

# DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA APA DO ESTUÁRIO DO RIO ARACATIAÇU – AMONTADA-CE

Francisca Carisa Andrade Gonçalves<sup>1</sup>  
Johnson Fernandes Nogueira<sup>2</sup>

## RESUMO

Para a criação da Área de Proteção Ambiental (APA) do estuário do rio Aracatiaçu, no município de Amontada-Ce, levou-se em consideração a fragilidade do ambiente costeiro e a necessidade de instrumentos legais para uma melhor gestão da área. O estabelecimento do limites da APA compreendeu três etapas: obtenção de dados, análise das características geoambientais e delimitação da poligonal da área. A APA do estuário do rio Aracatiaçu tem área total de 5.180,95 hectares e perímetro é de 39.727,32 m, sendo composta pelo estuário do rio Aracatiaçu, manguezais, praias, sistema lacustre e superfícies de tabuleiro pré-litorâneo.

Palavras-chave: Área de Proteção Ambiental (APA). Ecossistema Costeiro. Rio Aracatiaçu.

## ABSTRACT

Considering the fragility of the coastal environment and the need of legal instruments for a more efficient natural resources management, a Special Protection Area (SPA) was created in the Aracatiaçu river estuary, Amontada municipality, State of Ceará. The definition of the SPA was made in three stages: data collection, analysis of the environmental characteristics and area delimitation. The SPA has a total area of 5.180,95 hectares and perimeter of 39.727,32 m, covering the estuary of the Aracatiaçu River, mangroves, beaches, lake system and of pre-coastal surface.

Key words: Special Protection Area (SPA). Coastal Ecosystem. Rio Aracatiaçu

## INTRODUÇÃO

Visando a assegurar e manter a diversidade biológica e paisagística, e ainda tendo em vista a necessidade de se incorporar um melhor planejamento dos recursos naturais na administração municipal que permitisse um desenvolvimento equilibrado, compatível com o uso racional dos recursos naturais, a conservação e preservação do meio ambiente, a Secretaria de Cultura, Turismo e Meio Ambiente de Amontada, com o acompanhamento da Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Estado do Ceará – SEMACE, optou pela a criação de uma Unidade de Conservação (UC) no município de Amontada.

Este artigo é resultante do nosso trabalho para criação da Unidade de Conservação no âmbito municipal. A definição e delimitação dessa área constam no parecer técnico N° 1903/2008 elaborado pelas referidas instituições. Essa UC enquadra-se na categoria de uso sustentável, com denominação de Área de Proteção Ambiental (APA).

---

<sup>1</sup> Geógrafa. Assessora ambiental da Secretaria de Cultura, Turismo e Meio Ambiente do Município de Amontada.

<sup>2</sup> Geólogo. Doutor em Geologia Regional. Professor da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA.

São apresentadas a revisão da tipologia e características das Unidades de Conservação, o processo de delimitação no âmbito municipal, a caracterização fisiográfica da região e a síntese das unidades geoambientais.

## **UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: TIPOLOGIA E CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS**

As unidades de conservação (UCs) são áreas protegidas legalmente, que possuem toda a riqueza da natureza, ou seja, a biodiversidade dos ecossistemas. A lei N° 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidade de Conservação (SNUC), caracteriza unidade de conservação como:

Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivo de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. (BRASIL, 2000, Art. 2º)

As UCs são também denominadas como áreas estratégicas de conservação da biodiversidade. Segundo Rocca (2002), estas áreas destinam-se a conservar e preservar ecossistemas muitas vezes relegados e modificados pelo homem devido a interesses econômicos. De acordo com o Art. 4º do SNUC, dentre os principais objetivos das UCs estão a preservação da biodiversidade, a proteção de espécies raras, vulneráveis e em perigo de extinção, a preservação e restauração da diversidade dos ecossistemas naturais, a preservação de bancos genéticos de flora e fauna através de pesquisas e estudos científicos, e o incentivo ao uso sustentável dos recursos naturais. O SNUC classifica as unidades de conservação em dois grupos e doze categorias de manejo. Os grupos são divididos em Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável.

As Unidades de Proteção Integral têm como objetivo básico a preservação da natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais. As categorias associadas a esse grupo são: Estação Ecológica – ESEC, Reserva Biológica – REBIO, Parque Nacional – PN, Monumento Natural – MN e Refugio da Vida Silvestre.

As Unidades de Uso Sustentável têm como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentado dos recursos naturais. As categorias associadas a esse grupo são: Área de Preservação Ambiental – APA, Área de Relevante Interesse Ecológico – ARIE, Floresta Nacional – FLONA, Reserva Extrativista – RESEX, Reserva de Fauna – REFAU, Reserva de Desenvolvimento Sustentável – REDS e Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN.

No que diz respeito à criação das UCs, o SNUC determina que essas unidades sejam criadas pelo poder público, e que a criação das mesmas deve ser precedida por estudos técnicos e consulta pública. De acordo com Rocca (2002), tais procedimentos visam a estabelecer a localização, a dimensão e os limites adequados para a Unidade de Conservação. Neste processo, o poder público é obrigado a informar a população local, e outras partes interessadas, de modo que todos entendam a finalidade da criação da unidade de conservação. São excluídas destes procedimentos as categorias de Estação Ecológica e Reserva Biológica.

Para uma eficaz gestão de uma unidade de conservação, o Plano de Manejo é considerado um documento indispensável. O mesmo deve abranger a área total, incluindo a zona de amortecimento e os corredores ecológicos, e deve ser elaborado no prazo de cinco anos a partir da data de criação da unidade de conservação. No que diz respeito às áreas de amortecimento e corredores ecológicos, estes deverão ser criados por meio de normas do órgão gestor. Estas normas estabelecerão o uso das áreas e seus limites.

Quanto aos recursos financeiros das unidades de conservação, Rocca (2002) comenta que podem ser oriundos dos órgãos responsáveis, da cobrança de taxa de visitação, de doações de pessoas físicas ou jurídicas, bem como de organizações nacionais e internacionais. O art. 33 do SNUC, com relação ao uso comercial de produtos de unidades de conservação, estabelece:

A exploração de produtos, subprodutos ou serviços obtidos ou desenvolvidos a partir dos recursos naturais, biológicos, cênicos ou culturais ou de exploração da imagem de unidades de conservação, exceto Área de Proteção Ambiental e Reserva Particular do Patrimônio Natural, dependerá de prévia autorização e sujeitará o explorador a pagamento, conforme disposto no regulamento. (BRASIL, 2000, Art. 33º)

O Quadro 1 permite uma análise comparativa das principais características das unidades de conservação estabelecidas pelo Sistema Nacional de Unidade de Conservação.

De acordo com Jacintho (2003), dentre as diversas categorias de unidades de conservação, merecem destaque as APAs, por serem áreas onde a proteção não se pauta exclusivamente pela imposição de restrições, mas pelo estabelecimento de uma gestão participativa e pelo uso sustentável dos recursos naturais, orientado pelo zoneamento ambiental.

Esse tipo de Unidade de Conservação é definido pelo SNUC em seu artigo 15, como:

[...] uma área em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas e tem como objetivo básico a proteção da biodiversidade com a disciplina no processo de ocupação assegurando a sustentabilidade e o uso dos recursos naturais. (BRASIL, 2000, Art. 15º)

A grande vantagem da criação de uma Área de Proteção Ambiental, verificadas as condições exigidas em Lei, é que não desapropria ninguém de suas terras, e muito menos exige que alguém saia. A Lei 6.902/81, contudo, estabelece normas, limitando ou proibindo certas atividades que possam trazer prejuízos ambientais aos proprietários e à coletividade, já previstas inclusive em outras leis, como indústrias poluentes ou desmatamentos que coloquem em risco os mananciais, realização de obras que importem em sensível alteração das condições ecológicas locais, atividades capazes de acelerar processos erosivos ou assoreamento dos recursos hídricos e atividades que ameacem extinguir espécies raras da biota regional. O papel da APA não é impedir o desenvolvimento, mais sim estabelecer regras para um planejamento ecológico-econômico, isto é, o manejo adequado dos seus recursos naturais.

De acordo com Silva (2006), a APA é uma categoria que ainda apresenta outras vantagens, dentre as quais se podem destacar a possibilidade do exercício de gestão compartilhada entre o Estado, Município e entidades da sociedade civil, como as organizações não governamentais, iniciativa privada, instituições de ensino e fóruns regionais como, comitês de bacias, consórcios municipais e outros.

Esta autora ainda acrescenta que a criação de uma APA pressupõe a identificação de atributos e fatores ambientais que apresentem alto grau de fragilidade ou necessidade de proteção. Cada APA é regida individualmente por seu decreto de criação e posteriormente por regulamentação, nos quais são estabelecidas as normas administrativas.

Com relação às diretrizes de gestão da APA, o Art.15, § 5º do SNUC, estabelece que a Área de Proteção Ambiental deva ter um Conselho Deliberativo presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes dos órgãos públicos, da sociedade civil organizada e da população residente, conforme disposto na regulamentação.

Quanto à elaboração, atualização e implementação do Plano de Manejo da APA, deve ser assegurada a participação dos cidadãos do setor privado, órgãos públicos, bem como a participação popular. A resolução No. 10/1988, do Conselho Nacional do Meio Ambiente também estabelece a necessidade do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) e de normas para a autorização de empreendimentos.

Quadro 1 – Comparativo entre os tipos de unidades de conservação

Unidades de Proteção Integral					
Tipo de Unidade	Objetivos	Dominialidade	Atividades Permitidas	Visitação	Pesquisa Científica
Estação ecológica	Preservar a natureza e realizar pesquisa científica.	Terras públicas	Somente aquelas destinadas à restauração de ecossistemas modificados, preservação da diversidade biológica e coletas com fins científicos	Proibida, exceto para fins educacionais	Permitida, com restrições: 3% da unidade de conservação
Reserva biológica	Preservar a biota	Terras públicas	Somente medidas de recuperação	Proibida, exceto para fins educacionais	Permitida, sujeita as condições do órgão gestor
Parque nacional	Preservar ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e de beleza cênica	Terras públicas	Educação e interpretação ambiental, recreação e turismo ecológico	Permitida, mas sujeitas as normas e restrições do Plano de Manejo	Permitida, depende do órgão gestor
Monumento natural	Preservar os sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza	Terras privadas, sujeitas à desapropriação quando incompatíveis	Utilização da terra e dos recursos naturais da terra pelo proprietário	Permitida, sujeita ao Plano de Manejo	Não define
Refugio da vida silvestre	Proteger ambientes naturais para reprodução da flora e da fauna local	Terras privadas, sujeitas à desapropriação quando incompatíveis	Utilização da terra e dos recursos naturais da terra pelo proprietário	Permitida, sujeita ao Plano de Manejo	Permitida, depende de autorização do órgão gestor
Unidades de Uso Sustentável					
Tipo de unidade	Objetivos	Dominialidade	Atividades Permitidas ou Protegidas	Visitação	Pesquisa Científica
Área de proteção ambiental	Proteger a diversidade biológica, disciplinar a ocupação e assegurar a sustentabilidade	Terras públicas ou privadas	Todos os usos, sujeitos as restrições do zoneamento	Permitida, sujeita a autorização pelo órgão gestor e proprietário	Permitida, sujeita a autorização pelo órgão gestor e proprietário
Área de relevante interesse ecológico	Manter os ecossistemas naturais e regular o uso admissível	Terras públicas ou privadas	Não há restrições, sujeito as normas e restrições do zoneamento	Não definida	Permitida, sujeita a autorização do órgão gestor
Floresta nacional	O uso múltiplo e sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica	Terras públicas	Permitida a permanência de populações tradicionais; sujeitas ao Plano de Manejo	Permitida, sujeita as normas pré-estabelecidas pela gestão	Não definida
Reserva extrativista	Proteger os meios de vida e a cultura das populações e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais	Terras públicas, com uso concedido às populações tradicionais	Proibidos: mineração e caça Permitido: extração de madeira em base sustentável	Permitida, sujeita as normas e compatível com o interesse local	Permitida e incentivada, sujeita a prévia autorização do órgão gestor
Reserva de fauna	Desenvolver estudo técnico-científico sobre o manejo econômico sustentável de recursos faunísticos	Terras públicas	Proibido: caça e comercializados dos produtos das pesquisas	Permitida, sujeita as normas e compatível com o interesse local	Permitida, com os recursos faunísticos

Quadro 1 – Comparativo entre os tipos de unidades de conservação (continuação)

Tipo de Unidade	Objetivos	Dominalidade	Atividades Permitidas	Visitação	Pesquisa Científica
Reserva de desenvolvimento sustentável	Preservar a natureza; Assegurar as condições para a reprodução e a melhoria dos modos e da qualidade de vida e exploração dos recursos naturais das populações tradicionais; Valorizar conhecimento e as técnicas de manejo do ambiente	Terras públicas	É admitida a exploração de componentes dos ecossistemas naturais de forma sustentável e a substituição da cobertura vegetal por culturas, sujeitos ao Plano de Manejo e zoneamento	Permitida e incentivada, desde que compatível com os interesses locais e o Plano de Manejo	Permitida e incentivada desde que voltada à conservação da natureza à população residente e voltada a educação ambiental
Reserva particular do patrimônio natural	Conservar a diversidade biológica	Terras privadas	Permitido a pesquisa científica e a visitação para fins turísticos, recreativos e educacionais	Permitida, com objetivos turístico, recreativo e educacional	Permitida

Fonte: Adaptado de BRASIL (2000) e Silva (2006).

## CARACTERIZAÇÃO FISIAGRÁFICA DO MUNICÍPIO DE AMONTADA

O município de Amontada situa-se na porção norte do estado do Ceará (Fig. 1) e compreende uma área de 1.581,90 km<sup>2</sup>. O acesso ao município pode ser feito pelas rodovias BR-222 e CE-354, que ligam a cidade à capital do Estado. A distância rodoviária em relação a Fortaleza é de 163 km.

O clima predominante na região é o tropical quente semiárido brando e caracteriza-se por apresentar uma média anual de precipitação de 800 mm e temperaturas elevadas, com média em torno de 25°C a 29°C, além de uma intensa radiação e insolação diária de 8 a 9 horas. (CEARÁ, 1997). A maior descarga de água doce para o mar ocorre na estação chuvosa, que geralmente se inicia em dezembro e vai até o mês de maio, ocorrendo o oposto durante a estação seca, de junho a novembro.

A geomorfologia do município de Amontada comporta partes da Planície Litorânea, com dunas e paleodunas, as formas dissecadas dos Tabuleiros Litorâneos e o relevo fracamente ondulado da Depressão Sertaneja. As altitudes não ultrapassam os 200 m. (RADAMBRASIL, 1981).

A geologia da área caracteriza-se pela ocorrência de um domínio sedimentar – representado por sedimentos arenosos marinhos e fluviais inconsolidados do Quaternário e sedimentos detrítico-conglomeráticos, arenosos a argilosos do Terciário/Quaternário, que abrangem a maior porção do território, e um domínio de terrenos cristalinos de idade pré-cambriana, representados por gnaisses e migmatitos indiscriminados. (CAVALCANTE, 2003).

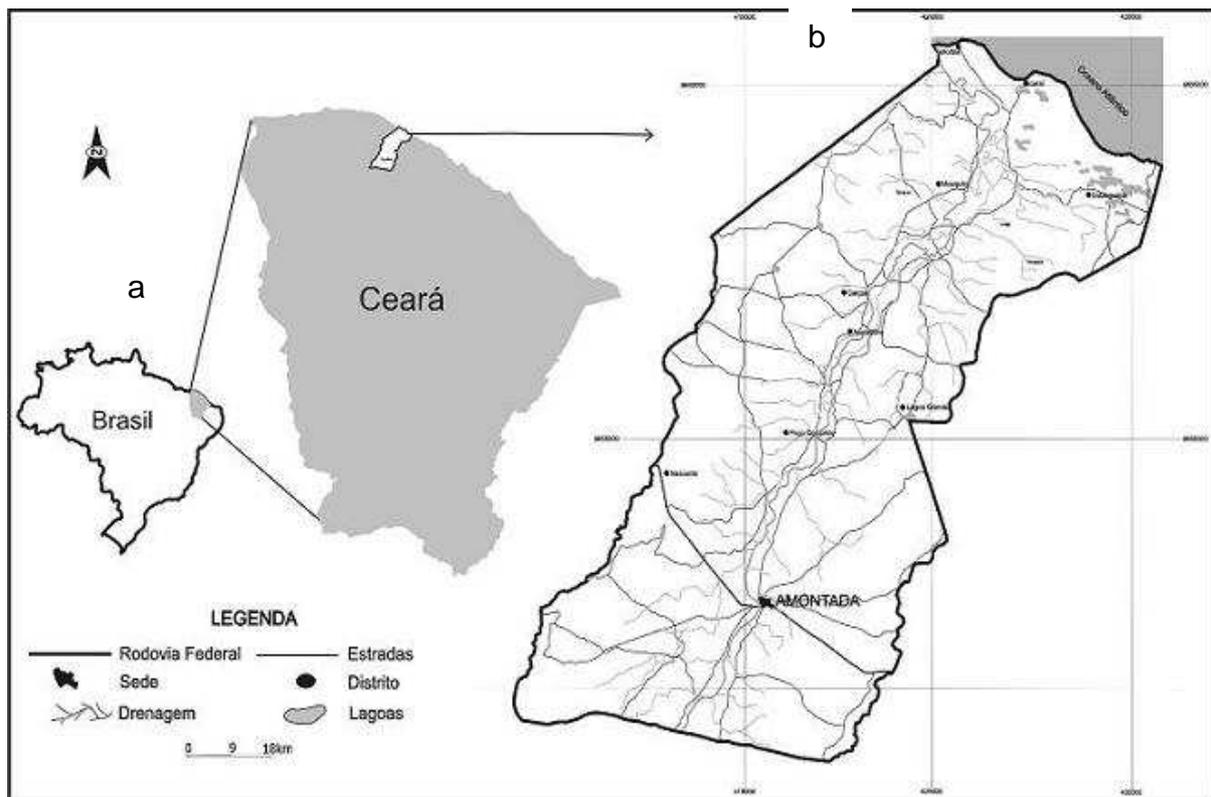


Figura 1 – (a) Localização do município de Amontada no estado do Ceará e deste no Brasil; (b) Mapa do município de Amontada com representação das principais localidades, vias e drenagem.

Na área em análise predominam os solos do tipo Argissolos, associados a Vertissolos. Também ocorrem solos do tipo Planossolo. Associados ao sistema fluvial ocorrem solos do tipo Gleissolos, principalmente nas proximidades das lagoas. Já nas proximidades do oceano ocorrem Neossolos.

As principais unidades fitoecológicas verificadas são a caatinga arbustiva aberta, a caatinga arbustiva densa, o complexo vegetacional da zona litorânea e a mata ciliar com carnaúba. (CEARÁ, 1997).

Sobre os solos arenosos, Gleissolos e solos Argissolos na região desenvolve-se predominantemente a vegetação típica da zona litorânea, constituída de ervas e arbustos, e a mata de tabuleiro, que inclui espécies arbóreas encontradas nas matas serranas e na caatinga; matas ciliares ocorrem acompanhando os principais cursos de água.

De acordo com CEARÁ, (1997), o município de Amontada está totalmente inserido na Região Hidrográfica do Litoral, mais especificamente na microbacia do rio Aracatiaçu. O rio Aracatiaçu, principal curso de água desta microbacia, percorre o município de Amontada de sul a norte. Como principais reservatórios de água podem ser citadas as lagoas do Torto e da Sabiaguaba, além do açude Iracema.

## **METODOLOGIA PARA DELIMITAÇÃO DA APA**

A escolha da área para criação da UC no município de Amontada/CE levou em consideração a diversidade biológica, paisagística e o processo de uso e ocupação do solo.

Segundo Silva (2006), a criação de uma Área de Proteção Ambiental deve ser precedida de estudos e levantamentos que permitam a identificação clara da área de abrangência dos atributos ambientais, culturais e locais frágeis, que necessitam de um instrumento especial de proteção, de forma a definir os objetivos da unidade. Essa autora ainda acrescenta que, ao delimitar uma APA, é importante que seu perímetro externo coincida com estradas ou corpos d'água conhecidos na região e a respectiva identificação da toponímia na lei ou decreto de sua criação.

A delimitação da APA municipal de Amontada compreendeu três etapas. A primeira etapa foi realizada a partir do trabalho de reconhecimento da área de estudo por meio de documentos cartográficos e bibliográficos, e trabalhos de campo. A partir deste reconhecimento foi possível constatar a necessidade de proteção da zona costeira do município, sendo esta a base para a criação da APA.

A segunda etapa foi a definição de quais unidades geoambientais da costa amontadense seriam incluídos no perímetro da APA. Foi levada em consideração a relação da zona costeira com a rede hidrográfica, a importância do rio Aracatiaçu para a dinâmica marinha, tanto pela deposição de sedimentos e nutrientes, como pela característica de ecossistema importante para alimentação e reprodução de várias espécies. Desta forma, ficou estabelecido o objetivo de criação da APA de Amontada e definidas as unidades a serem protegidas.

A terceira etapa foi o estabelecimento da poligonal e o reconhecimento dos componentes que constituem a área que recebeu o nome de APA do Estuário do Rio Aracatiaçu. Para a delimitação foram utilizados um receptor GPS-GARMIN VISTA e a base cartográfica da SUDENE/DSG na escala de 1:100.000. A definição dos limites da APA teve como base o perímetro administrativo do município, já que o poder público municipal não pode legislar sobre o território fora de seus limites. Os limites externos da APA, não definidos pelo limite municipal, coincidem com estradas. Na delimitação também foram levados em consideração o uso e ocupação do solo, evitando a incorporação de áreas urbanizadas na APA. Os limites da APA podem ser observados na Figura 2.

## **APA DO ESTUÁRIO DO RIO ARACATIAÇU**

APA do estuário do rio Aracatiaçu tem uma área total de 5.180,95 hectares e um perímetro de 39.727,32m, sendo composta pelo estuário do rio Aracatiaçu, por manguezais, por áreas de praia, sistema lacustre e superfície de tabuleiro pré-litorâneo (Fig. 2). Compreende o distrito de Moitas e parte dos distritos de Icarai e Mosquito. A população residente na área é aproximadamente 5.000 habitantes. As principais vias de acesso são a CE 176 e as estradas vicinais.

Para delimitação da APA do estuário do rio Aracatiaçu, levaram-se em consideração os atributos ambientais, a fragilidade do ambiente e os possíveis impactos a que a área está submetida. Partindo desses critérios, a zona costeira é a que melhor justifica a criação de uma unidade de

conservação no município de Amontada, uma vez que, segundo Dias (1993), os ecossistemas costeiros apresentam elevada produção biológica, sendo consideradas as maiores da terra.

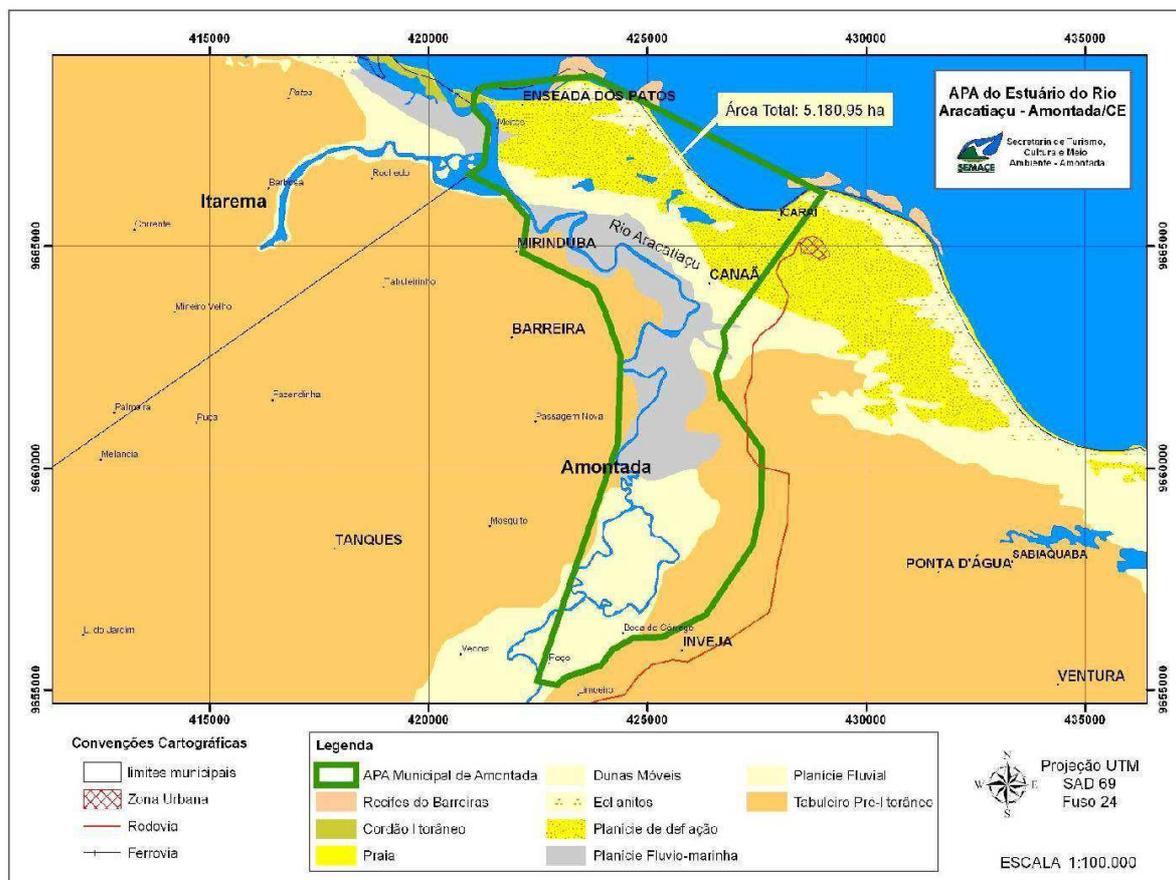


Figura 2 – Delimitação da Área de Proteção Ambiental no Município de Amontada-CE. Fonte: SEMACE e AMONTADA, 2008

Ferraz (2004) acrescenta que a zona costeira, devido aos componentes bióticos e abióticos e suas relações, configura-se como um sistema ecológico distinto e com características importantes, como resiliência, produtividade e diversidade biológica. Esta circunstância torna essa área atrativa, podendo-se identificar diversas formas de ocupação do solo e manifestações das mais diversas atividades humanas.

Dias (1993) ressalta que a zona costeira constitui um ambiente de formação geológica recente e de grande variabilidade natural. Geralmente apresentam ecossistema fisicamente inconsolidado e ecologicamente imaturo, o que lhe confere características de vulnerabilidade e fragilidade.

## PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DAS UNIDADES GEOAMBIENTAIS

A área de estudo faz parte do baixo curso do rio Aracatiçu, sendo esse rio enquadrado na Região Hidrográfica do Litoral e caracterizado por uma drenagem exorréica. A planície fluvial do rio Aracatiçu está entre as mais expressivas do Ceará. Nesta planície podem ser observados setores homogêneos como a vazante, que abrange basicamente o leito menor e o talvegue do rio, que pode ser submetido a cheias periódicas.

Ao longo do canal do rio Aracatiçu são encontrados solos aluviais, que conforme Guerra e Botelho (2006), são solos pouco evoluídos, formados a partir de depósitos aluviais, de cor amarelada ou acinzentada, de textura argilosa e silte-argilosa. A mata ciliar do baixo curso do rio Aracatiçu é caracterizada por galerias de carnaubeiras e vegetação ribeirinha.

As principais unidades geoambientais que compõem a APA do estuário do rio Aracatiáçu, em concordância com a paisagem típica da zona costeira cearense, são a Planície Litorânea, o Tabuleiro Pré-Litorâneo e a Planície Fluvial.

A Planície Litorânea abrange a faixa entre o mar e o Tabuleiro Pré-Litorâneo, e é um ambiente que tem sua dinâmica diretamente relacionada com o meio marinho. As principais feições morfológicas desta unidade são a praia, o pós-praia – onde são identificados dunas, cordões arenosos e planícies arenosas. O interior da planície litorânea inclui ainda lagoas sazonais de porte variado e a planície flúvio-marinha.

Na faixa de praia predominam sedimentos arenosos depositados sobre terrenos com declividade suave (Fig. 3). A erosão ocorre em função do trabalho das ondas e é localizada.

Na área também ocorrem Arenitos de Praia (*Beach Rocks*), submersos na maré alta a profundidades de 1 a 2 metros, sendo expostos nos períodos de marés baixas. Estas rochas funcionam, segundo Muehe (1994), como quebra-mares naturais (Fig. 4).



Figura 3 – Faixa de praia do distrito de Moitas: declividade suave com presença de vegetação arbustiva e rasteira, além de coqueiros.



Figura 4 – Afloramento de Arenitos de Praia (*Beach Rocks*) no distrito de Icaraí.

A pós-praia é a área situada acima da maré, tendo na sua retaguarda o campo de dunas ou a linha da falésia. Na área em análise, em sua retaguarda, encontra-se o campo de dunas. Esta unidade constitui uma zona posterior à praia ocupada pela berma, bem como atingida pela água do mar, apenas durante as ressacas (grandes marés). (VICENTE DA SILVA, 1993).

As dunas litorâneas, segundo Vicente da Silva (1993), são formadas por sedimentos arenosos do Holoceno, estando sobrepostos à litologia mais antiga. Esse mesmo autor ainda acrescenta que em sua maioria as areias que compõem as dunas têm origem continental e foram transportadas por rios até a costa e depositadas na praia por intermédio da deriva litorânea, sendo posteriormente deslocadas e acumulando-se na forma de dunas.

As dunas identificadas na área (Fig. 5) são móveis e semifixas, estas bem preservadas, e geralmente localizadas na retaguarda das dunas móveis, sobrepondo-se a Formação Barreira. Estas dunas são aquíferos com elevado índice de porosidade. Sua recarga se dá diretamente pela água da chuva, chegando a formar lagoas de saturação.

A principal lagoa localizada na APA do estuário do rio Aracatiaçu é a lagoa da Vargem, que está localizada perpendicular à linha da costa e é represada por dunas. É um recurso hídrico de caráter perene, que mantém comunicação com o mar apenas quando ocorre o processo de deságüe no oceano. Na área existem outras lagoas, porém de menor porte e com caráter sazonal.



Figura 5 – Dunas móveis no distrito de Moitas, constituídas por areias quartzosas esbranquiçadas e de granulometria fina a média.

Outros depósitos eólicos encontrados na área são os eolianitos (Fig. 6), formações eólicas cimentadas através da deposição de carbonato de cálcio de origem orgânica, nas quais é possível observar fragmentos de conchas.

A planície flúvio-marinha está localizada em áreas onde há influência das oscilações da maré e desenvolve-se pela combinação de processos continentais e marinhos nos quais os agentes fluviais, terrestres e oceânicos propiciam o desenvolvimento de um ambiente lamacento, úmido, abastado em matéria orgânica e com vegetação de mangue.

Na área de manguezal da APA foi identificado solo do tipo Solonchak. Este solo é formado por uma fina camada superficial arenosa, de coloração amarelada, superposta a uma camada argilosa, bastante impermeável, que dificulta a penetração das águas pluviais (RADAMBRA-SIL, 1981). O Solonchak está distribuído em relevo plano, próximo à desembocadura do rio Aracatiaçu e nas partes baixas da orla marítima, sob influência da maré (Fig. 7).

A vegetação encontrada nessa área de mangue é altamente adaptada ao ambiente flúvio-marinho, de salinidade elevada e solos instáveis, pantanosos, com alto teor de matéria orgânica

em decomposição. Algumas espécies vivem obrigatoriamente no setor pantanoso, e outras nos setores que são esporadicamente atingidos pela maré.

Segundo Pereira e Silva (2005), a vegetação de mangue funciona como uma eficiente proteção das margens da desembocadura dos rios (Figs. 8 e 9), diminuindo a erosão, retraindo o avanço das dunas e assumindo um papel fundamental na proteção de moluscos, crustáceos, peixes e aves que têm seu ciclo biológico vinculado ao estuário.



Figura 6 – Eolianitos do distrito de Icarai – localmente conhecidas como “Casudos”.



Figura 7 – Sedimentos flúvio-marinhos que ocorrem na foz do rio Aracatiaçu, distrito de Moitas: são constituídos de sedimentos areno-lamosos, escuros, com elevado teor de argila, silte e matéria orgânica formada a partir dos troncos e raízes da vegetação que ocupa as margens.



Figura 8 – Vegetação do mangue distrito de Moitas, densa e intrincada, de porte arbustivo



Figura 9 – Exposição de raízes de espécies vegetais típicas de manguezal no distrito de Mosquito. Observam-se os registros das oscilações da maré.

Na área em análise foram identificados pela comunidade local quatro gêneros bastante típicos de mangues, como Mangue Vermelho (*Rhizophora mangle*), Mangue Manso (*Laguncularia racemosa*), Mangue Canoé ou Preto (*Aceicennia geruianans*) e o Mangue Ratinho ou Botão (*Conocarpus erectus*). Além dessas espécies de maior porte, apresenta também gramíneas e outras herbáceas halófilas nas áreas de apicum ou salgados adjacentes.

O Tabuleiro Pré-Litorâneo é modelado nos sedimentos terciários do Grupo Barreiras, que representam depósitos correlativos de fases de pediplanação ocorridas durante o Mioceno no escudo brasileiro (MEIRELES, 2005). O Tabuleiro pré-litorâneo na área da APA do estuário do rio Aracatiaçu possui relevo predominantemente plano, com trechos levemente ondulados, e está situado ao sul da mesma.

A vegetação de tabuleiro se encontra após as encostas, a sotavento do cordão de dunas secundárias, sendo que em alguns pontos, essa vegetação se interpõe entre as dunas. Segundo Sá (2002), a extensão da vegetação de tabuleiro é variada, alcançando limites com a caatinga e encerrando grande diversidade florística.

## VULNERABILIDADES E ECODINÂMICA DAS UNIDADES GEOAMBIENTAIS DA APA DO ESTUÁRIO RIO ARACATIAÇU

O meio natural é um sistema caracterizado por diferentes forças que atuam simultaneamente, dando origem a ambientes específicos que são reflexo de evolução interativa dos elementos naturais e da ação antrópica. No Quadro 2 é possível observar uma síntese dos elementos que compõem as Unidades Geoambientais da APA do estuário do rio Aracatiaçu, possibilitando analisar a vulnerabilidade e a ecodinâmica dos mesmos.

QUADRO 2 – Síntese das vulnerabilidades e ecodinâmica das Unidades Geoambientais da APA do estuário do rio Aracatiaçu

Unidade Geoambiental	Características Dominantes	Ecodinâmica e Vulnerabilidade	Uso Compatível e Sustentabilidade
Planície Litorânea	Área de influência marinha, fluvial e eólica com campo de dunas móveis e semifixas, e larga faixa de praia.	Ambiente instável com vulnerabilidade alta à ocupação.	Urbano-turístico controlado; possibilidade de instalação de indústrias ligadas a atividades pesqueiras; manutenção (preservação e recuperação) do campo de dunas; restrições para mineração, agricultura, loteamento e estradas; uso restrito e controlado de campo de dunas, das restingas e dos corpos de água; necessidade constante de monitoramento em função da fragilidade ambiental; sustentabilidade moderada.
Planície Flúvio-Marinha	Área complexa, periodicamente inundada, com sedimentos fluviais e marinhos revestidos por mangue.	Ambiente instável com vulnerabilidade alta à ocupação.	Área de uso e acesso restritos por imposições legais; ecossistemas sujeitos à preservação compulsória e permanente de sua biodiversidade; sustentabilidade moderada a alta desde que mantidas e observadas as atuais restrições legais e um rigoroso monitoramento ambiental.
Tabuleiro Pré-Litorâneo	Superfície rampeada, fracamente dissecada em interflúvios tabulares, solos espessos, moderado a intenso uso agrícola e ecodinâmica estável.	Ambiente de transição com tendência à estabilidade e com vulnerabilidade moderada.	Área de uso e acessos livres, propícias à expansão urbana, viária, extrativismo vegetal combinado com lavouras de subsistências e fruticultura, sustentabilidade moderada a alta, em função do uso compatível proposto e de sua articulação com a planície litorânea.
Planície Fluvial	Área plana com depósito aluvial revestido por matas ciliares e com moderado a intenso uso agroextrativista	Ambiente de transição com tendência à instabilidade e com vulnerabilidade moderada.	Área propícia à prática de lavouras irrigadas em razão das boas condições morfológicas; favoráveis ao agroextrativismo, com limitações periódicas; sustentabilidade moderada alta.

Fonte: adaptado de Lima *et al* (2000).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Área de Proteção Ambiental do Estuário do Rio Aracatiaçu é uma unidade de conservação que tem como objetivo compatibilizar a proteção dos atributos ambientais com o desenvolvimento econômico. A mesma é um instrumento de política ambiental, cujo critério de delimitação obedeceu às especificidades locais e ao grau de proteção dos atributos ambientais que motivaram sua criação.

Durante o processo de estabelecimento da APA foi fundamental a participação da comunidade local, já que a mesma interage, em todas as atividades, com o meio ambiente. O saber da comunidade em relação aos atributos ambientais de seu território implicou ganhos substanciais para a delimitação da área, além de ser fundamental para o processo de implementação e gestão da mesma, na medida em que pode servir de parâmetro para conciliação dos conflitos decorrentes do uso e ocupação do solo, bem como para a manutenção da biodiversidade e da qualidade ambiental da APA.

A criação e a delimitação da APA do Estuário do Rio Aracatiaçu ainda podem ser fundamentadas pelo Plano Diretor Participativo – PDP do município de Amontada, que considera a zona costeira como uma área especial. Em tal área, as atividades humanas estarão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre ela. Dessa forma, a criação da APA estabelece uma base legal para um melhor planejamento e gestão, permitindo a utilização econômica por intermédio de atividades de baixo impacto, desde que estas sejam compatíveis com a manutenção da qualidade ambiental requerida para a área.

O papel da APA do Estuário do Rio Aracatiaçu não é impedir o desenvolvimento, mas sim estabelecer regras para o uso adequado dos recursos naturais. Assim, constitui um instrumento de planejamento que possibilita o desenvolvimento de atividades econômicas de forma planejada por meio do Plano de Manejo, que compreende o zoneamento ecológico-econômico, as diretrizes e normas para o uso e ocupação do solo e os programas de ação a serem implementados.

A delimitação da APA de Amontada é apenas o início do processo. O grande desafio é a gestão, balancear nesse espaço os interesses individuais como forma de proteger o ecossistema. Para tal, faz-se importante a participação da comunidade, lideranças locais e associações. Sabendo disso, o SNUC garante à comunidade residente na APA o direito de participação no processo de gestão da área, assegurando vagas para a mesma no conselho gestor de forma paritária.

Durante o processo de criação da APA do Estuário do Rio Aracatiaçu em âmbito municipal, o gestor público foi uma peça fundamental, criando subsídios para o projeto ter andamento. No processo de gestão da APA, a vontade política do gestor também se faz importante para o gerenciamento adequado da unidade de conservação.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei N°. 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o artigo 225, 1º, inciso I, II, III, VII da Constituição Federal, Instituinto o Sistema Nacional de Unidade de Conservação – SNUC.

**Diário Oficial da União**, Brasília, 19 de jul. 2000. p.1.

BRASIL. Lei N°. 4.771, de 15 de Setembro de 1965.

BRASIL. Lei N°. 6.902, de 27 de Abril de 1981.

BRASIL. **Unidade de Conservação**. Brasília: MMA, 2001. Disponível em <[HTTP://www.mma.gov.br/port/sbf](http://www.mma.gov.br/port/sbf)>. Acesso em 20 de fevereiro de 2008.

CABRAL, N. R. A. J.; SOUZA, M. P. **Área de Proteção Ambiental: Planejamento e Gestão de Paisagens Protegidas**. 2.ed. São Carlos: RiMa, 2005.

CAVALCANTE, J.C. *et al.* **Mapa de geológico do Estado do Ceará.** CPRM, 2003. 1 mapa. Escala 1:500.000. Acompanha uma legenda expandida.

CEARÁ. Instituto de Planejamento do Ceará. IPLANCE. **Atlas do Ceará.** Fortaleza. 1997.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: Princípios e práticas.** 2. ed. São Paulo: Gaia, 1993.

FERRAZ, M. L. C. P. **Educação ambiental continuada: a vida como foco da aprendizagem, o caso da Escola Elisbânia dos Santos, comunidade de Caetanos de Cima, assentamento Sabiaguaba, Amontada/CE.** Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Fortaleza, 2004.

GUERRA, A.J.T; BOTELHO, R.G.M. Erosão dos Solos. In: CUNHA, S. B. da; GUERRA, A.J.T. (Orgs.). **Geomorfologia do Brasil.** 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 181-227p. 2006.

JACINTHO, L. R. C. **Geoprocessamento e sensoriamento remoto como ferramentas na gestão ambiental de unidade de conservação: o caso da Área de Proteção Ambiental (APA) do Capivari-Monos, São Paulo-SP.** Dissertação (Mestrado em Recursos Minerais e Hidrogeologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

LIMA, L. C., MOURA, J. O. de; SOUZA, M. J. N. de. **Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará.** Fortaleza: FUNCEME, 2000.

MEIRELES, A. J. A de. As unidades morfo-estruturais do estado do Ceará. In: BORZACCHIELLO; CAVALCANTE, J. T.; DANTAS, E. (Orgs.). **Ceará: um novo olhar geográfico.** Fortaleza: Demócrito Rocha, 140-168. 2005.

MUEHE, D. (1994) Geomorfologia Costeira. In: CUNHA, S.B.; GUERRA, A.J.T. (Orgs.). **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos.** 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 253-308.

PEREIRA, R, C, M., e SILVA, E, V, de. (2005) Solo e Vegetação do Ceará: características gerais. In: Ceará: um novo olhar geográfico. Orgs. J. Borzacchiello, T. Cavalcante e E. Dantas, Ed. Demócrito Rocha, 189-210

RADAMBRASIL (1981). PRATES. M.; GATTO, L.C.S.; COSTA, M.I.P. **Geomorfologia.**

ROCCA, B. M. C. **Contribuição para a gestão de Unidade de Conservação: Estudo de caso - Ilha de Santa Catarina – Brasil.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistema) – Universidade Federal Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

SÁ, I.M. de B. (2002) Agricultura e Biodiversidade. In: ELIAS, D; SAMPAIO, J.L.F. (Orgs.). **Modernização Excludente.** Fortaleza: Demócrito Rocha, 61-81.

SEMACE; AMONTADA (2008). **Proposta de criação de uma unidade de conservação no âmbito municipal.** Parecer técnico No. 1903/2008.

SILVA, I. X. **Gestão de Áreas de Proteção Ambiental – APAs – no Estado de São Paulo: estudo e avaliação.** Dissertação. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

VICENTE DA SILVA, E. **Dinâmica da paisagem: estudo integrado de ecossistemas litorâneos em Huelva (Espanha) e Ceará (Brasil).** São Paulo: UNESP, 1993.