

2. DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL

2.1 GEODIVERSIDADE

2.1.1 Geologia, Geomorfologia e Relevo

Neste item serão descritos os aspectos fisiográficos de conformação do solo e modelado da área da APA Conceição da Barra.

2.1.1.1 Geologia

Com base em dados de levantamentos bibliográficos, análise dos mapeamentos da CPRM e de outras fontes existentes disponíveis foram feitas considerações sobre as formações geológicas, as principais estruturas e estratigrafia da área em estudo para a área da APA Conceição da Barra.

O Estado do Espírito Santo é constituído basicamente por três unidades geológicas principais: rochas pré-cambrianas, tabuleiros terciários do grupo Barreiras e depósitos quaternários fluviomarinhos.

Segundo (CPRM, 2010) a região em estudo apresenta sedimentos do Grupo Barreiras, constituída de camadas variadas de sedimentos quartzosos a argilosos, dispostos em tabuleiros ao longo da Costa Brasileira, e quaternários fluviomarinhos.

O empreendimento está localizado na porção extremo norte da Bacia do Espírito Santo que, geologicamente é delimitada pelo Alto de Vitória ao sul, Paleocanyon de Mucuri ao norte, embasamento cristalino a oeste e Complexo Vulcânico de Abrolhos a leste, abrangendo o continente e a plataforma continental.

Distinguem-se no preenchimento desta bacia, rochas ígneas e sedimentares que podem ser organizadas em duas fases, em função do estilo tectônico atuante durante a deposição: *rift* e margem passiva, permeadas por uma fase de transição. A estratigrafia da bacia envolve sedimentos com idades que variam do Cretáceo Inferior ao Terciário, recobertas por sedimentos recentes do Quaternário.

Estes (terrenos mais recentes, representantes do Quaternário) são compostos por terraços marinhos pleistocênicos e os terraços holocênicos. Os primeiros são depósitos arenosos com feições lineares indicativas de cordões litorâneos, deixados acima do nível do mar pela regressão ocorrida após a transgressão pleistocênica e recobrem os sedimentos do Grupo Barreiras que se estende ao longo de toda sua faixa costeira podendo ser distinguida pela sua feição morfológica típica de tabuleiro.

O segundo é representado por sedimentos inconsolidados de granulometria variável, oriundos do retrabalhamento das diversas formações existentes.

Localmente, o município de Conceição da Barra é constituído pelas duas unidades finais – grupo Barreiras, subdividido em formação basal Pedro Canário de sedimentos grosseiros e terrenos de matriz argilosa do grupo Barreiras Superior (Amador, 1982, apud CPRM, 2010); e depósitos quaternários fluviomarinhas, estes por sua vez podendo ser subdivididos em coberturas detríticas, terraços arenosos holocênicos, terraços arenosos pleistocênicos, pântanos e mangues holocênicos, holoceno aluvionar e holoceno fluviolagunar.

2.1.1.1.1 Metodologia

Para a caracterização da área, especificamente da compartimentação geológica, o diagnóstico foi dividido em duas etapas, a primeira constituída no levantamento de informações bibliográficas disponíveis em estudos desenvolvidos na região e órgãos oficiais, principalmente nos mapeamentos realizados pela CPRM, na folha SE-24 (Rio Doce), permitindo uma síntese das características do meio físico.

Com base nas cartas temáticas publicadas da região foram levantados os elementos fisiográficos representativos para a caracterização dos principais corpos rochosos locais de interesse para a APA.

Este levantamento norteou a segunda etapa do diagnóstico, constituída pela etapa de campo, em que foi percorrida a área total da APA, visando a compartimentação de detalhe dos corpos rochosos e demais aspectos fisiográficos locais.

Em posse destas informações, de larga e pequena escala, seguiu-se a consolidação das informações, com a compilação das informações de campo e confecção de mapas e texto síntese, que se segue.

2.1.1.1.2 Geologia Regional

No Estado do Espírito Santo, cerca de 2/3 da área é ocupada por rochas Cristalinas Pré-Cambrianas e o restante por um manto de Sedimentos Terciários e Quaternários (EMBRAPA, 1978a, b).

Rochas intrusivas são observadas nos terrenos cristalinos, destacando-se os veios de pegmatitos e aplitos, sills e diques de diabásio. Batólitos de granito ocorrem na região de Vitória (LAMEGO, 1949 apud EMBRAPA, 1978a) e outros de composição monzonítica, sienítica ou granítica afloram na região sul e centro sul do estado (BRAJNIKOV, 1954 apud EMBRAPA, 1978a).

As duas únicas datações radiométricas existentes no âmbito da “Suíte” Espírito Santo revelam valores no intervalo de 600 a 450 MA (IBGE, 1983), caracterizando a sua formação no Ciclo Brasileiro. Da mesma forma, as datações efetuadas mais ao norte, nas litologias da “Suíte” Intrusiva da Galiléia, e mais ao sul nas “Suítes” Serra dos Órgãos e Três Córregos, bem como nas encaixantes da própria “Suíte” ora em pauta, forneceram idades brasileiras.

Deste modo fica evidenciado que esta parte do litoral brasileiro foi fortemente afetada por eventos sucessivos de granitização e granitogênese ao final do Ciclo Brasileiro (IBGE, 1983).

Segundo o Projeto RADAMBRASIL (1983) as áreas de granitóides do Estado do Espírito Santo, principalmente aquela mais a oeste, possuem características semelhantes às dos granitos sintectônicos do “Batólito Serra dos Órgãos”. Porém, devido à insuficiência de dados de campo, litiquímicos e geocronológicos, opta-se por alocá-las no Complexo Paraíba do Sul.

Alocado nestas rochas cristalinas encontram-se os sedimentos terrígenos continental e marinho do grupo Barreiras, último sedimentar terciário formado ao longo da abertura do Atlântico (BEZERRA, 2001). Segundo (CPRM, 2010) a região em estudo, apresenta sedimentos do Grupo Barreiras, em blocos isolados, constituída de camadas variadas de sedimentos quartzosos a argilosos, dispostos em tabuleiros ao longo da Costa Brasileira.

O Grupo Barreiras (identificado na Figura 2.1.1-1) é uma unidade que ocorre ao longo da faixa costeira do Brasil, desde o Estado do Amapá até o Rio de Janeiro, caracterizando-se pela ocorrência quase contínua e pela regularidade geomorfológica.

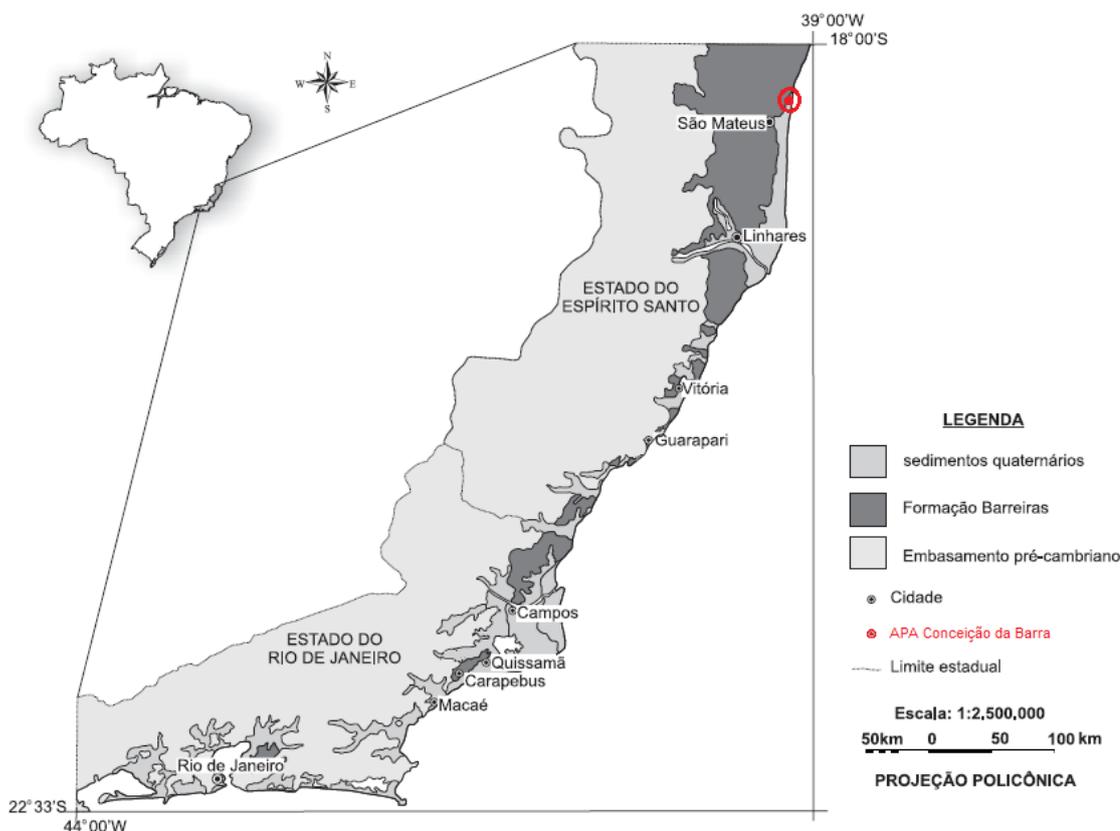


Figura 2.1.1.1-1 – Extensão do grupo Barreiras.

Fonte: modificada de SANTOS ET AL. (2006)

Para SUGUIO e NOGUEIRA (1999) o Grupo Barreiras é composto por sedimentos neogênicos de origem continental (leques aluviais e sedimentos fluviais anastomosados) e, atualmente são tratados também como de origem marinha (através de evidências paleontológicas e sedimentológicas); os sedimentos são arenosos e argilosos e de cores variegadas, que se distribuem ao longo do litoral brasileiro.

AMADOR (1982, apud CPRM, 2010) propôs a seguinte subdivisão do Grupo Barreiras no estado do Espírito Santo: formação basal Pedro Canário, localizado no norte do ES, em que predominam arenitos arcoseanos, granulação média a grossa, branco-acinzentados, quartzosos, subangulosos, com matriz caulínica, em camadas de até 10 m de espessura, com lentes e estreitas camadas de argilitos ou folhelhos. Os depósitos desta formação são de ambiente fluvial do tipo anastomosado.

Seguido pelo grupo Barreiras Pleistocênico (Barreiras Superior), que se estende continuamente desde a região de Vitória ao extremo norte do Espírito Santo, interrompido apenas pelos aluviões recentes dos cursos d'água locais (AMADOR, 1982, *op cit.*). É capeado por depósitos colúvio-flúvio-aluviais na área. Possui litologia variada com poucos metros de espessura, constituindo-se de areias com matriz argilosa com lentes irregulares argilo-arenosas e camadas de argila.

Estas rochas sustentam os tabuleiros (ou colinas tabulares de topos planos), atravessados por malha de drenagem cujo principal curso é o Rio Doce, com vales de pequeno porte encaixados nas regiões mais a oeste do município de Linhares. Nas proximidades da APA o curso d'água de maior expressão é o Rio São Mateus, o qual atravessa longitudinalmente a própria APA, de SSW-NNE.

As outras unidades sedimentares encontram-se nas planícies quaternárias, sendo a maior do Estado a do Rio Doce (ALBINO et al, 2006) que se estende de Aracruz a Conceição da Barra e na qual foram individualizadas duas gerações de depósitos arenosos marinhos, além de depósitos lagunares e fluviais relacionados às flutuações do nível do mar e a progradação do delta do rio Doce.

Localmente, há a forte influência de retrogradação imposta pela foz do Rio São Mateus, no limite norte da APA Conceição da Barra. Os cordões litorâneos ao sul da foz, os quais perfazem o limite leste da APA (praia Meleiras), são constituídos por depósitos flúvio-marinhos deste rio.

Os terraços marinhos pleistocênicos são os depósitos arenosos com feições lineares indicativas de cordões litorâneos (onde se implantou as restingas), deixados acima do nível do mar pela regressão ocorrida após a transgressão pleistocênica e recobrem os sedimentos do Grupo Barreiras que se estende ao longo de toda sua faixa costeira podendo ser distinguida pela sua feição morfológica típica de tabuleiro (AMADOR, 1982, *op cit.*); os tabuleiros costeiros constituem uma cobertura sedimentar terrígena continental, depositados por sistemas fluviais entrelaçados e associados a leques aluviais (NUNES, 2011).

Caracterizam-se os terraços pleistocênicos pela presença de sedimentos arenosos de cor branca, superficialmente, e acastanhada a preta em profundidade devido ao acúmulo de matéria orgânica e ausência de fragmentos de conchas.

Segundo SUGUIO *et al.* (1985) as planícies litorâneas foram originadas pelas flutuações do nível relativo do mar a partir do Pleistoceno Superior. Entre os dois máximos transgressivos, registram-se testemunhos de antigos cordões arenosos e terraços fluviais de idade pleistocênica, não erodidos pela transgressão holocênica.

Os terraços holocênicos são separados dos pleistocênicos (mais internos) por uma zona baixa ocupada por sedimentos lagunares e paludais e apresentam altitudes inferiores àqueles.

Os baixos cursos fluviais são preenchidos por planícies flúvio-marinhas ou flúvio-lagunares e recobertas por matas de várzea. Caracterizam-se por terrenos mal a muito mal drenados, com padrão de canais meandantes a divagantes. As zonas intermarés são cobertas por mangues. As planícies lagunares, por sua vez, são cobertas por brejos (campos de várzea).

A linha de costa apresenta tanto áreas de progradação (sedimentação), quanto áreas de retrogradação (erosão). É bastante frequente a ocorrência de problemas de erosão costeira em extensas áreas do litoral brasileiro, como se observa ao norte da foz do Rio São Mateus, no bairro de Bugia.

Depósitos lagunares constituem a maior parte da planície costeira, caracterizando-se por uma zona pantanosa recoberta por depósitos turfosos que se sobrepõem a sedimentos predominantemente argilosos orgânicos da fase lagunar (AMADOR, 1982, *op cit.*).

Depósitos fluviais correspondem aos depósitos formados pelos rios que entrecortam os terrenos mais antigos, na paleolaguna e que compõe os deltas propriamente ditos, de caráter intralagunar (IBGE, 1983). Neles são característicos depósitos de paleocanais, que mostram o deslocamento do curso do rio ou a existência de vários canais simultâneos, durante o processo de evolução da planície.

2.1.1.1.3 Tectônica

O Brasil está no centro de uma grande placa tectônica, a Placa Sul-Americana (ou Plataforma Sul-Americana), portanto, afastado dos limites dessa placa. O limite leste da Placa Sul-Americana está posicionado no fundo do oceano Atlântico, próximo da metade da distância entre o Brasil e a África, enquanto o limite oeste fica junto ao litoral oeste da América Latina. O distanciamento dos limites da Placa Sul-Americana é o motivo porque não há vulcões ativos atualmente no Brasil (CARAVACA, 2004).

A região em estudo localiza-se no Escudo Atlântico, extensa área de terrenos pré-cambrianos exposta na porção oriental da Plataforma Sul-Americana, que se estende ao longo do litoral atlântico brasileiro, desde a foz do rio Tocantins ao norte, até o arroio Chuí ao sul. Esses terrenos estão compartimentados em quatro províncias estruturais, designadas por ALMEIDA *et al.* (1977, 1981) como São Francisco, Borborema, Tocantins e Mantiqueira, estando a APA neste último bloco.

A separação de continentes ocorrida ao longo do Jurássico Superior ao Cretáceo ocasionou o basculamento da crosta, dando origem a diversas bacias sedimentares cretácicas e terciárias, dentre elas, o Grupo Barreiras.

Segundo BEZERRA (1998) e BEZERRA *et al.* (2001) a reativação de antigas estruturas pós-Cretáceo (neotectônica) condicionou a sedimentação de diferentes sequências geológicas, como o Grupo Barreiras em que se descrevem duas gerações distintas no preenchimento da bacia, e sua continuidade até o entalhe do terreno durante o Quaternário.

Atualmente, o continente brasileiro possui tendência positiva, ou seja, inclinada ao litoral (TRICART, 1979), devido a esforços atuantes na Bacia ocorridos ao fim do Terciário (KING, 1956), possibilitando a dissecação e erosão de todo território, desde o embasamento pré-Cambriano aos sedimentos terciários do Grupo Barreiras.

A morfologia atual da porção norte da região costeira do Estado do Espírito Santo apresenta evidências do condicionamento estrutural nos padrões de dissecação dos terrenos Terciários do Grupo Barreiras, em que são observados platôs isolados, de topo aplainado, com vales dissecados amplos, coincidentes com os lineamentos e estruturas existentes.

2.1.1.1.4 Distribuição Estratigráfica Local

Segundo o mapeamento Brasil ao Milionésimo (CPRM, -), a área da APA Conceição da Barra apresenta 06 unidades litoestratigráficas, quais sejam: sedimentos do Grupo Barreiras, de idade terciária e sedimentos costeiros, fluviais, lagunares e de pântanos e mangues, mais recentes, de idade quaternária, descritos a seguir.

Quadro 2.1.1.1-1 – Distribuição estratigráfica local.

Tempo		Litologia		
Cenozoico Quaternário	Holoceno	Q2ca	Depósitos colúvio-aluvionares recentes	cascalhos, areia e lama resultantes da ação de processos de fluxo gravitacionais e aluviais de transporte de material de alteração de vertentes
		Q2fl	Depósitos flúvio-lagunares recentes	areia e lama sobrejacentes a camadas de areia biodetrítica e/ou sedimento lamoso de fundo lagunar e, ocorrência de turfa, areia e cascalho
		Q2li	Depósitos litorâneos indiferenciados recentes	depósitos de praia marinho e/ou lagunar, sedimentos arenosos
		Q2cl	Alinhamentos de cordões litorâneos recentes	sedimentos arenoso e areno-argiloso costeiros
	Pleistoceno	Q1mc	Depósitos marinhos e continentais antigos	sedimento arenoso marinho e/ou lagunar

Tempo		Litologia	
Terciário Paleógen Neógen	o	Enb	Grupo Barreiras
	o		

2.1.1.1.5 Potencial Mineral

Segundo consta no Programa Geologia do Brasil (CPRM, 2012) o Estado do Espírito Santo possui potencial para exploração de rochas ornamentais e de revestimento e agregados para construção civil, como areias, argilas e brita.

Considerando a conformação da área da APA, destaca-se o potencial do Estado para titânio, terras-raras e tório, associados a concentrações de minerais pesados, como rutilo, monazita, ilmenita e zircão, que ocorrem em extensos cordões litorâneos (plácemes marinhos), em praticamente toda sua zona costeira.

As características geológicas e fisiográficas da região onde se insere a APA são potencialmente favoráveis à existência de acumulações de sais e de materiais próprios para emprego na construção civil. Há localmente a ocorrência de bens minerais de uso industrial e energéticos expressivos, como os depósitos de sal-gema e a ocorrência de níveis de turfa em pequena escala.

Em consulta ao Cadastro Mineiro, abastecido pelo DNPM no portal do SIGMINE, observou-se que a APA Conceição da Barra intercepta 23 Títulos Minerários, conforme mostra o Quadro 2.1.1.1-2.

Quadro 2.1.1.1-2 – Títulos Minerários requeridos junto ao DNPM na área da APA.

Processo	Fase	Requerente	Substância	Uso
890241/81	Requerimento de lavra	Petróleo Brasileiro S A	Sais de Bromo	Não Informado
890243/81	Requerimento de lavra	Petróleo Brasileiro S A	Sais de Bromo	Não Informado
890236/81	Requerimento de lavra	Petróleo Brasileiro S A	Boratos	Não Informado
890240/81	Requerimento de lavra	Petróleo Brasileiro S A	Sais de Bromo	Não Informado
890239/81	Requerimento de lavra	Petróleo Brasileiro S A	Sais de Bromo	Não Informado
890245/81	Requerimento de lavra	Petróleo Brasileiro S A	Sais de lodo	Não Informado
890246/81	Requerimento de lavra	Petróleo Brasileiro S A	Sais de lodo	Não Informado
890242/81	Requerimento de lavra	Petróleo Brasileiro S A	Sais de Bromo	Não Informado

Processo	Fase	Requerente	Substância	Uso
890083/83	Requerimento de lavra	Petróleo Brasileiro S A	Sapropelito	Não Informado
896617/05	Autorização de pesquisa	Moisés Covre - ME	Areia	Construção Civil
896278/05	Autorização de pesquisa	Moisés Covre	Areia Comum	Industrial
890244/81	Requerimento de lavra	Petróleo Brasileiro S A	Sais de lodo	Não Informado
896297/08	Autorização de pesquisa	Pedra Forte Granitos Ltda.	Minério de Ouro	Industrial
896470/06	Autorização de pesquisa	Tercol Teraplenagem E Construções Ltda	Areia	Construção Civil
896855/08	Autorização de pesquisa	Alexsandro Reis Faria	Areia	Construção Civil
896435/10	Requerimento de pesquisa	Areia Cristal Ltda	Areia	Construção Civil
896362/06	Autorização de pesquisa	Tercol Teraplenagem E Construções Ltda	Areia	Construção Civil
896166/12	Autorização de pesquisa	Pedra Forte Granitos Ltda.	Granito	Revestimento
896502/12	Requerimento de pesquisa	Romario Mariano	Areia	Construção Civil
896942/06	Autorização de pesquisa	Adilson Bonomo	Areia	Industrial
896276/12	Autorização de pesquisa	Renata Gonçalves de Almeida	Areia	Construção Civil
896454/13	Requerimento de pesquisa	R.P.S. Transportes E Serviços Eirele ME	Areia	Construção Civil
896227/07	Disponibilidade de pesquisa	Pedro Elias de Martins	Argila	Industrial

Observa-se que os bens minerais de maior procura na área são aqueles empregados na construção civil (uso informado predominante). Isso se justifica pela distribuição geológica regional, em que há abundância de matéria prima associada principalmente aos depósitos recentes de areia. O Gráfico abaixo ilustra a distribuição dos requerimentos por bem mineral de interesse.

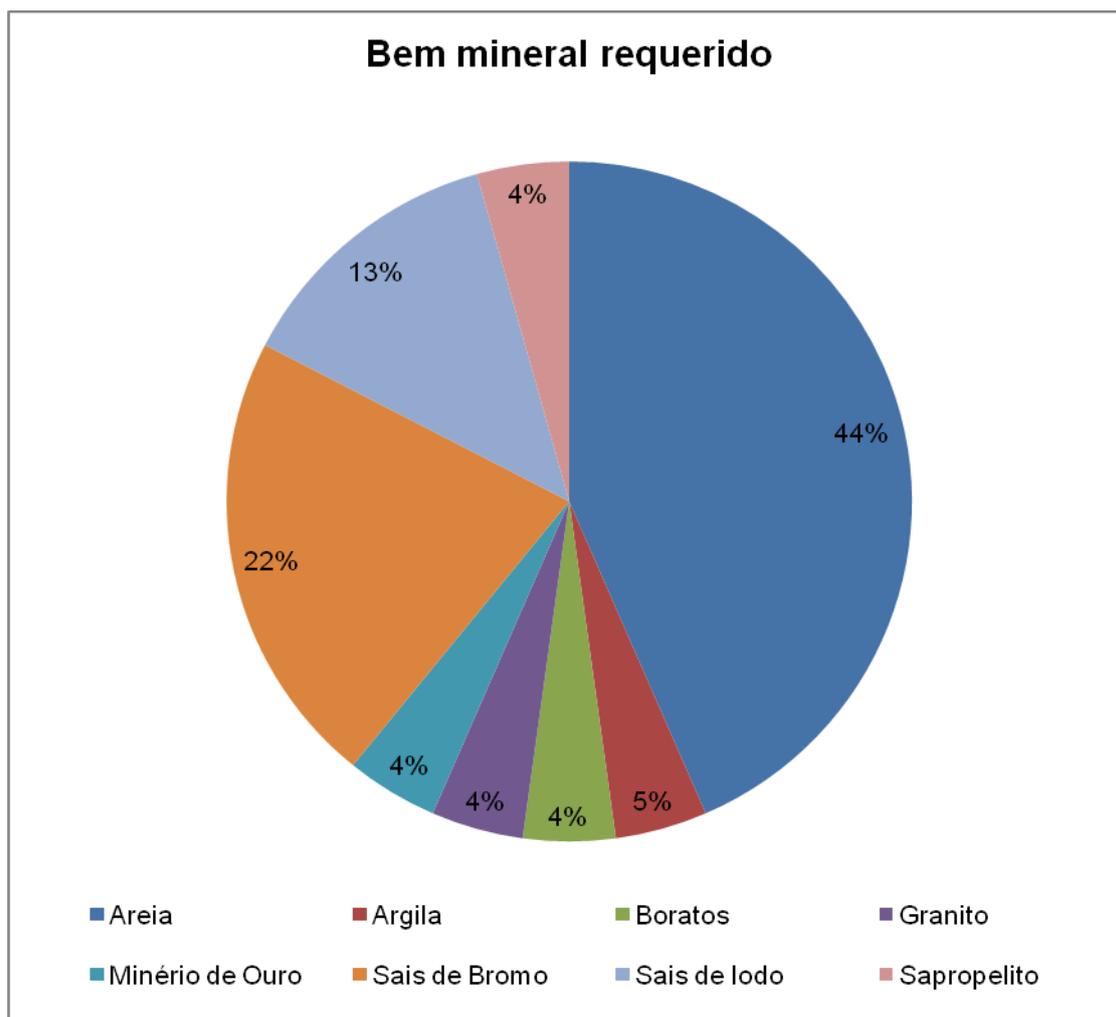


Gráfico 2.1.1.1-1 – Bens minerais requeridos na APA.

Como apontado anteriormente, observa-se que a expressiva maioria dos bens requeridos são de emprego na construção civil, no entanto, todos os títulos estão ainda em fase inicial do processo minerário, na fase de pesquisa e autorização de pesquisa mineral.

Na sequência, o bem mineral de maior procura são os sais, que totalizam 35% dos títulos minerários. Todos eles se referem a uma fase mais avançada do processo, estando em fase de requerimento de lavra. O litoral norte do Estado do Espírito Santo é reconhecido pelos depósitos de sal-gema, sendo reconhecido pela CPRM como uma área favorável de relevante interesse mineral para o aproveitamento deste bem mineral. O relatório de ARIMs para o Estado está em fase de finalização, não sendo obtidas maiores informações sobre esta área, mas sua delimitação consta do mapeamento preliminar das ARIMs no mapa de geodiversidade realizado pela CPRM.

A área da APA insere-se em uma região amplamente estudada em relação a seu potencial mineral, inserida em um contexto reconhecido pelo DNPM e pela CPRM como de ocorrência de bens minerais com aproveitamento mineral reconhecido.

Na porção norte da APA foram realizadas prospecções, principalmente nos anos '80, para averiguação da ocorrência de óleo e, ou, gás. Os poços exploratórios e de desenvolvimentos obtiveram respostas negativas em sua maioria, sendo identificados atualmente 03 poços exploratórios cadastrados como 'produtor comercial de óleo', mas que não estão em operação.

A Figura 2.1.1.1-2 ilustra a distribuição dos Títulos Minerários, poços e a área favorável de ocorrência de sal-gema na APA e adjacências.

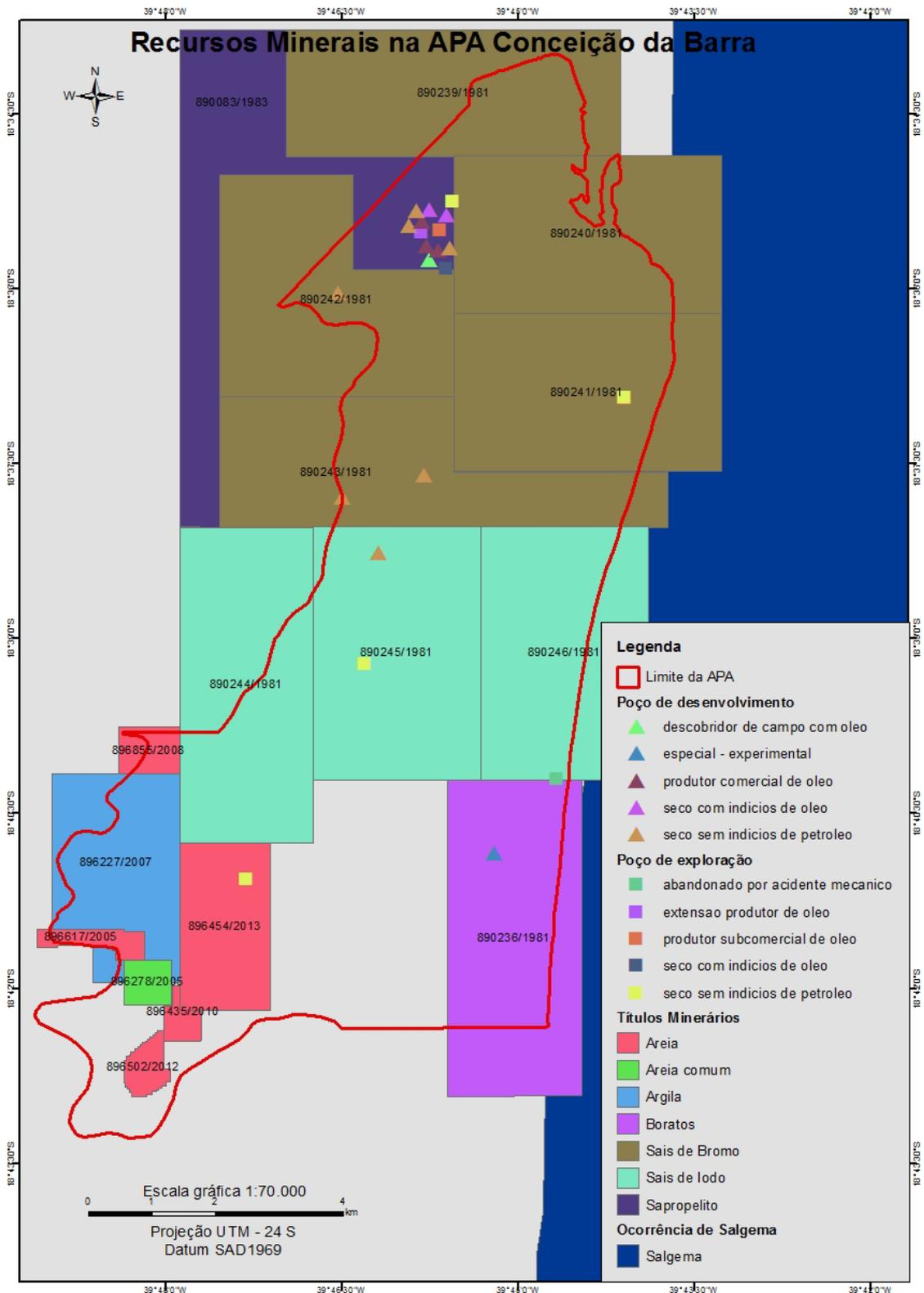


Figura 2.1.1.1-2 – Recursos Minerais na área da APA.

Embora o número de requerimentos na área seja relativamente elevado, não foram identificados pontos de exploração mineral no interior da APA, somente áreas de extração de areia (irregulares) abandonadas, **Fotos 2.1.1.1-1 e 2.1.1.1-2**.



Foto 2.1.1.1-1 - Antigo ponto de extração de areia (coordenadas UTM X 419067, Y 7942402).



Foto 2.1.1.1-2 - Antigo ponto de extração de areia (coordenadas UTM X 415590, Y 7932045)

2.1.1.1.6 Potencial Paleontológico

Em consulta ao SIGEP - Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos, da CPRM, não foram verificados sítios paleontológicos na área em estudo.

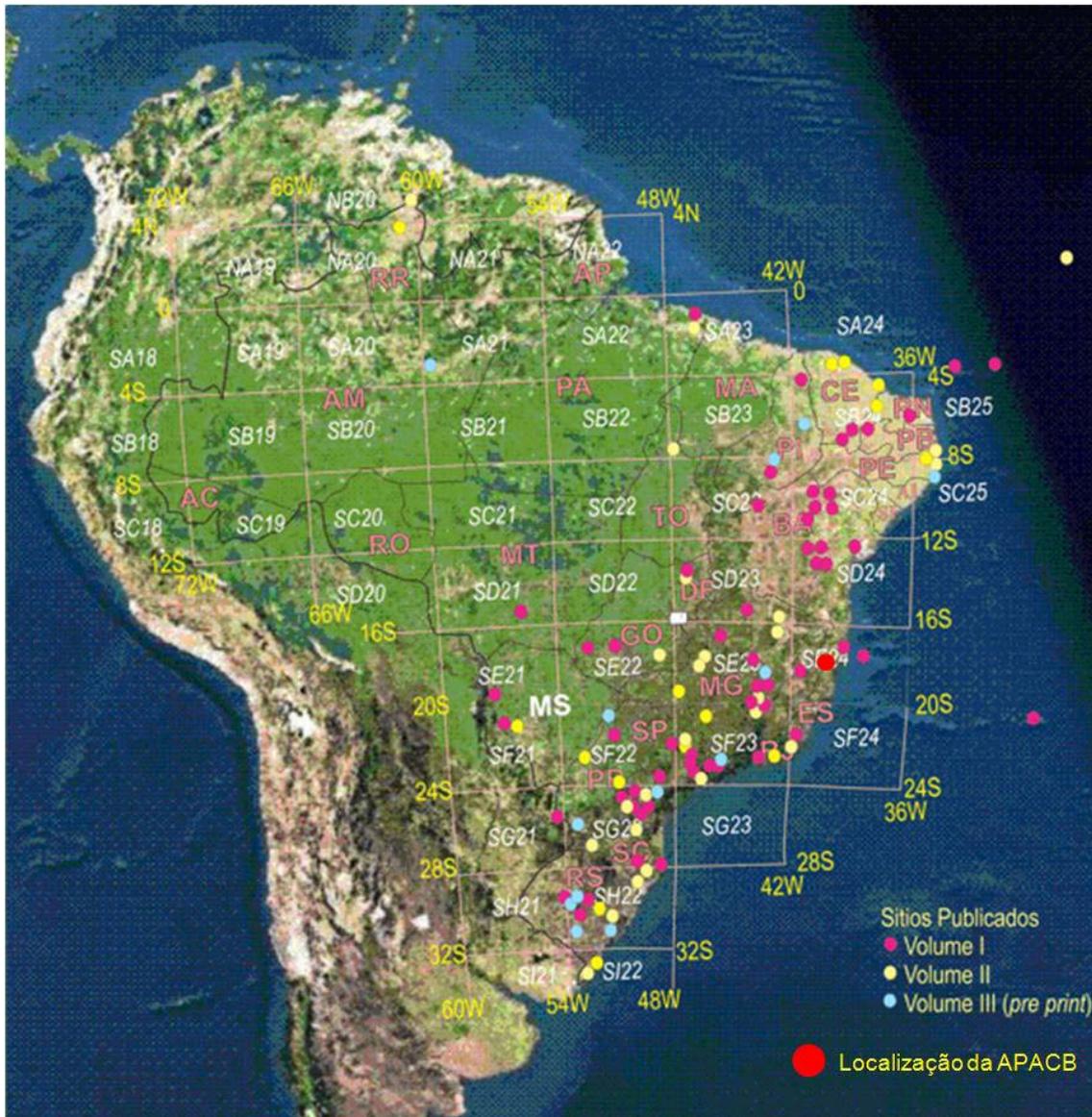


Figura 2.1.1.1-3 – Mapa de sítios Geológicos e Paleobiológicos publicados junto à SIGEP.

Fonte: SIGEP/CPRM, consulta realizada em 01/2013.

Segundo o INVENTÁRIO DE GEOSSÍTIOS DO BRASIL, publicado em 28 de agosto de 2012, no Estado do Espírito Santo apenas existem 02 propostas de cadastro de sítios, ainda não publicados, do tipo geomorfológico, conforme mostra o Quadro a seguir.

Quadro 2.1.1.1-3 – Geossítios cadastrados no Estado de Espírito Santo

Identificação	Tipo de sítio	Justificativa	Localização
Morro de Penedo, Vitória, ES	Geomorfológico	Ranhura de abrasão com 3m na base.	Às margens da baía de Vitória
Pães-de-açúcar de Pancas e Pedra Torta, ES	Geomorfológico	Pães-de-açúcar da Serra do Mar, ES	Nos municípios de Águia Branca e Pancas

Fonte: SIGEP/CPRM, -.

Embora a informação disponibilizada sobre a localização da área não seja precisa, considerando-se os municípios informados, foi estimada a localização dos sítios propostos, como ilustra a Figura apresentada na sequência.



Fonte: adaptado de GOOGLE Earth®.

Figura 2.1.1.1-4 – Localização aproximada dos Geossítios cadastrados no SIGEP.

Como se observa ambos os sítios propostos encontram-se distantes da área da APA Conceição da Barra, a mais de 100km da área.

2.1.1.2 Geomorfologia

A configuração geomorfológica da plataforma sobre a região em análise é resultante de atividades erosivas e sedimentares, relacionadas a inúmeras flutuações do nível do mar durante o Holoceno, ação das chuvas e cursos d'água encaixados na litologia ora descrita.

As feições geomorfológicas da Formação Barreiras e de ambientes de planícies litorâneas caracterizam-se pela presença de sedimentos depositados sobre o embasamento cristalino. Nele, duas unidades geomorfológicas são características: Tabuleiros Costeiros e Planícies Litorâneas, dispostas em uma faixa de direção norte-sul, ocupando a costa norte do Espírito Santo e do extremo sul da Bahia.

A região costeira se caracteriza por apresentar diversas feições morfológicas: dunas, manguezais, estuários e baías, decorrentes da atuação de diferentes fatores como: ventos, marés, ondas e correntes.

O condicionamento litológico influencia na natureza do modelado, que se caracteriza por feições parcialmente conservadas, submetidas a retoques e remanejamento sucessivos. Os Tabuleiros Costeiros coincidem com os sedimentos cenozóicos da formação Barreiras, constituídos de areias e argilas variegadas, dispostos em camadas com espessura variada em conformidade com as condições do substrato rochoso, enquanto as Planícies Litorâneas representam os sedimentos quaternários (holocênicos e pleistocênicos) denudacionais e deposicionais.

2.1.1.2.1 Metodologia

Para a caracterização da geomorfologia local foram cruzadas informações sobre o relevo e a composição do solo local, justificando a paisagem observada no município de Conceição da Barra.

Foi realizada, para tanto, a revisão bibliográfica referente ao tema, consultados banco de dados municipal, estadual e federal e analisadas imagens aéreas e de satélites LANDSAT.

Paralelamente foi realizada vistoria em campo para aferição das estruturas descritas na bibliografia.

2.1.1.2.3 Compartimentos geomorfológicos

Essa configuração paisagística em Domínios Morfoclimáticos do Brasil, apresentada por Ab'Saber, baseia-se na compreensão do arcabouço geológico, geomorfológico, climático, edáfico e fito-ecológico do território brasileiro, corroborado por estudos de Fernando Flavio de Almeida, nos anos 1950

Segundo o Mapeamento geomorfológico do estado do Espírito Santo, realizado pelo Instituto Jones dos Santos Neves – IJSN (2012) o estado do Espírito Santo é composto por 03 domínios morfoestruturais, quais sejam:

- *Depósitos Sedimentares*: Sedimentos arenosos e argiloarenosos com níveis de cascalho, basicamente do grupo da Formação Barreiras e dos ambientes costeiros, depositados durante o período Cenozóico.
- *Faixa de Dobramentos Remobilizados*: Evidências de movimentos crustais, com marcas de falhas, deslocamentos de blocos e falhamentos transversos, impondo nítido controle estrutural sobre a morfologia atual.
- *Maciços Plutônicos*: Grandes massas intrusivas predominantemente ácidas de idades diferentes, correspondentes a suítes intrudidas em rochas proterozóicas de litoestruturas variáveis.

O município de Conceição da Barra, onde se encontra a APA homônima, localiza-se predominantemente sobre o domínio de depósitos sedimentares, o qual se subdivide em 02 regiões, as planícies costeiras e os piemontes inumados, que por sua vez correspondem, respectivamente, às unidades geomorfológicas de planícies costeiras e tabuleiros costeiros (IJSN, 2012).

Uma terceira unidade, que não pertence a nenhum domínio específico, é o de acumulação fluvial, a qual corresponde aos sedimentos inconsolidados recentes, depositados ao longo de cursos d'água, quer sejam em vales, quer sejam de planícies. A **Figura 2.1.1.2-1** abaixo ilustra a disposição das unidades geomorfológicas no Estado.

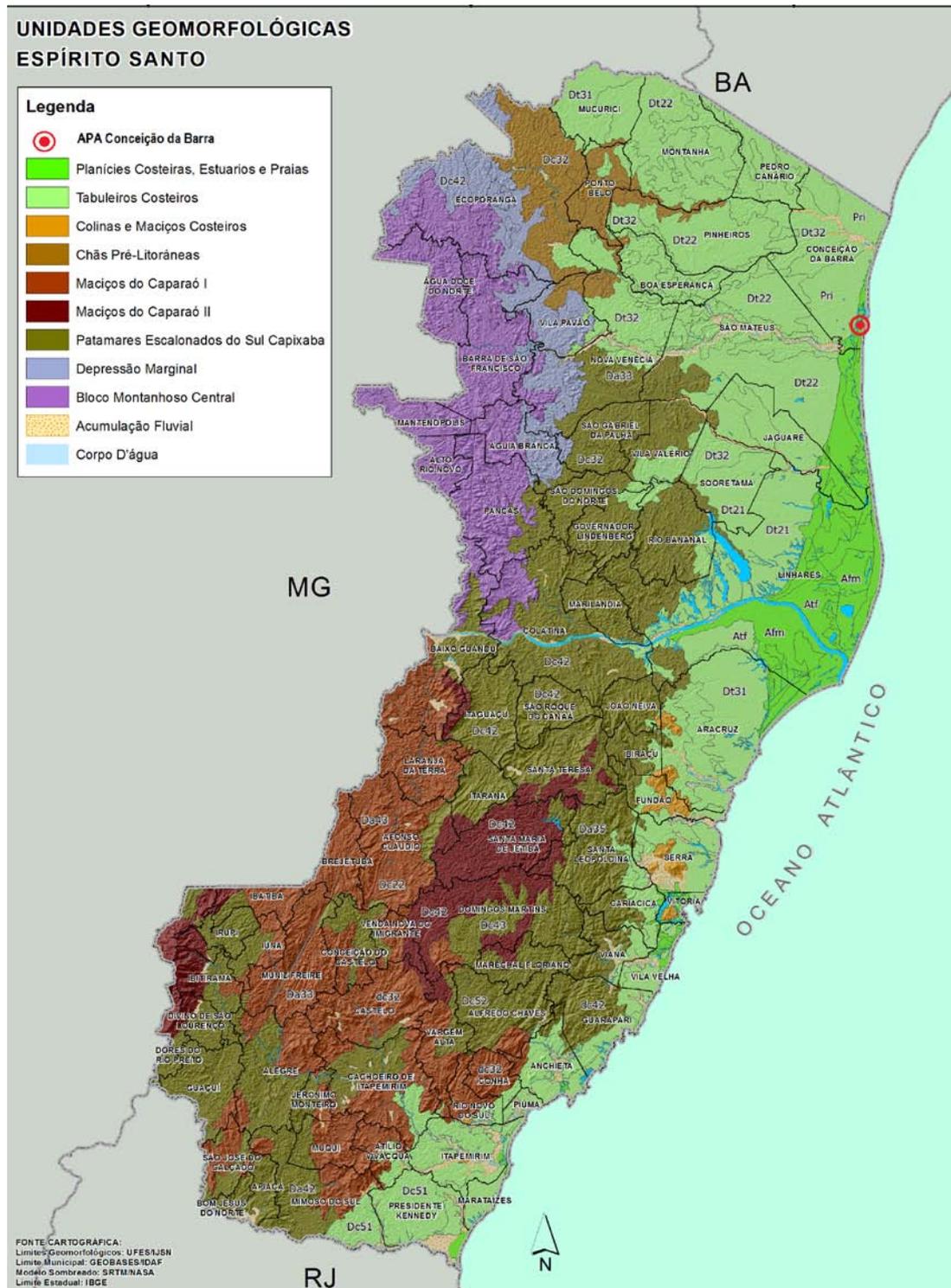


Figura 2.1.1.2-1 – Mapa de unidades geomorfológicas do estado do Espírito Santo.

Fonte: adaptado de IJSN (2012)

Os Tabuleiros Costeiros são unidades geomorfológicas posicionadas entre as Planícies Costeiras e as rochas sãs Pré-Litorâneas (platôs), essas últimas modeladas sobre as rochas cristalinas. Ocupa uma faixa com largura variável entre 20 e 120 km e apresenta altitudes entre 10 e 100 m.

Caracteriza-se por dominância de feições aplainadas que representam a superfície de deposição dos sedimentos da Formação Barreiras no Terciário Superior. Essas feições estão parcialmente conservadas embora submetidas à dissecação fluvial com diferentes níveis de aprofundamento dos vales. Esses vales são largos e de fundo chato, preenchidos por aluviões, onde os cursos d'água formam meandros. Eles separam interflúvios de topos tabulares e marginalmente escarpados, o que caracteriza a feição do tipo tabuleiro.

O padrão da drenagem de dissecação dos tabuleiros varia de dendrítico a subparalelo, esse último relacionado a controle tectônico, que algumas vezes possibilita a identificação de blocos basculados, direcionando conjuntos de drenagens em sentidos opostos.

A passagem dos tabuleiros para as planícies, isto é, das áreas de dissecação para as de deposição, algumas vezes é suave e transicional. Outras vezes é brusca e marcada por uma linha de paleofalésias de pequeno desnível.

As Planícies Litorâneas distribuem-se ao longo da costa, entre o oceano e os Tabuleiros Costeiros e englobam modelados marinhos, lagunares, fluviais e mais restritamente eólicos, que retratam diversas fases de evolução geomorfológica durante o Quaternário, resultantes de flutuações do nível do mar relacionadas a períodos glaciais e interglaciais.

Esta unidade está bem representada nos complexos deltaicos, onde se distinguem duas gerações de terraços arenosos marinhos. Uma de idade pleistocênica, bem menos expressiva, situa-se junto ao contato com os Tabuleiros Costeiros e constitui marcas de paleolitorais. Outra holocênica ocupa a parte externa da planície costeira, sendo localmente estreita, apresentando feições de retrogradação.

Conforme ALBINO *et al* (2006) constituindo o litoral do Estado são reconhecidas três unidades geomorfológicas distintas: os tabuleiros terciários da Formação Barreiras, os afloramentos e promontórios cristalinos pré-cambrianos e as planícies flúvio-marinhas quaternárias.

A Formação Barreiras estende-se ao longo de todo litoral podendo estar hoje na paisagem na forma de falésias vivas, falésias mortas e terraços de abrasão marinha.

As falésias mortas e terraços de abrasão marinha encontram-se distribuídos caoticamente na praia, onde são expostos durante a maré baixa, e na plataforma continental interna nos trechos onde, conforme sugerido por KING (1956, *apud* ALBINO *et al*, 2006), uma estrutura monoclinial íngreme ocasionou o soergimento da superfície terciária, em relação ao nível do mar, durante o Terciário médio.

Ainda segundo ALBINO *et al*. (2006), as planícies sedimentares quaternárias apresentam-se 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 litorâneos as planícies costeiras são estreitas ou inexistentes, com as praias limitadas pelos tabuleiros da Formação Barreiras e pelos promontórios rochosos.

A subdivisão do seu litoral do ES, em cinco setores de aspectos fisiográficos particulares apresentados na **Figura 2.1.1.2-3**, realizada por Martin *et al.* (1996, 1997), fornece maior detalhamento do litoral próximo à área de estudo.

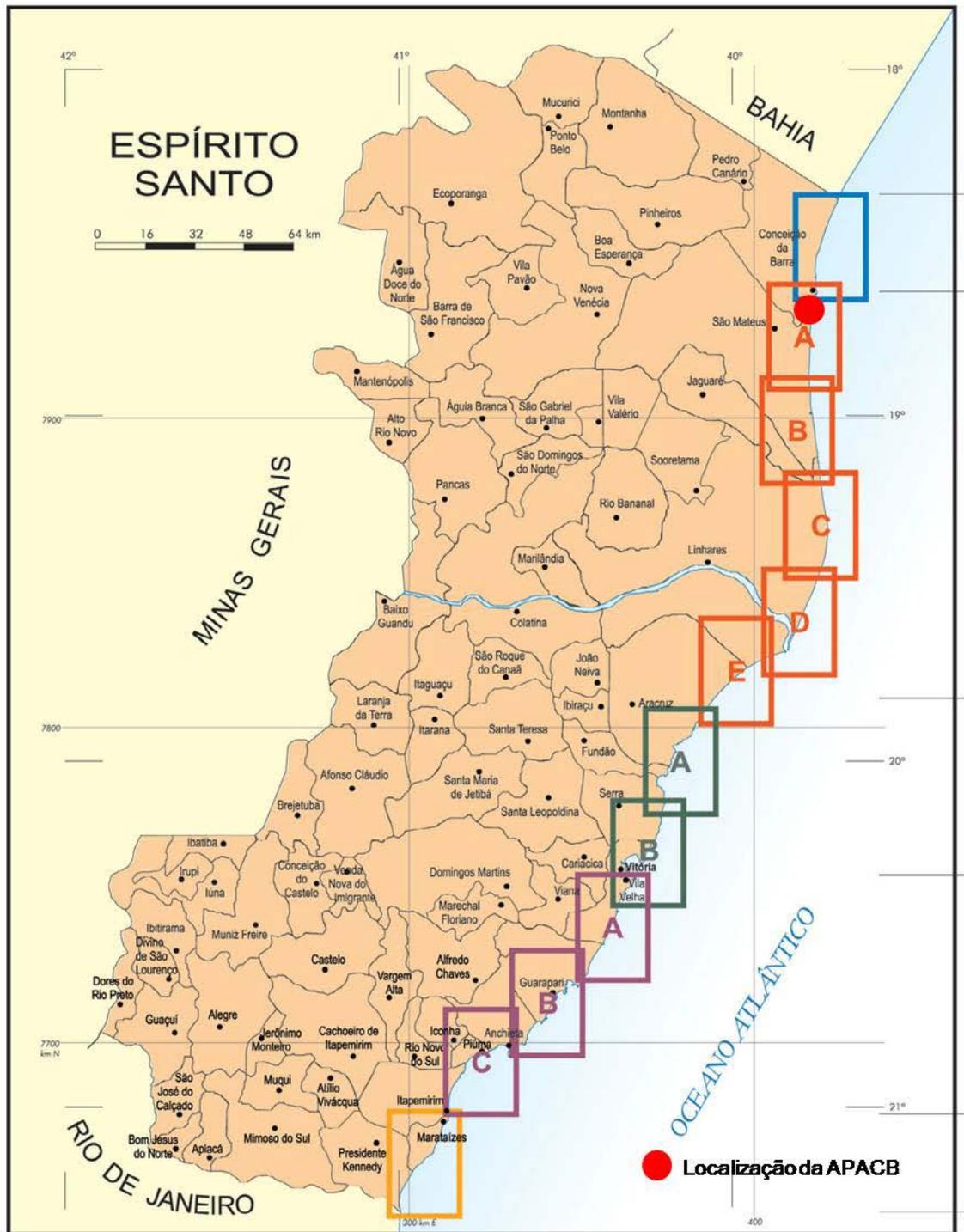


Figura 2.1.1.2-3 - Localização dos setores geomorfológicos do litoral do Espírito Santo, propostos.

Fonte: Martin et al. (1996), (reproduzido de ALBINO et al, 2006).

Além das características litorâneas do Espírito Santo, já citadas, esta subdivisão considera algumas particularidades como a distribuição e o contato entre os depósitos da Formação Barreiras, os afloramentos cristalinos e as planícies costeiras.

A síntese dos setores é descrita por Albino *et al.* (2006). A área de estudo está inserida no Setor 2, dentro da divisão A, correspondente à planície deltaica do rio Doce (Figura 2.1.1.2-4) e encontra-se em retrogradação, em virtude de sua proximidade à desembocadura do rio São Mateus.

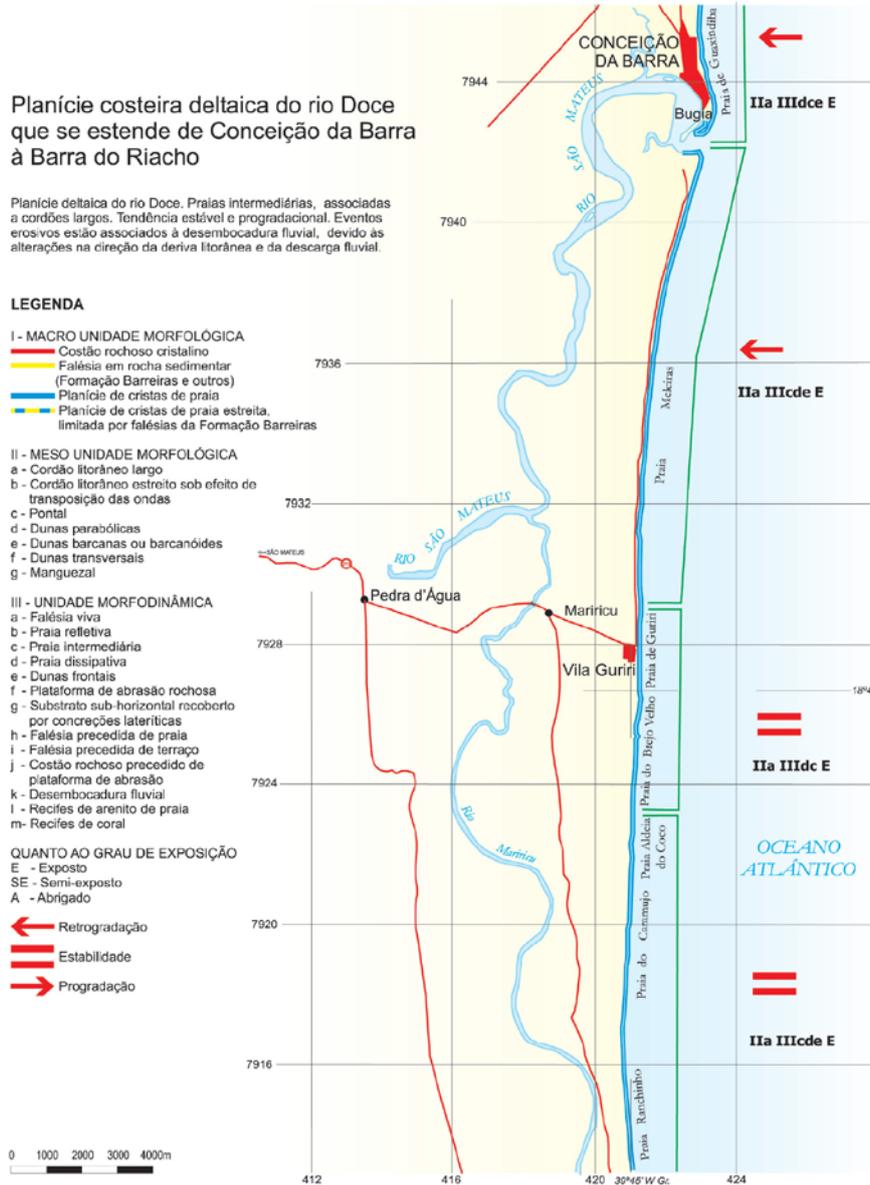


Figura 2.1.1.2-4 - Características morfodinâmicas das praias da região.

Fonte: reproduzido de Albino *et al.*, 2006

Na região situada na margem sul do rio São Mateus, e, portanto associada ao evento erosivo de Bugia, a praia de Meleiras apresenta evidências de alcance das ondas durante o espraiamento sobre o cordão litorâneo vegetado.

Estas evidências são representadas por *overwash* sobre a vegetação de restinga e pela abundância de raízes suspensas na base do cordão. Por se tratar de uma praia com pequena declividade da antepraia (**Figura 2.1.1.2-5**) é esperado que este alcance seja comum em situações de maré alta e/ou de maior intensidade de ondas e ventos (ALBINO *et al.*, 2006).



Figura 2.1.1.2-5 - Praia de Meleiras, em Conceição da Barra. Margem sul da desembocadura do rio São Mateus. Espraiamento das dunas junto à duna frontal. (Agosto de 2000).

Fonte: reproduzido de ALBINO *et al.*, 2006

Assim, as feições geomorfológicas com maior expressão regional que ocorrem ao longo dessa faixa costeira do Estado do Espírito Santo são representadas, na área em estudo, por sedimentos continentais do Grupo Barreiras e por sedimentos de origem marinha, fluvial e fluvio-marinha, acumulados durante o Terciário e o Quaternário, sendo esses conjuntos sedimentares e colúviais são descontínuos no litoral.

De acordo com a diversidade de combinações morfoestruturais e morfoclimáticas, destacam-se duas regiões neste domínio:

- Planícies Costeiras; e
- Tabuleiros Costeiros.

Essas regiões encerram aspectos fisiográficos que condicionam ambientes genéticos e modelados de acumulação e de dissecação das unidades que as compõem, conforme apresentado a seguir, que teve como base o descrito em HABTEC (1997), sendo que a sua distribuição e ocorrência podem ser observadas no Anexo I, Mapa Geomorfológico da APA.

Região das Planícies Costeiras

A Região das Planícies Costeiras é representada na região pela Unidade Geomorfológica Planícies Litorâneas, estendendo-se de forma heterogênea próximo ao litoral, separada dos Maciços, Colinas e Tabuleiros.

Sua denominação se justifica pelo fato de que suas feições planas estão situadas próximo à costa. Compreende uma série de ambientes diversificados e complexos, afetados por oscilações eustáticas e climáticas e pelo controle tectônico regional, refletindo esses condicionamentos a distribuição espacial.

A configuração espacial dessas feições acumulativas demonstra as variações e tipos de fluxos de energia e massas atuantes, com os processos de solifluxão gerando as rampas de colúvios e os desmoronamentos de massa. Por outro lado, as características hidrológicas dos canais influenciam, juntamente com outros processos, o modelado das feições.

A planície litorânea é constituída, em sua maioria, por materiais acumulativos do tipo aluvial e coluvial, com larguras e extensões variáveis.

Os depósitos coluviais encontram-se normalmente mais próximos às encostas, como resultado do transporte de material de alteração, em períodos mais secos, quando era menos densa a distribuição da cobertura vegetal e ocorria atuação mais efetiva de chuvas torrenciais sobre o solo.

A estes depósitos seguem-se os de origem marinha, principalmente nas partes topograficamente mais baixas. Os modelados de origem fluviomarina estão relacionados ao retrabalhamento de depósitos de origem marinha, fluvial ou mesmo coluvial anteriormente localizados nos fundos das enseadas. Os sedimentos marinhos e fluviomarinhos, mais recentes, correspondem às praias atuais e às áreas sob influência das marés. Formam, por exemplo, o substrato dos manguezais.

a. Planícies Litorâneas de Origem Fluviais

Os sedimentos de origem fluvial distribuem-se nas várzeas alongadas, formadas pela ação das águas de inundação. A declividade é mínima e os depósitos são

constituídos essencialmente de sedimentos do tipo aluvial e coluvial, cujos materiais são argilosos e argilo-arenosos, onde a matéria orgânica se distribui de forma aleatória.

As Planícies Litorâneas de origem fluvial concentram-se nos vales mais largos onde a topografia suave possibilita a acumulação.

b. Planícies Litorâneas de Origem Marinha

Estas planícies são constituídas de material acumulativo oriundo da ação das marés, atualmente, ou dos movimentos de elevação e rebaixamento do nível do mar nos períodos de alternâncias das glaciações. Em sua maioria, os depósitos distribuem-se ao longo do litoral. Aparecem no interior, nas áreas rebaixadas que, outrora, estiveram sob a influência marinha. Em sua maioria, são sedimentos não consolidados formados por areias quartzosas.

c. Planícies Litorâneas de origem fluviomarinha

Predominam nas áreas planas que sofrem a ação das águas marinhas e fluviais, formadas pela variação dos regimes hidrológicos e das marés, ou seja, são porções terrestres de topografia rebaixada, permitindo tanto o afogamento pelo mar, como a ação dos caudais dos rios que cortam a região. Os sedimentos são compostos, em sua maioria, por materiais argilo-arenosos e areno-argilosos. Apresentam solos salino-sódicos e encontram-se quase que totalmente cobertos pela vegetação de mangue.

Região dos Tabuleiros Costeiros

A Região dos Tabuleiros Costeiros é representada pela Unidade Geomofológica Tabuleiros Costeiros, que se estende de maneira descontínua, sendo formada por depósitos argilo-arenosos do Grupo Barreiras e argilitos.

Constituem-se de relevos dissecados de topos aplainados a convexizados, com aprofundamento dos vales. Geralmente, a área ocupada por esta Unidade é controlada por um sistema de drenagem com padrão subdendrítico com canais largos e que formam planícies coluvionadas.

O contato com as Colinas e Maciços Costeiros é feito de maneira gradual, sem que muitas vezes seja observada a passagem de uma unidade para outra. Isto se deve a uma acentuação na dissecação dos Tabuleiros Costeiros, que assumem formas semelhantes às daquela unidade. Esta cobertura sobre relevos esculpido em rochas pré-Cambrianas, posicionadas à retaguarda dos Tabuleiros, demonstra a extensão destes depósitos em direção ao interior, ocupando área maior que a atual, e que em parte foram removidos das encostas e vales, tendo sido preservados apenas nas partes mais elevadas.

2.1.1.2.3 Compartimentos do relevo

O estado do Espírito Santo subdivide-se em dois compartimentos de relevo principais, as serras, sustentadas por rochas cristalinas, como granitóides e gnaisses; e a baixada, composta por sedimentos pouco litificados e quaternários.

O primeiro compartimento ocupa a parte central do estado e apresenta altitudes que atingem 700 metros. Já a área de baixada ocorre ao longo de toda costa do território e ocupa aproximadamente 40% de toda área estadual, a altitude desse lugar varia de 40 a 50 metros, conforme ilustra a **Figura 2.1.1.2-6**, a seguir:

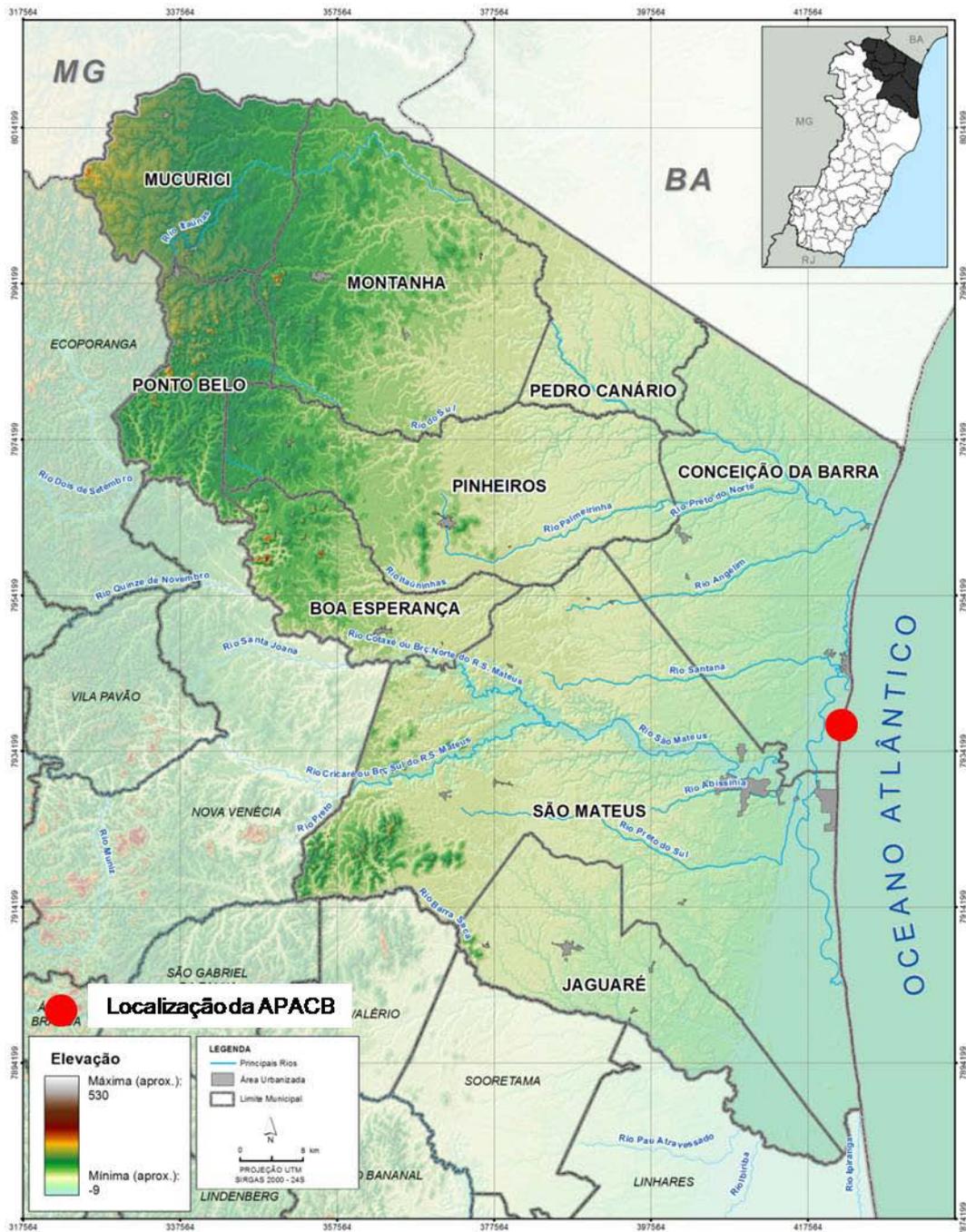


Figura 2.1.1.2-6 – Mapa de elevação do Estado do Espírito Santo.

Fonte: modificada de IJSN.

Ao contrário do que ocorre nos estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, onde constitui um escarpamento quase contínuo, no Espírito Santo o rebordo do planalto apresenta-se como zona montanhosa muito recortada pelo trabalho dos rios, que,

nela, abriram profundos vales. A partir do centro do estado para norte, esses terrenos perdem altura e a transição entre as terras baixas do litoral e as terras altas do interior torna-se mais lenta, até alcançar o topo do planalto no estado de Minas Gerais.

O município de Conceição da Barra caracteriza-se pela composição predominante de sedimentos do grupo Barreiras e sedimentos quaternários depositados ao longo dos principais cursos d'água.

Segundo o IBGE (2006) a área da APA é abrangida os domínios morfoestruturais de Depósitos Sedimentares Quaternários, compartimento de tabuleiros de ambiente costeiro, na região onde se identificam os sedimentos da Formação Barreiras; e domínio de Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas de ambiente costeiro, composto por planícies marinhas e flúvio-marinhas.

A planície apresenta relevo plano a suave ondulado, sendo constituída de material acumulativo, do tipo aluvial e coluvial, com larguras e extensões variadas. A proximidade com o litoral é marcada pela influência marinha na formação de mangues.

Outra importante feição está representada por depósitos fluviais próximos aos canais dos Rios São Mateus e Mariricu, incluindo depósitos de paleocanais. Representam o verdadeiro delta do rio, de formações intralagunar.

Entre esses e os terraços marinhos holocênicos a terceira grande feição da planície é representada por grandes áreas de depósitos lagunares, hoje ocupadas por várzeas, brejos e lagoas.

Já a porção dos tabuleiros costeiros caracteriza-se por relevo de colinas pouco acidentadas com interflúvios amplos e topos tubulares, donde provem sua denominação.

Deste modo, na área da APA Conceição da Barra podem-se individualizar os seguintes modelados:

Quadro 2.1.1.2-1 – Modelados existentes na APA Conceição da Barra.

Unidade de Relevo	Modelado		Descrição	
	Sigla	Tipo		
Planície costeira	Apma	Planície de maré	área de oscilação das marés	
	Apmb	Planície marinha	terreno baixo sujeito à inundação pela maré	
	Apfm	Planície flúvio-marinha	terreno plano a levemente ondulado, de encontro de água doce e salgada, com áreas inundadas	
	Atfm	Acumulação	Terraço flúvio-marinho	terreno levemente ondulado, em desnível com o nível atual do mar com deposições flúvio-marinhas
			Planície e Terraço fluvial	terreno de deposição fluvial, plano a levemente ondulado, compreende a bacia de inundação dos rios e porções mais elevadas
			Terraço marinho	área plana a levemente ondulado, com inclinação ao mar e desnível baixo em relação ao nível atual do mar
	Arc	Rampa de colúvio	rampa deposicional, por deposição gravitacional, nos interflúvios dos tabuleiros e suas áreas de deposição	
Tabuleiro costeiro	Pr	Aplanamento	Pediaplano retocado	topo tabuliforme e desnível aos terrenos planos

Os modelados acima descritos foram determinados com base nos levantamentos em campo e no modelo digital de elevação do terreno, seguindo os preceitos definidos no Manual Técnico de Geomorfologia do IBGE (2009). As Fotos 2.1.1.2-1 a 2.1.1.2-4 que seguem ilustram os modelados presentes entre a linha do mar e o rio Cricaré, onde os terrenos são predominantemente planos a levemente ondulados, sendo discriminados modelados em função do tipo de deposição predominante.



Foto 2.1.1.2-1 - Terraço marinho (coordenadas UTM X 421845, Y 7937620).



Foto 2.1.1.2-2 – Terraço flúvio-marinho (coordenadas UTM X 422474, Y 7941478)



Foto 2.1.1.2-3 - Planície flúvio-marinha (coordenadas UTM X 421316, Y 7940858)



Foto 2.1.1.2-4 - Terraço flúvio-marinho (coordenadas UTM X 419369, Y 7932510)

Na porção da APA situada entre os tabuleiros e o leito do Rio Cricaré, pode-se observar pequenos declives na região de contato tabuleiro/planície, sendo que a planície se apresenta bastante plana, com pequenas ondulações, ainda menores que aquelas observadas na outra área.

Esses declives estão também associados aos vales encaixados dos tabuleiros, formando as drenagens, com a ocorrência de grotas. Esses aspectos dos modelados são apresentados nas Fotos 2.1.1.2-5 a 2.1.1.2-8.



Foto 2.1.1.2-5 - Aspectos do relevo na transição tabuleiro/planície, com colúvios associados aos desníveis (coordenadas UTM X 420015, Y 7946037)



Foto 2.1.1.2-6 - Aspectos do relevo na transição tabuleiro/planície (existência de grotas) (coordenadas UTM X 419286, Y 7944175)



Foto 2.1.1.2-7 – Planície fluvial, planície de inundação do curso d'água (coordenadas UTM X 415517, Y 7932109)



Foto 2.1.1.2-8 – Terraço fluvial, levemente ondulado (coordenadas UTM X 416230, Y 7931856)