espírito Santo e, em particular, o município de Presidente Kennedy, indica que a circulação principal na região do empreendimento, assim como em todo o litoral sul capixaba e norte fluminense, é comandada pelos ventos provenientes dos quadrantes NE e E, que são bastante constantes, com intensidade de moderados a fortes. Ventos de SE a SO ocorrem por curtos períodos durante o outono e inverno, acompanhando as frentes frias, com intensidade associadas à passagem dessas frentes. Há predominância dos ventos de NE na estação quente e os de E e SE na estação fria. Esses ventos são notavelmente constantes e algumas vezes são frescos e as calmarias são raras, ocorrendo principalmente durante o verão.

A sazonalidade dos ventos segue padrão bastante similar aos ventos encontrados no município de Itapemirim. Devido à proximidade entre as cidades, os ventos não demonstram grande alteração, estando em ambas as localidades sujeitos às frentes frias e ao predomínio dos ventos de NE-E.

Rede hidrográfica

Na região do município de Presidente Kennedy a bacia hidrográfica mais importante é a do rio Itabapoana, que serve de divisa também entre o estado do Espírito Santo e o Rio de Janeiro. A **Figura 4.3.2-2** mostra uma imagem da bacia hidrográfica do rio, que corta o sul do estado.

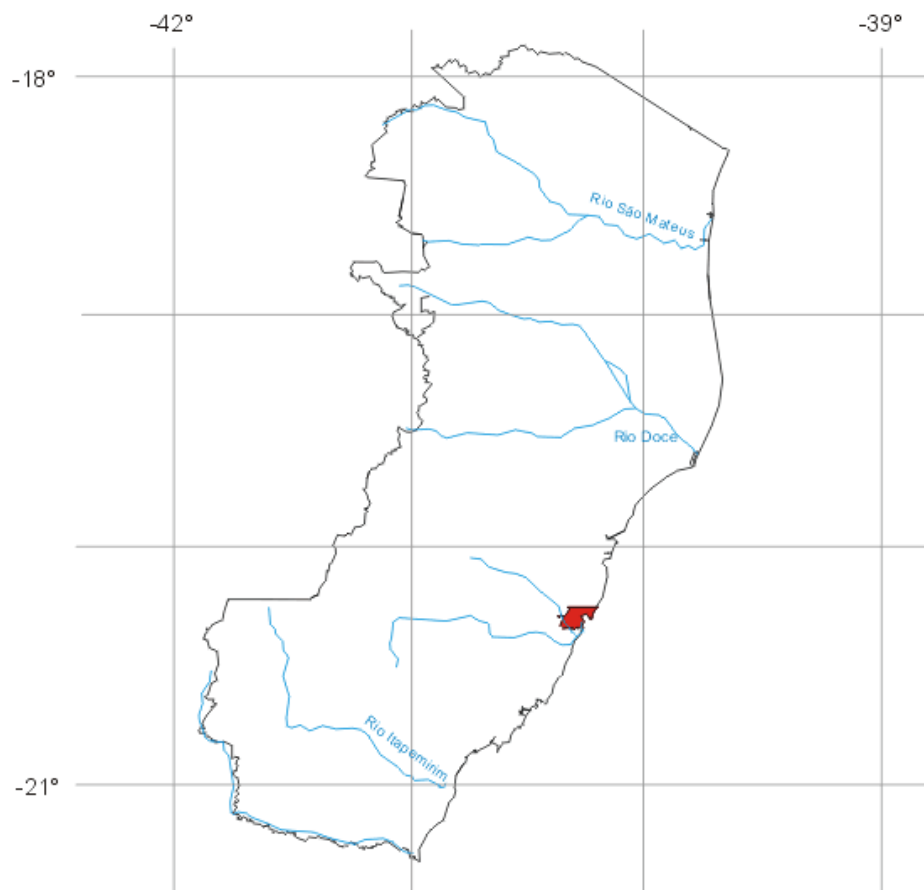


Figura 4.3.2-2: Mapa hidrográfico do Espírito Santo, com destaque para o rio Itabapoana no sul, fazendo divisa com o Rio de Janeiro.

A bacia do rio está inserida em uma região cuja base econômica é representada pelos serviços urbanos e por atividades do setor primário, especialmente aquelas ligadas ao café, à pecuária leiteira, à cana-de-açúcar e à fruticultura tropical. O baixo dinamismo econômico da região também está relacionado ao caráter tradicional dessas atividades que não acompanharam as mudanças em curso no mercado brasileiro, principalmente no que diz respeito às inovações tecnológicas.

A instalação de qualquer empreendimento na região poderia usufruir da capacidade do rio em fornecer água bruta para a execução de obras ligadas a

diversos setores da economia. A demanda por água na região não seria um grave problema no momento, pois apesar de a economia ao redor da bacia estar voltada para a agricultura e pecuária, a demanda industrial ainda é incipiente.

Regime de marés

A maré astronômica do litoral de Presidente Kennedy segue o mesmo padrão encontrado no município de Itapemirim e em toda a costa do Espírito Santo, sendo uma maré semi-diurna (duas preamares e duas baixa-mares por dia) e com a classificação de micromaré, ou seja, o nível máximo não excede 2m de altura, o que resulta em pouca influência no regime de correntes e ondas na região.

Regime de correntes

O regime de correntes na costa do município de Presidente Kennedy é muito similar ao encontrado no sul do Estado do Espírito Santo. Devido à baixa influência das marés, o sistema de correntes costeiras responde diretamente ao regime de ventos em baixa profundidade, porém com influência do regime *offshore* de ventos em larga escala.

Contudo, o litoral extenso do município de Presidente Kennedy é completamente exposto, sem a presença de recortes, baías e enseadas, desfavorecendo a implantação de portos oceânicos na região, pois tais características deixariam a costa menos susceptível aos processos de mudanças hidrodinâmicas. Os dados que existem na região comprovam o predomínio de correntes de SO, associadas aos ventos de NE, enquanto que correntes de NE estão mais associadas aos ventos de SE-S. Assim como demonstrado para o

município de Itapemirim, em Presidente Kennedy também existe a intrusão de águas mais frias em certas épocas do ano, provavelmente associadas às águas de ressurgência em Cabo Frio-RJ.

Regime de ondas

As ondas que atingem a região costeira de Presidente Kennedy originam-se de dois sistemas: um ligado aos ventos do sistema de alta pressão do Atlântico Sul que gera ondas oriundas de NE e E, as quais são mais freqüentes, e outro ligado à entrada de frentes frias, responsável por ondas provenientes do quadrante sul, e por conseqüência possuem mais energia. As alturas mais freqüentes estão na classe de 1 a 2 metros e o período de pico em torno de 9 segundos. Quanto ao rumo, observa-se a predominância das ondas de E, seguidas pelas ondas de NE e SE. Somente durante o inverno, as ondas de SE são as mais freqüentes, com freqüência próxima dos 30%, sendo logo seguidas pelas ondas de E, com praticamente a mesma taxa de ocorrência.

Transporte de sedimentos

Dado o alinhamento da costa e devido à maior freqüência de ondas dos quadrantes NE e E, o transporte de sedimentos litorâneo longitudinal tem resultante positiva para SO. Estudos indicam uma magnitude de aproximadamente $250.000 \text{ m}^3.\text{ano}^{-1}$ de transporte de areias na região do rio Itabapoana. Na foz do referido rio, observa-se o crescimento de uma flecha, indicando claramente o sentido resultante do transporte de sedimentos para SO nesta região. Na foz do rio não é aconselhável ocorrer a instalação de qualquer

tipo de empreendimento industrial, devido aos processos de assoreamento natural, os quais podem demandar por dragagens corriqueiras.

Descrição geomorfológica

O litoral do Espírito Santo apresenta uma linha de costa com cerca de 430 km de extensão, com depósitos sedimentares quaternários presentes em quase toda a extensão, delimitados para o interior por platôs terciários formados pelos sedimentos continentais da Formação Barreiras ou pela região serrana composta por rochas cristalinas pré-cambrianas.

Os sedimentos arenosos que formam as restingas do Espírito Santo foram depositados nas últimas transgressões marítimas, há 123.000 e 5.100 anos atrás, representando sedimentos de origens pleistocênicas e holocênicas, respectivamente, ocupando cerca de 89.700 ha, correspondendo a 1,97% do Estado.

Como observaram Martin *et al.* (1997), os sedimentos arenosos acabaram sendo retidos na costa continental através de armadilhas, que por vezes possibilitaram o estabelecimento de extensas planícies em algumas regiões ou somente enseadas em outras.

Em função das características das unidades geomorfológicas internas às restingas e ao maior ou menor desenvolvimento dos depósitos quaternários, estes autores delimitaram cinco setores para o litoral do Espírito Santo. O município de Presidente Kennedy está enquadrado no Setor V - Litoral Sul, que se estende da foz do rio Itapemirim, limite entre os municípios de Itapemirim ao norte e Marataízes ao sul, até a divisa com o Estado do Rio de Janeiro.

Vegetação

De acordo com o levantamento bibliográfico a vegetação presente no município é característica de restinga, conforme descrição abaixo:

- Formação Praial-Graminóide: *Remirea maritima*, *Ipomoea imperati*, *Sporobolus virginicus*, *Panicum maritimus*, *Blutaparon portulacoides*, *Mollugo verticillata* e *Chamaecyse thymifolia*;
- Formação Praial com Moitas: *Schinus terebinthifolius*, *Eugenia sulcata*, *Pilosocereus arrabidae*, *Allogaptera arenaria*, *Neoregelia cruenta*, *Cordia verbenacea*, *Lantana pohliana* e *Cereus fernambucensis*;
- Formação de Clusia: *Pera glabrata*, *Eugenia sulcata*, *Sideroxylon obtusifolium*, *Bromelia antiacantha*, *Maytenus obtusifolia*, *Aechmea nudicaulis*, *Neoregelia cruenta*, *Protium heptaphyllum*, *Pilosocereus arrabidae*, *Clusia hilariana*, *Clusia spiritus-santense*, *Eugenia plurifolia*, *Inga luschnatiana*, *Psidium cattleianum*, *Allagoptera arenaria* e *Scutia arenicola*;
- Formação Mata de Restinga (restinga arbórea): *Maytenus obtusifolia*, *Pera glabrata*, *Protium heptaphyllum*, *Bromelia antiacantha*, *Schinus terebinthifolius*, *Eugenia sulcata*, *Pilosocereus arrabidae*, *Allogaptera arenaria*, *Neoregelia cruenta*, *Cordia verbenacea*, *Lantana pohliana*, *Cereus fernambucensis*, *Pera glabrata*, *Eugenia sulcata*, *Sideroxylon obtusifolium*, *Maytenus obtusifolia*, *Manilkara subsericea*, *Cupania emarginata*, *Rapanea parvifolia*, *Garcinia brasiliensis*, *Machaerium lanceolatum*, *Aechmea nudicaulis*, *Protium heptaphyllum*, *Pilosocereus arrabidae*, *Clusia hilariana*, *Clusia spiritus-santense*, *Eugenia plurifolia*,

Inga luschnatiana, Psidium cattleianum, Scutia arenicola e Coccoloba alnifolia.

Nas restingas do Espírito Santo, ocorre ainda o guriri (*Allagoptera arenaria*), nas áreas da formação pós-praia até áreas abertas mais distantes da linha de praia, apresentando diferentes graus de adensamento, e podendo, inclusive, dominar a paisagem originando uma comunidade vegetal conhecida como formação *Palmae*, conforme proposto por Pereira (1990a).

As principais espécies exóticas invasoras encontradas na área de estudo foram: capim gordura (*Melinis minutiflora*), capim quicuí (*Brachiaria humidicola*), braquiária (*Brachiaria decumbens*) e capim colônio (*Panicum maximum*), além do Chapéu de Sol (*Terminalia catappa*), espécie invasora com amplo poder de dispersão. Merece destaque, ainda, a pita (*Furcraea gigantea*), que apresenta alto potencial de dispersão devido à reprodução por gemas dispersas pelo vento. Outras espécies, cuja origem não é certa, mas supostamente nativas de restinga, como a vassoura-vermelha/dodonea (*Dodonaea viscosa*) e samambaião (*Pteridium arachnoideum*), também são encontradas em ambientes propícios à sua dominância (brejos).

Unidades de conservação

No Espírito Santo, são encontradas diversas categorias de UCs, administradas pelo IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais), IEMA (Instituto Estadual do Meio Ambiente), prefeituras e pessoas físicas ou jurídicas.

O estado do Espírito Santo está completamente inserido na Reserva da Biosfera (Programa Intergovernamental "O Homem e a Biosfera - MAB" da UNESCO) da Mata Atlântica, compondo em conjunto com o sul da Bahia e o Nordeste de Minas Gerais a zona núcleo do Corredor Central da Mata Atlântica, formada por diversas fisionomias de floresta, manguezais, restingas, brejos e recifes de corais e apresenta maior endemismo de espécies conhecido do Brasil.

Apesar da ausência de uma Unidade de Conservação no município de Presidente Kennedy no âmbito estadual, como mostrado na **Figura 4.3.1-13**, é discutido dentro do IEMA (Instituto Estadual de Meio Ambiente) a criação de uma unidade de conservação dentro dos territórios de Presidente Kennedy.

C) Aspectos socioeconômicos

Presidente Kennedy é um município com uma área de 586,464 km², localizado no extremo sul do estado do Espírito Santo, a uma latitude 21°05'56" sul e a uma longitude 41°02'48" oeste e altitude de 55 metros. De acordo com os dados disponibilizados pelo IBGE, a população estimada em 2008 era de 10.786 habitantes, divididos entre 70% rural e 30% urbana. Apontando para uma dinâmica socioeconômica baixa, com população estabilizada e economia tradicional, caracterizada por pequena interação de exportação e importação com outras regiões.

A economia na região é basicamente focada na pecuária, na plantação de mandioca, maracujá, cana-de-açúcar, leite e da exploração de petróleo. O município é atualmente um dos que mais se beneficiam com os royalties

provenientes da indústria do petróleo que está se instalando no município e no Estado.

Economia

Como dito anteriormente, a economia de Presidente Kennedy é basicamente voltada para atividades primárias, como pecuária e plantações (mandioca, maracujá, mamão, etc.), com destaque também para a produção de leite, como o maior produtor. Além dessas atividades primárias, a captura de caranguejos é altamente rentável para um grande número de famílias que vivem próximo dos manguezais do município, considerando como entre os maiores do país.

Contudo, nos últimos anos a economia do setor público municipal sofreu uma grande ascensão devido às receitas provenientes da exploração de petróleo em suas águas oceânicas e à possível chegada da indústria do petróleo. Atualmente Presidente Kennedy é um dos municípios que mais se beneficia com os royalties do petróleo. Estimativas apontam o município como sendo a nova capital do petróleo, por ter grande produção em alto-mar, além de ser uma região de atrativos para grandes empresas na área do petróleo (Petrobras, Chevron(Texaco) e Shell) e mineração (Samarco e Vale). Mais recentemente a empresa Ferrous anunciou investimentos da ordem de 2.7 bilhões de dólares na região para a construção de um porto com usinas de pelotização, alavancando de vez o desenvolvimento industrial do município.

A exploração do pré-sal teve início na costa do município de Presidente Kennedy, com o campo de Jubarte, produzindo cerca de 220 mil barris por dia.

Nos dias de hoje o município possui a maior reserva de petróleo marítimo do Espírito Santo, com cerca de 1,9 bilhões de barris.

Com tantas expectativas de investimentos, uma vasta e retilínea costa, bem como o centro do município distante do mar, são fatores que favorecem a instalação de grandes indústrias e empreendimentos costeiros na região de Presidente Kennedy, devido à proximidade com as principais plataformas do Espírito Santo e por aparentemente ter menos riscos ambientais.

Acessos

O acesso ao município é realizado principalmente através da BR - 101 Sul, onde em um trecho próximo do município de Atílio Vivácqua existe uma estrada pavimentada que se direciona para a sede do município de Presidente Kennedy. A estrada estadual que dá acesso ao município é a ES-162, a qual cruza toda a extensão territorial no sentido NO-SE, até se aproximar do litoral. Segundo o mapa rodoviário do Espírito Santo (**Figura 4.3.2-3**), não existem muitos acessos de estradas pavimentadas em Presidente Kennedy, em comparação com demais municípios como Itapemirim e Anchieta.

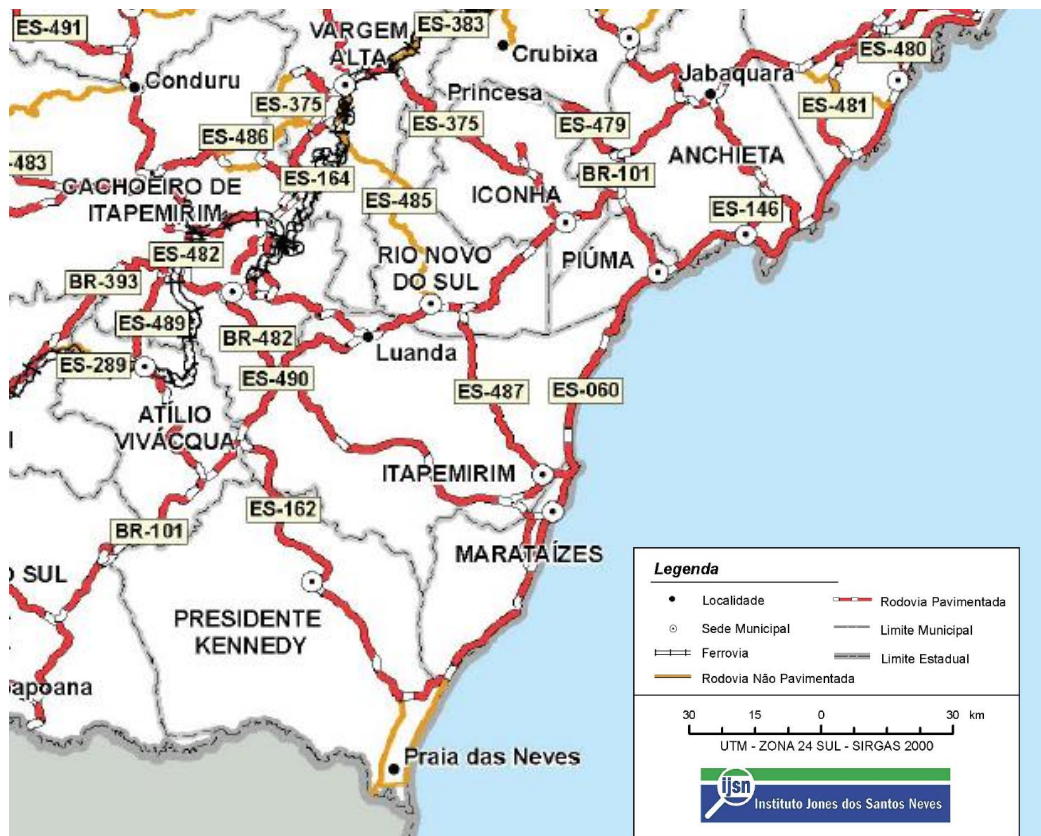


Figura 4.3.2-3: Acessos rodoviários ao município de Presidente Kennedy.

4.3.3 Município de Anchieta

A) Descrição geral

O município de Anchieta localiza-se na microrregião administrativa Metrópole Expandida Sul, com uma área de 405 km² e uma população estimada em 20.226 habitantes (IBGE, 2009). A localização de Anchieta é 20°48'21" de latitude e 40°38'32" de longitude, ao sul e distante 81 km da capital Vitória (**Figura 4.3.3-1**).



Figura 4.3.3-1: Localização do município de Anchieta, no sul do Espírito Santo.

O município é subdividido em três distritos: Anchieta, Alto Pontal e Jabaquara, com uma taxa de urbanização em 2000 de 68,89% ascendendo em 2007 para 70,33%. Anchieta possui uma população predominantemente urbana, com 13.211 residentes na área urbana e 5.965 na área rural. Conforme dados do IBGE trata-se de uma população que se manteve praticamente estável durante os últimos anos, sem alterações significativas em suas taxas de crescimento.

O município é o melhor preparado para a chegada de grandes empreendimentos industriais, por já possuir instalações da Samarco e da Unidade de Tratamento de Gás da Petrobras (UTG-Sul). As experiências obtidas com a instalação da indústria do minério e do petróleo/gás natural tornaram o município adequado para a instalação de obras de grande porte, considerando que tanto a

população em geral e as comunidades tradicionais da região já vivenciaram processos de instalação de grandes empreendimentos, estando sensíveis para reivindicar medidas mitigadoras, analisar os impactos possíveis, etc., ou seja, uma cultura industrial já está presente no município, que vem sendo cada vez mais o foco para a instalação de grandes empreendimentos no setor centro-sul do Espírito Santo. Além disso, está prevista a instalação da Companhia Siderúrgica de Ubu - CSU (pertencente à Vale S/A) na região, a qual já se encontra com a sua viabilidade ambiental aprovada pelo IEMA por meio da Licença Prévia recentemente expedida. A Vale S/A também é detentora de um projeto para a implantação de um Terminal Marítimo, com localização prevista próxima da Base Portuária da Petrobras e da Samarco, alavancando ainda mais o setor industrial da região, concebida para se tornar o grande pólo local no setor de minério e de petróleo/gás natural. Esse fator social é fortemente benéfico para o município de Anchieta, responsável por tornar a localidade como a primeira opção para a instalação da Base Portuária da Petrobras na costa sul do Estado do Espírito Santo.

B) Aspectos ambientais

Regime de ventos

Através da análise feita com dados de ventos do NCEP, observou-se como o padrão de ventos comporta-se na região do município de Anchieta, levando-se em consideração sua intensidade, direção, período de atuação e sazonalidade. Segundo os dados, durante o verão dominam os ventos de nordeste, que são bastante estáveis soprando por longos períodos de tempo com intensidade

moderada. Com a entrada do outono, o padrão mudaria significativamente passando a soprar os ventos de sul e sudeste, caracteristicamente fortes e variáveis predominando, inclusive, por todo o inverno. No início da primavera recomençaria a influência do sistema dos ventos de nordeste. Na época de inverno os dados mostraram que a direção da componente meridional do vento sofreu muitas alterações ao longo do período, pois os ventos nordeste continuaram atuantes e os sistemas frontais tornaram-se mais frequentes e intensos, prolongando-se por até 10 dias. Desta forma, mesmo com o domínio dos ventos de NE-E, os ventos de SE-S continuam presentes durante todo o ano, somente com suas frequências sofrendo alterações.

Rede hidrográfica

A bacia hidrográfica do rio Benevente é composta por 17 litologias diferentes: depósitos recentes (Quaternário) de areias quartzosas; sedimentos do terciário denominados de Grupo Barreiras; rochas intrusivas ácidas, com processo de formação no Período Paleozóico (época: Ortoviciano); Rochas intrusivas ácidas e básicas, com processo de formação no Paleozóico (época: Cambriano), que recebem denominações locais; Maciço Aracê e Maciço Iconha; Rochas com processo de formação no Proterozóico, estabilizadas e caracterizadas por granitos e gnaisses com variações na composição mineralógica, onde parte deste material corresponde às rochas intrusivas ácidas e as demais são componentes do Complexo Paraíba do Sul. Destas litologias a que apresenta maior ocorrência na bacia, são as rochas do Complexo Paraíba do Sul (granitos e gnaisses) que correspondem 64% do embasamento geológico da bacia. Os sedimentos

resultantes de depósitos fluviais (Qa) correspondem às regiões de fundos de vale, respondem por 7% (Samarco, 2006). A região da bacia registra grande número de falhas geológicas. Boa parte das nascentes que compõem a bacia encontra-se atrelada ao sistema de falhas e contatos litológicos.

A bacia do rio Benevente possui uma área de drenagem de aproximadamente 1.190 km², com uma vazão média na foz em torno de 31 m³.s⁻¹, e uma descarga específica média de 26 litros.s⁻¹.km⁻². A **Figura 4.3.1-6** mostra a bacia do rio, marcada como 7715. Atualmente a demanda do rio está voltada para o abastecimento da população do município e atividades agrícolas, bem como atividades industriais com a instalação da Samarco e da Unidade de Tratamento de Gás da Petrobras (UTG-Sul).

Atualmente a capacidade do rio suportaria as necessidades para o empreendimento da Base Portuária neste site, porém em um longo período de tempo a demanda poderá prevalecer sobre a oferta e problemas de abastecimento poderão vir a ocorrer. Apesar de os órgãos responsáveis garantirem preventivamente a outorga para a captação de água a fim de atender à demanda hídrica do projeto da Base Portuária, problemas futuros podem vir a ocorrer em razão da sobrecarga de empreendimentos na região

Regime de marés

A maré astronômica do litoral de Anchieta segue o mesmo padrão da costa do Espírito Santo, sendo uma maré semi-diurna (duas preamares e duas baixamars por dia) e com a classificação de micromaré, ou seja, o nível máximo não

excede 2m de altura, o que resulta em pouca influência no regime de correntes e ondas na região.

Regime de correntes

A análise sazonal dos dados hidrodinâmicos do campo de correntes providos pelo ADCP mostraram que a região é fortemente influenciada pelo padrão de ventos local. Os dados mostraram que predomina na região as correntes oriundas de N-NE-E, tanto no verão quanto no inverno, com geralmente mais da metade dos registros de dados mostrando o sentido de fluxo para esse quadrante. Esse padrão de correntes seguiu os princípios da oceanografia física, respondendo às diferentes forçantes de meso e pequena escala, como ao sistema geostrófico na zona de quebra de plataforma quanto aos ventos associados à brisa costeira e às correntes de maré. Isso ocorreu porque o local previsto para este empreendimento, com cerca de 20m de profundidade, está situado na plataforma interna centro-sul do Espírito Santo, onde sofre bastante influencia da maré e de vento locais devido à baixa profundidade e proximidade da costa.

A intensidade das correntes não variou muito entre os diferentes períodos analisados tanto de verão quanto de inverno, estando em torno de 0.2 a 0.7 m.s^{-1} ao longo da coluna d'água, correspondendo a um padrão típico de áreas costeiras nessas profundidades. Entretanto, os dados mostraram que as maiores diferenças foram encontradas em relação à direção da hidrodinâmica local, tanto correntes quanto ondas, devido ao sistema responder rapidamente ao sistema de ventos locais e à passagem de frentes frias pela região em alguns períodos.

Regime de ondas

Conforme mostrado nos resultados, o fluxo hidrodinâmico nos períodos de inverno continuou sendo predominantemente de N-NE-E, bem como a direção das ondas, contudo, em uma maior frequência nesse período sazonal essas direções foram alteradas para E-SE-S-SO, fato explicado pela maior frequência de sistemas de frentes frias na região, impulsionando o fluxo para esses quadrantes entre 90° e 270° no sistema rosa-dos-ventos. As maiores alturas, ultrapassando 2m foram encontradas enquanto a direção das ondas encontrava-se nesses quadrantes, pois nesses períodos, conforme mostrado nos resultados, os ventos são mais fortes, geralmente com velocidades entre 35 e 55 km.h⁻¹, gerando maior força de cisalhamento superficial e elevando a altura das ondas.

Transporte de sedimentos

A região da praia do Além, em Anchieta é caracterizada por ser uma célula de circulação fechada e praticamente isolada das demais praias vizinhas, impedindo a troca sedimentar significativa de areia entre os demais ambientes próximos. Desta forma, pode-se dizer que a única fonte de sedimento da região é o sedimento da própria praia. Essa característica somada ao fato de que o assoalho marinho na região é formado principalmente por rochas e sedimento grosseiro reforçou a idéia de que a região possuísse baixas taxas de transporte sedimentar. Essa idéia foi confirmada através da aplicação dos modelos numéricos da DHI de transporte de sedimento, onde os valores encontrados para região ficaram entre 2 e 7 cm.ano⁻¹, em diferentes cenários de simulação.

Descrição geomorfológica

As características geomorfológicas da costa do município de Anchieta são muito similares aos demais municípios próximos, como Guarapari, Piúma, Marataízes e Itapemirim. Assim como descrito anteriormente (**Figura 4.3.1-11**), nesta costa sul do Espírito Santo existe a predominância da Formação Barreiras atingindo o cordão litorâneo, formando falésias de diversos tipos e tamanhos. Também existe a formação de complexos de rochas cristalinas eventualmente atingindo a costa e compondo o assoalho de fundo, inclusive formando ilhas e afloramentos costeiros.

Vegetação

A cobertura vegetal predominante é caracterizada como Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas (senso Veloso et al. 1991, IBGE 1991), mais conhecida como Floresta de Tabuleiro, a qual engloba grande diversidade de espécies arbóreas que formam um dossel relativamente aberto e irregular, entremeado por espécies emergentes que podem alcançar até 40 m de altura. O sub-bosque, em geral, é aberto e com várias espécies arbustivas e herbáceas, sem, contudo registrar-se grandes adensamentos destas formas de vida. A presença de epífitas é insipiente, especialmente quando se considera as outras tipologias que compõem a Floresta Atlântica. A presença de trepadeiras é marcante tanto pela riqueza quanto pela abundância.

O entorno da área analisada abriga distintas atividades agropecuárias, incluindo a criação de gado leiteiro e cultivos variados. Entretanto, a principal atividade econômica presente no local de estudo é a siderurgia e “produção” de

gás, onde se encontram duas grandes empresas como Samarco Mineração e Petrobrás - Unidade de Tratamento de Gás/Sul (UTG-Sul). Desta forma, a paisagem florestal natural, em sua quase totalidade, foi substituída por um mosaico variado de fisionomias que expressa intensa ocupação antrópica.

O entorno abriga alguns fragmentos remanescentes de Floresta de Tabuleiro, de distintos tamanhos e graus de integridade, os quais funcionam potencialmente como centro mantenedor do fluxo gênico. Dentre estes, cita-se principalmente o fragmento localizado na porção “noroeste” à Samarco, onde foi instalada a Parcela 22.

Unidades de conservação

Próximo a área prevista para o empreendimento da Petrobras em Anchieta, na localidade de Ubú, em uma distancia de raio de 10 km estão presentes as unidades de conservação APA de Praia da Guanabara e a APA de Tartarugas, classificadas como UC de uso sustentável, e Estação Ecológica (EE) Município de Papagaio, como sendo uma UC de proteção integral. A **Figura 4.3.3-2** mostra a delimitação destas Unidades de Conservação.

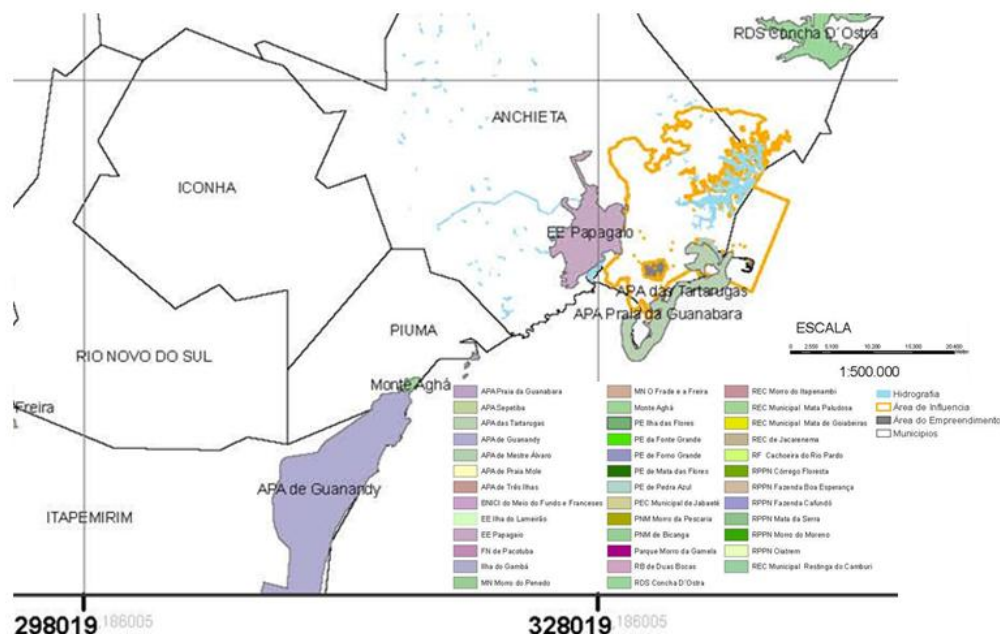


Figura 4.3.3-2: Delimitação das unidades de conservação próximas da Base Portuária.

C) Aspectos socioeconômicos

Economia

Grande parte da economia do município de Anchieta está voltada para a agricultura familiar, com destaque para as culturas da banana, mandioca, milho, arroz, café e feijão. A banana aparece juntamente com o café nas regiões mais montanhosas, enquanto que o feijão, milho e arroz são cultivados nas áreas de baixadas, sendo o arroz do tipo irrigado.

A pecuária também merece destaque na região, sendo cerca de 68% da produção voltados para o leite e 32% para o corte. O segundo maior rebanho do município é o suíno seguido por menores, como eqüinos, caprinos e ovinos. A pesca também aparece como atividade tradicional na região, principalmente nas comunidades de Ubu e do centro da cidade de Anchieta.

Contudo, as maiores receitas do município vêm das empresas situadas na região. A Samarco é responsável pelo maior repasse, sendo que o município arrecada os impostos, de maneira direta e indireta, através de empresas terceirizadas. Além da Samarco, o município tem o investimento da Unidade de Tratamento de Gás (UTG-Sul) da Petrobras, além de demais empreendimentos futuros, como aqueles já anunciados pela Vale S/A (siderúrgica e porto) e a Base Portuária da Petrobras.

Acessos

Existem muitas vias de acesso que cortam o município de Anchieta, com destaque para a BR-101, a Rodovia do Sol (ES-060) e a rodovia ES-146, além de demais estradas pavimentadas na região. Vias de acesso não são escassas na região, onde boa parte pode dar suporte aos grandes empreendimentos instalados e que estarão presentes no futuro. Além destas estão previstas novos acessos para os modais rodoviário e ferroviário em decorrência do anúncio de empreendimentos para a região. A **Figura 4.3.3-3** mostra o mapa rodoviário da região.



Figura 4.3.3-3: Vias de acesso ao município de Anchieta segundo o mapa rodoviário do Espírito Santo.

4.3.4. Análise Integrada

Após a análise de cada aspecto dos três diferentes municípios, elaborou-se uma tabela a fim de se observar de maneira mais direta quais os aspectos positivos e negativos de cada localidade para a implantação do empreendimento portuário da Petrobras. Os critérios utilizados para a avaliação são baseados em benéficos (verde), quando o aspecto possui características favoráveis ao empreendimento, neutros (amarelo), quando o aspecto não interfere de maneira significativa na implantação da Base, e preocupante (vermelho), quando as características daquele aspecto naquela região não são favoráveis a longo prazo à instalação da Base. A **Tabela 4.3.4-1** define as avaliações dadas para cada aspecto em cada município.

Tabela 4.3.4-1: Análise qualitativa dos aspectos socioambientais na instalação da Base Portuária da Petrobras em três diferentes municípios.

Aspecto socioambiental	Município de Instalação		
	Itapemirim	Presidente Kennedy	Anchieta
Regime de ventos	X	X	X
Rede hidrográfica	X	X	X
Regime de marés	X	X	X
Regime de correntes	X	X	X
Regime de ondas	X	X	X
Transporte de sedimentos	X	X	X
Descrição geomorfológica	X	X	X
Vegetação	X	X	X
Unidades de conservação	X	X	X
Socioeconomia	X	X	X
Tradição industrial	X	X	X
Economia	X	X	X
Acessos	X	X	X

Os principais aspectos preocupantes em relação ao município de Anchieta dizem respeito à captação de água do rio Benevente, onde mesmo havendo autorização e estudos que mostram a viabilidade de captação, a longo prazo podem existir problemas de abastecimento, em torno de 20 a 30 anos, e por esse motivo esse aspecto foi caracterizado como amarelo. Já os regimes de correntes, ondas e transporte de sedimento mostraram, através de dados de modelagem, que após a instalação da Base na região esses padrões serão todos alterados, inclusive a geomorfologia costeira. Um forte processo de erosão costeira se instalará na porção sul da praia do Além, com acresção na porção norte, devido à formação de uma zona de sombra sobre a praia e a alteração do perfil de equilíbrio praiar. Em Presidente Kennedy, por exemplo, por possuir uma ampla

faixa litorânea contínua, sem a formação de células pequenas de circulação restrita, possivelmente a instalação de um porto não cause danos significativos, porém somente dados de modelagem poderão confirmar tal hipótese. Já em Itapemirim, a presença de praias turísticas, elevada atividade de pesca no litoral, e algumas células praias levam a supor que a instalação de um porto pode prejudicar as atividades costeiras, com o desenvolvimento de processos de erosão e acreção praial.

Um ponto negativo de Itapemirim e em menor escala de Anchieta é referente às unidades de conservação. Em Itapemirim por estar com seu litoral enquadrado como corredor ecológico de importância estadual e Anchieta pela proximidade com áreas protegidas para a desova de tartarugas. Já no município de Presidente Kennedy não existem unidades de conservação com elevado grau de proteção próximo da costa, ao contrário de Itapemirim, que possui a APA Guanandy. Entretanto, uma das maiores dificuldades de instalação da Base Portuária em Presidente Kennedy são as vias de acesso e a distância referente à capital Vitória.

Outro fator muito favorável ao município de Anchieta diz respeito à cultura que a região já possui com a instalação de grandes empreendimentos industriais, a aceitação e adequação da cidade com a forte demanda que vem sofrendo. Exemplos são as instalações da Samarco, inclusive com a expansão da 4ª Usina de Pelotização, e a instalação mais recente da Unidade de Tratamento de Gás da Petrobras (UTG-Sul). Todas essas instalações passaram por estudos ambientais e socioeconômicos, fazendo com que o município venha se tornando um pólo de atração industrial, com a concentração de diversos investimentos, sendo

fundamental para a expansão da região centro-sul do Espírito Santo. Essas características não existem para os demais municípios de Itapemirim e Presidente Kennedy, que são áreas mais afastadas dos grandes centros urbanos (Grande Vitória e Guarapari) e ainda não adquiriram a cultura de receber grandes investimentos econômicos e a chegada de grandes empresas do setor do petróleo e mineração. Nessas regiões as culturas são quase que estritamente voltadas para a criação de animais e ao plantio, sendo características marcantes de grande parte da população local. Dessa forma, a chegada de grandes obras implicaria em fortes impactos negativos na sociedade, tanto em aspectos culturais quanto de infraestrutura, podendo causar danos irreversíveis à população local, visto que os municípios ainda não se adaptaram a essa grande demanda por obras de grande porte. Nesse fator existe o grande diferencial para a escolha do município de Anchieta para a instalação da Base Portuária da Petrobras, magnificando o desenvolvimento industrial já presente no município.

Assim, de forma geral, as melhores opções de instalação para a Base Portuária são os municípios de Anchieta e alternativamente em Presidente Kennedy, onde caso a última opção fosse escolhida, estudos ambientais poderiam comprovar os menores riscos ambientais à costa em termos hidrodinâmicos e sedimentológicos, porém um grande preparo social seria demandado a fim de evitar impactos significativos no município.

4.4. Análise comparativa para a tomada de decisão

Para a realização desta análise, adotou-se o mesmo método utilizado no segundo EVTE, considerando nesta a inserção dos atributos ambientais. Esta análise está baseada nos conceitos de AHP (traduzido como “Processo Analítico Hierárquico”), envolvendo a participação de especialistas em operações portuárias e em logística “*offshore* e em gestão ambiental”

Este método, de nome traduzido para o português como “Método Analítico de Hierarquia” (ou “Processo Analítico Hierárquico”), foi desenvolvido na década de 1970, nos Estados Unidos, por Thomas L. Saaty e seus colaboradores. A idéia básica foi a da decomposição do problema por hierarquias, seguida da síntese pela identificação de relações através da escolha consciente. Uma hierarquia é definida pelo autor como uma abstração da estrutura de um sistema para estudar as interações funcionais de seus componentes e seus impactos no sistema total (SAATY, 1971). Segundo SAATY (1971), quando pensamos, identificamos objetos ou idéias e também sua inter-relação. Quando identificamos alguma coisa, decompomos a complexidade encontrada. Quando descobrimos relações, sintetizamos. Esse é o processo fundamental da percepção: decomposição e síntese. O método AHP também se baseia no princípio de que a experiência e o conhecimento das pessoas são, no mínimo, tão valiosos quanto os dados numéricos disponíveis, num processo de tomada de decisão. E, durante a sua aplicação, alternam-se etapas de cálculo e etapas de diálogo, havendo uma intervenção direta e contínua dos decisores e de outros na construção da solução, e não somente na definição do problema. O problema é analisado pela

construção de níveis hierárquicos, ou seja, para se ter uma visão global de uma realidade complexa, o problema é decomposto em fatores. Estes fatores são decompostos em um novo nível de fatores, e assim por diante. Os elementos, previamente selecionados, são organizados numa hierarquia descendente, ficando os objetivos finais no topo e os vários resultados possíveis no nível mais baixo. O AHP parte do geral para o mais particular e concreto (SCHMIDT, 1995).

A aplicação do método AHP envolve três etapas:

1ª - Estruturação da hierarquia;

2ª - Julgamentos comparativos;

3ª - Síntese das prioridades.

A estruturação da hierarquia assume graficamente a forma de um diagrama de árvore invertida, composto pelos níveis:

1º - Meta da decisão;

2º - Critérios;

3º - Subcritérios (se houver);

4º - Alternativas.

Abaixo é apresentada a escala de Saaty, estabelecida em 1971, dividida em nove níveis hierárquicos, partindo-se do princípio de que a percepção humana não consegue distinguir mais do que sete níveis.

Intensidade de importância	Definição	Explicação
1	Mesma importância	As duas atividades contribuem igualmente para o objetivo.
3	Importância pequena de uma sobre a outra	A experiência e o julgamento favorecem levemente uma atividade em relação à outra.
5	Importância grande ou essencial	A experiência e o julgamento favorecem fortemente uma atividade em relação à outra.
7	Importância muito grande ou demonstrada	Uma atividade é muito fortemente favorecida em relação à outra; sua dominação de importância é demonstrada na prática.
9	Importância absoluta	A evidência favorece uma atividade em relação à outra com o mais alto grau de certeza.
2, 4, 6, 8	Valores intermediários entre os valores adjacentes	Quando se procura uma solução de compromisso entre duas definições.
Recíprocos dos valores acima de zero	Se a atividade i recebe uma das designações diferentes acima de zero, quando comparada com a atividade j, então j tem o valor recíproco quando comparada com i	Uma designação razoável.
Racionais	Razões resultantes da escala	Se a consistência tiver de ser forçada para obter valores numéricos n, para completar a matriz.

Esta escala será importante para o estabelecimento de pesos dos fatores propostos, passo necessário para a análise hierárquica e que será realizado mais adiante.

Os fatores propostos para a análise de decisão foram organizados em três grupos: estratégicos, operacionais e ambientais. A importância relativa de cada um destes grupos para a escolha do melhor site foi determinada com base na

análise dos fatores constituintes de cada grupo. Assim, ficaram definidas as seguintes importâncias relativas de cada grupo de fatores:

- Grupo de fatores estratégicos: 35%
- Grupo de fatores operacionais: 30%
- Grupo de fatores ambientais (físicos, bióticos e socioeconômicos): 35%

Segue abaixo a lista destes fatores para os três grupos:

Estratégicos

- Garantia de atendimento às operações no longo prazo (fora do perímetro urbano e facilidade de ampliação)
- Alinhamento com o planejamento estratégico do Estado do Espírito Santo
- Menor imobilização de ativos
- Sinergia com outros empreendimentos da Petrobras
- Menores custos operacionais (contribuição com o lucro)

Operacionais

- Instalação de acordo com os requisitos da Petrobras
- Integração do terminal com a área retroportuária (distância entre as áreas)
- Independência do porto organizado
- Menor prazo de implementação da alternativa

Ambientais

- Dinâmica costeira;
- Oferta de água;
- Geomorfologia;
- Vegetação;
- Presença de Unidades de Conservação;
- Socioeconomia;
- Acesso (rodoviário e aquaviário).

4.4.1. Análise do grau de importância de cada fator dentro de seu grupo específico

Definidos os critérios de análise para os três grandes grupos elencados, com suas respectivas importâncias relativas na análise final, ou seja, grupo estratégico (35%) grupo operacional (30%) e grupo ambiental (35%), iniciou-se a atribuição dos pesos de compensação para cada fator, utilizando-se do método da Comparação Linear Ponderada (WLC). De acordo com esta metodologia, cada atributo de um grupo é comparado com os demais atributos do mesmo grupo em uma matriz de comparação pareada, na qual são estabelecidos valores de risco de um atributo em relação ao outro, conforme a escala apresentada abaixo:

Tabela 4.4.1-1: Escala de dados.

1/9	1/7	1/5	1/3	1	3	5	7	9
Extrema- mente	Muito	Forte- mente	Modera- damente	Igual- mente	Modera- damente	Forte- mente	Muito	Extrema- mente
← Menos importante					Mais importantes →			

(Fonte: Eastman, 2001)

De acordo com esta escala, quanto maior for o valor atribuído, maior é o risco de um fator em relação ao outro para o sucesso do empreendimento.

Após esta análise comparada em cada grupo de fatores, chegou-se a algumas interpretações importantes:

Entre os fatores estratégicos, o fator “Garantia de atendimento às operações” foi considerado o fator de maior risco, com mais que o triplo da importância atribuída aos fatores “Menores custos operacionais” e a “Sinergia com outros empreendimentos”. Os fatores “Alinhamento com o planejamento estratégico” e “Menor imobilização de ativos” ficaram com uma importância intermediária.

Entre os fatores operacionais, o fator “Realizar instalação de acordo com os requisitos da PETROBRAS” foi considerado o fator de maior risco, com quase quatro vezes a importância atribuída aos fatores “Independência do porto organizado”, que já era uma pré-condição nesta rodada de análises e “Menor prazo de implementação da alternativa”. O fator “Integração do terminal com a área retroportuária” foi considerado como fator de importância intermediária.

Entre os fatores ambientais, a “Dinâmica costeira” e o “Acesso” foram considerados os fatores de maior importância, seguido de “Unidades de Conservação” no entorno e da “Socioeconomia”. Um segundo grupo de fatores com atribuição de importância até quatro vezes menor foi formado por “Vegetação”, “Oferta de água” e “Geomorfologia”.

4.4.2. Análise do risco relativo a cada fator para cada um dos três sítios avaliados para a instalação da Base Portuária

Para esta análise, também foi utilizado o método da Comparação Linear Ponderada (WLC). Neste caso, os três sites foram comparados com eles mesmos para cada um dos fatores operacionais, estratégicos e ambientais em matrizes de comparação pareada de modo a se obter os pesos de compensação de cada site. Para esta análise, foram construídas 16 matrizes de comparação pareada: cinco para análise dos fatores estratégicos, quatro para a análise dos fatores operacionais e sete para a análise dos fatores ambientais, conforme o número de fatores de cada grupo. Esta análise permitiu definir o risco relativo de cada site, diante de um determinado fator.

4.4.3. Análise integrada

Esta análise tem por objetivo determinar o ranking final de cada um dos três sites pela agregação dos pesos estabelecidos para cada fator e da importância relativa de cada grupo de fatores. Esta integração ocorreu em duas etapas distintas, que serão descritas a seguir.

A primeira etapa consistiu em determinar o risco da implantação da Base Portuária em cada sítio, a cada um dos três grupos de fatores

Para isso, foi adotado o seguinte método: os pesos de compensação obtidos para cada sítio por fator (Item 4.3.2) foram agregados em uma soma ponderada, cujos pesos foram representados pelos pesos de compensação obtidos para cada

fator dentro do seu grupo de fatores (Item 4.3.1). Ao final desta agregação, foi obtido o risco relativo de cada um três sítios, no que se refere a implantação deste empreendimento, para cada um dos três grupos de fatores: estratégico, operacional e ambiental, conforme demonstrado pelas **Tabelas 4.4.3-1 a 4.4.3-3**.

Tabela 4.4.3-1: Risco específico de cada sítio quanto aos fatores estratégicos.

FATORES ESTRATÉGICOS	Garantia de atendimento às operações	Alinhamento com o planejamento estratégico	Menor imobilização de ativos	Sinergia com outros empreendimentos	Menores custos operacionais	TOTAL
Pesos de ponderação do grupo	0,3587	0,2120	0,2120	0,1087	0,1087	
Itapemirim	0,7143	0,6952	0,3000	0,4000	0,3333	0,5469
Presidente Kennedy	0,1429	0,2512	0,6000	0,4000	0,3333	0,3114
Praia do Além	0,1429	0,0536	0,1000	0,2000	0,3333	0,1418

Pode-se observar que a Praia do Além oferece o menor risco, quanto aos fatores estratégicos, aproximadamente metade que Presidente Kennedy e expressivamente menor que Itapemirim. Esta situação de vantagem para a Praia do Além (Anchieta) se destaca principalmente no que se refere aos fatores "Alinhamento com o planejamento estratégico estadual" e também no fator "Menor imobilização de ativos".

Tabela 4.4.3-2. Risco específico de cada sítio quanto aos fatores operacionais

FATORES OPERACIONAIS	Instalação de acordo com os requisitos da PETROBRAS	Integração do terminal com a área retroportuária	Independência do porto organizado	Menor prazo de implementação da alternativa	TOTAL
Pesos de ponderação do grupo	0,4463	0,2727	0,1405	0,1405	
Itapemirim	0,3333	0,4000	0,3333	0,4000	0,3609
Presidente Kennedy	0,3333	0,4000	0,3333	0,4000	0,3609
Praia do Além	0,3333	0,2000	0,3333	0,2000	0,2782

Para os fatores operacionais, o menor risco também está na Praia do Além, porém em uma situação de maior equilíbrio entre os três sítios analisados. Entre estes fatores, a maior vantagem da opção de menor risco está na possibilidade de integração com a área retroportuária e o menor prazo para instalação do empreendimento.

Tabela 4.4-3-3: Risco específico da cada sítio quanto aos fatores ambientais.

FATORES AMBIENTAIS	Dinâmica Costeira	Oferta de água	Geomorfologia	Vegetação	UC's	Socioeconomia	Acesso	TOTAL
Pesos de ponderação do grupo	0,2769	0,0427	0,0237	0,0715	0,1879	0,1203	0,2769	
Itapemirim	0,5890	0,3248	0,5000	0,7572	0,5890	0,2512	0,3610	0,4838
Presidente Kennedy	0,0719	0,1401	0,2500	0,1615	0,0719	0,6952	0,5775	0,3005
Praia do Além	0,3391	0,5350	0,2500	0,0813	0,3391	0,0536	0,0615	0,2157

A Praia do Além também foi considerada a opção de menor risco entre os fatores ambientais, principalmente pelos fatores de acesso e socioeconomia. Observa-se um equilíbrio relativo em relação à opção de Presidente Kennedy, visto que neste sítio os fatores de dinâmica costeira, oferta de água e presença de Unidades de Conservação no entorno do empreendimento são favoráveis.

A segunda etapa desta análise consistiu na determinação do ranking final dos três sites no que se refere ao risco para a instalação da Base Portuária, a partir da agregação ponderada dos valores de risco obtidos para cada site, tendo em vista cada grupo de fatores. Como pesos desta agregação, foram adotadas as importâncias relativas de cada grupo, definidos no início desta análise, conforme **Tabela 4.4.3-4**.

Tabela 4.4.3-4: Risco específico da cada sítio integrando fatores estratégicos, operacionais e ambientais.

GRUPOS AGREGADOS		Estratégicos	Operacionais	Ambientais	Ranking final
Importâncias relativas		0,3500	0,3000	0,3500	
Riscos específicos	Itapemirim	0,5469	0,3609	0,4838	0,4690
	Presidente Kennedy	0,3114	0,3609	0,3005	0,3224
	Praia do Além	0,1418	0,2782	0,2157	0,2086

Como resultado desta integração, observa-se que a Praia do Além em Anchieta oferece menor risco para a realização do empreendimento.

4.5. Conclusão

A análise integrada das três alternativas locacionais, pelo cruzamento de múltiplos fatores, destacando o risco para a implantação da Base Portuária em cada um deles, demonstrou, primeiramente, o acerto da decisão de se descartar áreas internas aos portos já existentes no Espírito Santo e de afastar a Base de áreas com restrições quanto a agilidade logística devido à urbanização intensa do entorno, garantindo que este empreendimento apresente a qualidade logística

necessária como fator de competitividade para a extração de petróleo e gás em águas oceânicas.

Mesmo com as aparentes vantagens de se utilizar um sítio portuário já existente para uma nova função (base *offshore*), que foi considerado na análise tratada no item 4.2, a base portuária localizada na praia do Além em Anchieta já mostrava-se vantajosa. A opção pela construção de uma base portuária traz importantes vantagens estratégicas e operacionais para a PETROBRAS e, em conjunto com a análise ambiental, agregada na segunda rodada de análises, demonstrou também ser a praia do Além a melhor alternativa para este empreendimento.

A vantagem relativa de Presidente Kennedy, quando isolados alguns fatores ambientais, fica superada ao se desenvolver o projeto de mitigação do impacto costeiro, já previsto para ser realizado na Praia do Além. Cuidados operacionais e de projeto (como a iluminação adequada) atenderão a diminuição de impactos relativos à presença de tartarugas no entorno, especialmente em UCs. A questão da maior disponibilidade de água em Presidente Kennedy poderá ser invertida rapidamente caso um processo de uso mais intenso do território viesse a se instalar neste município, portanto não pode ser considerada como fundamental num processo de tomada de decisão.

Anchieta apresenta um grau maior de adaptabilidade para a dinamização da socioeconomia em um processo de industrialização e de concentração de atividades logísticas que tende a ocorrer. Também está definida dentro do Plano Estratégico Espírito Santo 2025 como uma nova centralidade no Estado, convergindo para lá diversos planos de infraestrutura, principalmente de

transportes. A presença industrial atualmente observada na região da Praia de Além já produziu a transformação do espaço natural, apontando para a concentração de investimentos como uma alternativa para a preservação de territórios em outras localidades. É importante reforçar que se trata de um processo de concentração regional, simultâneo com a desconcentração em relação à Região Metropolitana de Vitória, conforme a estratégia estadual.