

## DIAGNÓSTICO GEOAMBIENTAL COMO SUBSÍDIO AO PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) DO SÍTIO OLHO D'ÁGUA DOS CURRAIS, TABULEIRO DO NORTE, CEARÁ.

### RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo realizar o diagnóstico geoambiental da Área de Proteção Ambiental do Sítio Olho D'água dos Currais, município de Tabuleiro do Norte, Ceará. Adotou-se como aporte teórico-metodológico a análise sistêmica e a ecodinâmica, tomando a paisagem como categoria de análise. Mediante o diagnóstico geoambiental observa-se que a APA tem contribuído com a conservação de parcela da cobertura vegetal na Chapada do Apodi, com o processo de recarga dos aquíferos Açu e Jandaíra, além de promover a integração da comunidade e o resgate do patrimônio histórico-cultural. Por outro lado, as formas de uso e ocupação relacionadas ao extrativismo vegetal, pecuária, agricultura e ecoturismo geram graves impactos ambientais na área. Portanto, a execução das diretrizes de manejo apontadas, poderá contribuir para a resolução de problemas que afetam as ações de conservação ambiental na unidade de conservação em estudo.

**Palavras-chave:** Área de Proteção Ambiental. Diagnóstico geoambiental. Diretrizes de manejo.

### ABSTRACT

This study aims to achieve the geoenvironmental diagnosis of Environmental Protection Area from Sítio Olho D'água from Currais, township from Tabuleiro do Norte, Ceará. It was adopted as theoretical and methodological support systemic analysis and ecodynamics, taking the landscape as an analytical category. By means of geoenvironmental diagnosis it is observed that the EPA has contributed to the share of conservation of vegetation in the Chapada do Apodi, with the charging process of Açu and Jandaíra aquifers, and promote community integration and the rescue of the historical and cultural heritage. On the other hand, forms of use and occupation related to the extraction plant, livestock, agriculture and ecotourism generate serious environmental impacts in the area. Therefore, implementation of management guidelines outlined, can contribute to solving problems that affect environmental conservation actions in the protected area under study.

**Key words:** Environmental Protection Area. Geoenvironmental diagnosis. Management guidelines.

### RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo realizar el diagnóstico geoambiental del Área de Protección Ambiental de la Finca Olho D'água dos Currais, municipio de Tabuleiro del Norte, Ceará. Se adoptó como aporte teórico-metodológico el análisis sistémico y la ecodinámica, tomando el paisaje como categoría de análisis. Mediante el diagnóstico geoambiental se observa que la APA ha contribuido con la conservación de la parcela de la cobertura vegetal en la Planicie del Apodi, con el proceso de recarga de los acuíferos Açu y Jandaíra, además de promover la integración de la comunidad y el rescate del patrimonio histórico-cultural. Por otro lado, las formas de uso y ocupación relacionadas a la extracción vegetal, pecuaria, agricultura y ecoturismo generan graves impactos ambientales en el área. Por lo tanto, la ejecución de las directrices de manejo señaladas, podrá contribuir para la resolución de problemas que afectan las acciones de protección ambiental en el área protegida en estudio.

**Palabras clave:** Área de Protección Ambiental. Diagnóstico geoambiental. Directrices de manejo.

**Raimunda Nádia Rabelo Freires**  
Graduada em Geografia -  
Universidade Estadual do Ceará  
E-mail:  
nadiafreires.geo@hotmail.com.br

**Cleuton Almeida da Costa**  
Mestre em Geografia –  
Universidade Estadual do Ceará  
Professor do Curso de Geografia -  
Universidade Estadual de Goiás  
E-mail:  
cleutonalmeida@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

O uso desordenado dos recursos naturais vem gerando uma forte pressão sobre os sistemas ambientais. Originário desse processo, o atual quadro de degradação ambiental e seus reflexos sobre o bem estar da humanidade têm sido objetos de constantes discussões, envolvendo pesquisadores, poder público e sociedade civil. Nesse contexto, surge a necessidade da implementação de estratégias no sentido de regular o acesso e uso dos recursos naturais, considerando a possibilidade de esgotamento destes.

Dentre essas estratégias encontra-se a criação de áreas protegidas que têm como objetivos básicos a preservação e conservação de espaços naturais. Tais áreas estão presentes em cerca de 80% dos países e representam aproximadamente 11,5% da superfície terrestre (CHAPE et al, 2003). No Brasil as Unidades de Conservação (UCs) surgiram legalmente na década de 1930, com crescimento significativo a partir dos anos de 1970.

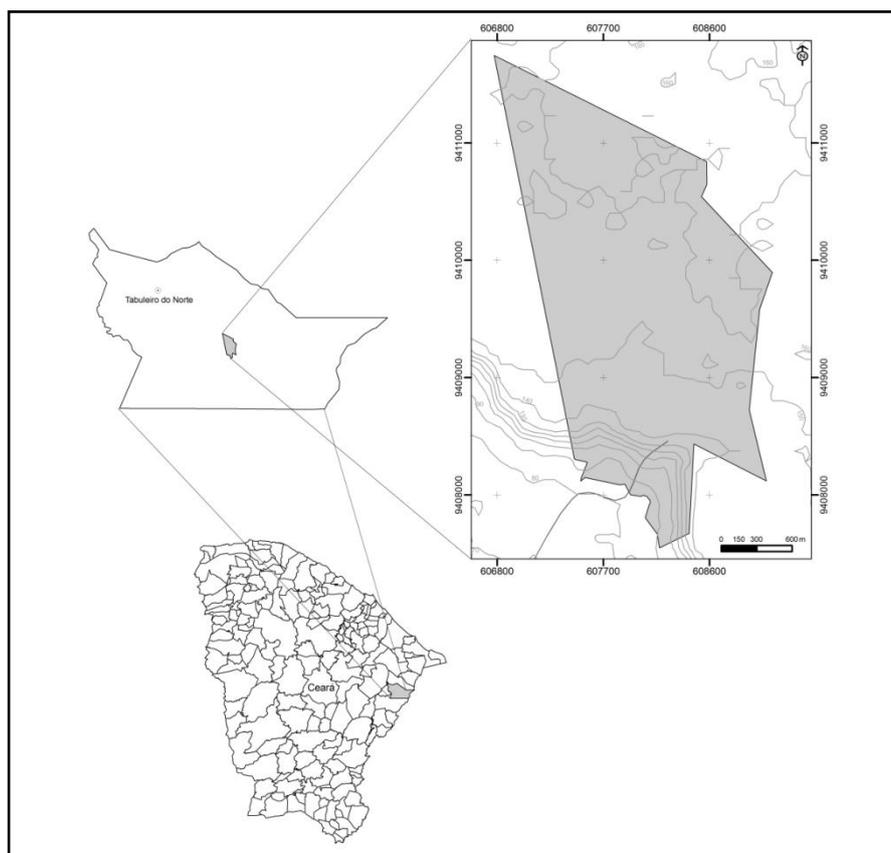
O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) define tais unidades como espaços territoriais e seus recursos ambientais, com objetivos de conservação e limites definidos, sobre os quais se determina um regime especial de proteção, podendo ser subdivididas em dois grupos, com regimes diferenciados de uso: proteção integral e uso sustentável. Enquadrando-se no grupo de uso sustentável a categoria Área de Proteção Ambiental (APA) foi instituída no Brasil com a promulgação da Lei nº 6.902/81, tendo como fins proteger a biodiversidade e disciplinar o processo de ocupação, assegurando a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

As APAs têm sido criadas com grande frequência em todo o país, no entanto algumas experiências com a instituição destas assim como de outras categorias, demonstram que apenas a transformação de uma área em unidade de conservação não se mostra suficiente para alcançar objetivos de preservação e/ou conservação ambiental. Assim, torna-se necessário desempenhar sobre as UCs um conjunto de ações de planejamento e gestão.

A APA do Sítio Olho D'água dos Currais, objeto de investigação do presente trabalho, está situada no município de Tabuleiro do Norte, Estado do Ceará, ocupando uma área de 547 ha (figura 1). Instituída por lei municipal no ano 2000, a mesma busca promover a recuperação de áreas degradadas, a proteção da biodiversidade e a conservação de nascentes. Nesse sentido, esta assume um papel relevante no contexto ambiental do município, sobretudo diante do quadro de degradação no qual está inserido a Chapada do Apodi.

No entanto, sua eficiência tem sido comprometida dentre outros ensejos, pela inexistência de uma política de gestão estruturada que permita um melhor planejamento e execução das ações de manejo ambiental.

Assim, o presente trabalho tem como objetivo realizar o diagnóstico geoambiental da APA do Sítio Olho D'água dos Currais, a fim de fornecer subsídios para ações de manejo ambiental. Partindo do objetivo supracitado, foram traçados os seguintes objetivos específicos: identificar os principais problemas, limitações e potencialidades da APA e área de entorno; analisar as condições ecodinâmicas na unidade de conservação considerando o grau de estabilidade ou instabilidade ambiental; propor estratégias e práticas de manejo que permitam compatibilizar a proteção dos recursos naturais e seu uso ordenado.

**FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO DA APA DO SÍTIO OLHO D'ÁGUA**

Com base no diagnóstico geoambiental tornou-se possível a elaboração de propostas de ações de manejo, de forma a contribuir para o melhor direcionamento na gestão da APA. Deste modo, pretende-se colaborar para o êxito dos objetivos de conservação propostos para a mesma, residindo aqui a relevância da pesquisa.

### CONTEXTO GEOAMBIENTAL

A APA do Sítio Olho D'água dos Currais encontra-se localizada no sistema ambiental da Chapada do Apodi, um planalto sedimentar constituído pelo substrato geológico Cretáceo da Bacia Potiguar, com altitudes entre 100 e 200m. Na área aflora a Formação Açu que se constitui de arenitos sobrepostos por calcários da Formação Jandaíra (SOUZA, 2000; SOUZA; OLIVEIRA; GRANGEIRO, 2002).

Tratando-se de uma área submetida às influências do clima semiárido quente, cujas condições são marcadas por acentuada irregularidade têmporo-espacial das precipitações, associadas a elevadas temperaturas, os índices de evapotranspiração mostram-se superiores aos índices pluviométricos, configurando um balanço hídrico negativo em boa parte do ano. Em decorrência do contexto climático, associado às características geológicas e geomorfológicas, o potencial hídrico é baixo com limitada ocorrência de cursos d'água, escoamento intermitente sazonal e padrão de drenagem paralela.

Por outro lado, a área detém um bom potencial de águas subterrâneas (SOUZA; OLIVEIRA; GRANGEIRO, 2002) em decorrência da acentuada permoporosidade das rochas sedimentares que constituem a Formação Jandaíra e recobrem a Chapada do Apodi. O índice de infiltração é bastante elevado, propiciando o armazenamento de um grande volume d'água no lençol subterrâneo.

De acordo com Ceará (2009), na Chapada do Apodi está localizada a segunda maior reserva de água subterrânea do Estado do Ceará, atributo este que associado às boas condições do solo propicia o desenvolvimento da agricultura irrigada, destacando-se os sistemas aquíferos Açú e Jandaíra.

A permoporosidade do material constituinte favorece a formação de nascentes na Chapada do Apodi, de modo que duas delas (Olho D'água do Corrente e Olho D'água dos Currais) localizam-se no interior da APA.

Os solos predominantes no topo da Chapada do Apodi são os Cambissolos resultantes de rochas calcárias da Formação Jandaíra. No platô ocorrem ainda os Latossolos Vermelho-Amarelos eutróficos, caracterizados por serem muito profundos e porosos. Nas áreas dos rebordos e patamares têm-se a presença dos Vertissolos, agregando um elevado potencial agrícola mesmo as condições físicas sendo desfavoráveis (SOUZA, 2000; BRASIL, 1981a).

Revelando a complexidade das relações entre os componentes naturais, a cobertura vegetal da área exibe uma predominância de Caatinga. As áreas no topo da chapada são recobertas originalmente por Caatinga Arbórea que vem sendo substituída pela Caatinga de padrão arbustivo. A substituição desses padrões fisionômicos resulta dos períodos críticos de semiaridez e da própria litologia, acelerada pela intervenção antrópica.

Uma vegetação perenifólia ocupa os solos em torno das nascentes, em virtude das condições mais favoráveis de umidade. Espécies como oiticica (*Licania rígida*), mofumbo (*Cobretum leprosum*), ingazeira (*Inga* sp) e mulungu (*Erythrina* sp) contribuem para o controle dos processos erosivos.

## A RELAÇÃO SOCIEDADE-NATUREZA E A INSTITUIÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Desde os primórdios da civilização a humanidade buscou aproveitar os recursos oferecidos pela natureza, a fim de garantir o atendimento das suas necessidades vitais. Conforme os indivíduos se organizaram em estruturas mais complexas e com a expansão das atividades comerciais, novas necessidades foram incorporadas ao modo de vida da sociedade, alterando profundamente sua relação com a natureza.

O entendimento das diferentes concepções atribuídas à natureza ao longo da história evolutiva da sociedade é primordial para desvendar essa complexa interação. De acordo com Gonçalves (2002, p. 23) “toda sociedade, toda cultura cria, inventa uma determinada idéia do que seja a natureza. Nesse sentido, o conceito de natureza não é natural, sendo na verdade criado e instituído pelos homens.”

A natureza na Antiguidade era considerada um ser inquestionável, com desejos próprios e dotada de personalidade. Na Idade Média, aproximando a natureza dos preceitos cristãos, atribuiu-se um caráter romântico à natureza, centrada na figura de Deus (CAMARGO, 2008).

A partir do século XVI ocorre uma mudança de paradigma no qual a natureza é instrumentalizada em fonte para a obtenção de riquezas, mediante o ascendente sistema de produção capitalista. Já no período pós-Revolução Industrial ampliou-se a exploração dos recursos naturais, subsidiada pelo desenvolvimento das ciências e das técnicas.

Desse modo, no século XX tem-se a emergência da problemática ambiental no pós Segunda Guerra que se torna um marco na tomada de consciência dessa questão. A partir desse conflito tornou-se evidente o grande poder de destruição detido pelo homem que estava sendo usado contra o próprio homem e contra o meio ambiente (BERNARDES; FERREIRA, 2008).

Com a emergência da questão ambiental passou-se a questionar os limites da relação sociedade-natureza em função dos danos incidentes sobre a dimensão da natureza e da própria humanidade, considerando a interconexão entre as mesmas. Nesse contexto a geografia tem um papel preponderante, pois se constitui desde sua origem, como uma ciência preocupada em compreender o próprio meio ambiente, considerando a relação sociedade e meio natural.

Entende-se que a discussão em torno da problemática ambiental implica outros valores, o que por si só coloca questões de ordem cultural, filosófica e política. Para Gonçalves (2002) implica ainda outro conceito de natureza e, conseqüentemente, outras formas de relacionamento entre os seres vivos com o mundo inorgânico e dos homens entre si.

Nesse sentido, mostra-se clara a complexidade que envolve as questões ambientais, fazendo emergir uma diversidade de ações que visam o enfrentamento desses problemas. A criação de unidades de conservação tem se constituído em uma das estratégias de preservação e conservação dos recursos naturais mais adotadas no mundo.

Portanto, a instituição de unidades de conservação deve ser entendida como reflexo da emergência da problemática ambiental e a partir de demandas provenientes das transformações que marcaram a relação sociedade-natureza ao longo da história.

## METODOLOGIA

Para o desenvolvimento da pesquisa adotou-se como aporte teórico-metodológico a Análise Sistêmica, cujo fundamento advém da Teoria Geral dos Sistemas (Bertalanffy, 2008), tendo em vista a necessidade do reconhecimento dos componentes físicos e biológicos inter-relacionados às ações humanas que determinam a dinâmica ambiental da APA do Sítio Olho D'água dos Currais.

Assim, considerando a Paisagem enquanto categoria de análise, a adoção da Análise Integrada da Paisagem tornará viável a proposição de práticas de manejo na APA que possam garantir a conservação dos seus recursos naturais.

Adotado na Geografia Física o conceito de paisagem tem embasamento lógico na TGS. Assim, a utilização desse conceito enquanto categoria de análise torna-se central nos estudos integrados, especialmente nos estudos de cunho ambiental. De acordo com Bertrand (1971, p. 141) a paisagem

[...] não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É, em uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução.

O enfoque sistêmico foi também assimilado nos estudos de análise geoambiental que de acordo com Souza (2011) servem como instrumentos para o manejo dos recursos naturais, objetivando a proteção dos sistemas ambientais. A abordagem “viabiliza as análises de inter-relações de causa e efeito para definir a sensibilidade e a resistência do ambiente em face das ações antrópicas.” (SOUZA, 2011, p. 51).

A avaliação das condições ecodinâmicas da APA do Sítio Olho D'água dos Currais, associada aos demais dados levantados no diagnóstico se revela de fundamental importância ao desenvolvimento de diretrizes de manejo, visando à proteção dos recursos naturais e seu uso ordenado.

O emprego da Ecodinâmica tem se destacado nos estudos de classificação da Paisagem, permitindo a identificação de unidades ecodinâmicas que apresentam dinâmicas

semelhantes. Essa proposta teórico-metodológica possibilita avaliar o grau de estabilidade/instabilidade dos sistemas naturais inclusive frente às interferências humanas, sendo assim de grande relevância aos estudos ambientais.

Com base no balanço pedogênese/morfogênese, Tricart (1977) define três categorias de meios morfodinâmicos. Em *meios estáveis* prevalecem os processos pedogenéticos, de forma que o modelado da paisagem apresenta uma evolução lenta e os processos mecânicos são pouco perceptíveis. Os *meios intergrades* apresentam características de transição entre os meios estáveis e fortemente instáveis. Nos *meios fortemente instáveis* a morfogênese predomina nos sistemas naturais, sendo um fator determinante em sua dinâmica.

Os procedimentos metodológicos adotados consistiram em pesquisa bibliográfica e documental. Integrou ainda o arcabouço bibliográfico da pesquisa a legislação ambiental pertinente, obtida nos endereços eletrônicos do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Estado do Ceará (SEMACE).

Posteriormente foram promovidas visitas *in loco*, com o objetivo inicial de delimitar o polígono ocupado pela APA, representado no mapa de localização. Para tanto se contou com auxílio de GPS (*Global Positioning System*) e imagem de satélite do local.

Em campo realizou-se o reconhecimento das feições naturais da APA com subsídio da interpretação visual de imagem de satélite e registro fotográfico. Esta etapa foi também necessária para identificar às formas de uso e ocupação do solo, os impactos decorrentes dessas práticas, as condições ecodinâmicas, bem como as limitações e potencialidades da APA, como forma de avaliar a sua capacidade de suporte e o cenário de implementação.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para efeito do diagnóstico geoambiental a área que integra a APA foi subdividida em unidades espaciais homogêneas delimitadas conforme suas características geomorfológicas, sendo elas: platô, vertente ocidental e patamares.

As práticas de uso e ocupação, cuja identificação mostra-se fundamental para esse estudo, estão relacionadas às formas de exploração dos recursos naturais por meio das atividades socioeconômicas desenvolvidas na APA e área de entorno, como o ecoturismo, agricultura, pecuária e extrativismo.

Considerando que a APA se espacializa por diferentes feições da Chapada do Apodi, se faz necessário avaliar o grau de instabilidade ou estabilidade ecodinâmica a fim de subsidiar ações de intervenção ambiental.

Assim, nesta seção do trabalho realizou-se a identificação das principais características naturais da APA, das formas de uso e ocupação do solo e os impactos destas decorrentes, bem como as limitações e potencialidades da mesma para avaliar a sua capacidade de suporte e o cenário de implementação da unidade de conservação. Nesse sentido, são apresentadas as feições naturais da APA do Sítio Olho D'água dos Currais.

O platô da Chapada do Apodi se constitui como a feição de maior extensão territorial da APA, com 473 ha, o que corresponde a 86,5 % do total dessa área. Apresentando um aspecto plano com altitudes máximas em torno de 200 m, no platô aparecem as rochas calcárias da Formação Jandaíra. Essa feição não exhibe formas dissecadas em virtude do baixo índice pluviométrico e da pequena capacidade de entalhe do terreno pela drenagem rarefeita.

A predominância dos Cambissolos no topo da chapada, solos dotados de alta fertilidade, coloca a área em destaque no contexto regional pelo elevado potencial para a atividade agrícola. Em face dos condicionantes naturais – solos férteis, aspectos climáticos e disponibilidade hídrica – associados às políticas promovidas pelo Estado, a partir da década de 1990 empresas do agronegócio instalaram-se na Chapada do Apodi. Esse modelo de

produção mostra-se extremamente agressivo ao ambiente e a sociedade, dentre outras razões pelo uso indiscriminado de agroquímicos.

Dessa forma, embora a APA não receba influência direta dessa atividade, esta tem promovido a contaminação dos sistemas aquíferos. Um estudo realizado pela Companhia de Gestão de Recursos Hídricos (COGERH) em 2009, para avaliação da qualidade das águas subterrâneas da bacia Potiguar confirmou sua contaminação pela presença de agroquímicos.

Quanto à vegetação, o platô é recoberto por Caatinga Arbustiva Densa e Caatinga Arbustiva Aberta. Outras porções mais conservadas ainda apresentam resquícios da Caatinga Arbórea, cobertura primária que abriga espécies de porte mais elevado. Como se verá a seguir, a cobertura vegetal reflete as principais formas de uso e ocupação observadas na APA.

As terras que integram a APA no topo da chapada tratam-se em parte de propriedades particulares e outra parcela é constituída por terras pertencentes à FEMAJE. Nas propriedades particulares as formas de uso do solo estão relacionadas às atividades historicamente desenvolvidas na região. Nesse sentido, destaca-se a prática do extrativismo vegetal para a produção de lenha destinada a comercialização ou ao uso para fins diversos pela própria comunidade. Além do extrativismo também se desenvolve na APA e no seu entorno a pecuária extensiva e a agricultura de subsistência, com destaque para as culturas de feijão e milho.

As técnicas rudimentares utilizadas nessas atividades, a exemplo das queimadas, provocam sérios danos aos solos que tem sua capacidade produtiva reduzida ao longo dos anos por conta da eliminação de componentes essenciais ao solo, como a matéria orgânica e os microorganismos.

Em função das atividades citadas o desmatamento é o principal impacto antropogênico identificado nessa área. Através das análises de imagem de satélite e checagens de campo, observou-se a ocorrência de manchas de solo exposto, principalmente nas áreas particulares, sobre as quais não se aplicam quaisquer restrições de uso por seus proprietários.

Já na propriedade sob posse da FEMAJE, na qual já não se desenvolvem atividades com efeitos degradantes, condição dada a partir da implantação da APA, a vegetação encontra-se parcialmente conservada.

O potencial faunístico nessa feição encontra-se reduzido em decorrência da caça. Atualmente a caça é proibida na APA, no entanto não há uma fiscalização eficiente sobre essa prática, sobretudo nas propriedades particulares.

O platô tem função relevante em relação à manutenção das águas subsuperficiais, pois se trata de uma área de recarga dos aquíferos. A remoção da vegetação afeta diretamente a capacidade de infiltração e o armazenamento das águas, comprometendo o fluxo das nascentes. Assim, a manutenção da vegetação e a conservação dos demais atributos naturais da APA são essenciais para a recarga do depósito subterrâneo, embora a área de recarga seja superior a delimitada.

Aplicando a classificação ecodinâmica esse ambiente caracteriza-se como estável, de modo que o aspecto plano do relevo e as condições climáticas não favorecem os processos morfogenéticos, predominando a pedogênese. No entanto, a estabilidade é ameaçada pelo desenvolvimento de práticas degradantes, sobretudo do desmatamento.

Área de contato entre o platô e os patamares a vertente ocidental da Chapada do Apodi apresenta caimento topográfico suave e litologia constituída por material da Formação Açú. Os solos são do tipo Vertissolos, revestidos por Caatingas de porte arbóreo e arbustivo, além de espécies de mata ciliar em torno dos corpos hídricos. Essa feição compreende 44,8 ha de área ou 8,2 % da APA.

Do ponto de vista da hidrologia a vertente ocidental destaca-se no contexto ambiental da chapada e da APA do Sítio Olho D'água dos Currais pela existência das nascentes que mesmo em anos de baixo índice pluviométrico não tiveram seu fluxo cessado.

O uso desordenado promoveu ao longo dos anos a intensa degradação em torno das nascentes que apresentavam problemas de desmatamento da mata ciliar e o solapamento das margens, provocando o assoreamento desses corpos hídricos. Com a implantação da APA, foram construídas muretas para conter os processos erosivos a fim de evitar o assoreamento das nascentes.

Nas nascentes dos Currais e do Corrente também se observa a redução da vazão ao longo dos anos em função das condições naturais como a irregularidade pluviométrica, mas fundamentalmente pela degradação da área de recarga do lençol subterrâneo que ultrapassa os limites da APA. A intensificação desse processo poderá implicar posteriormente na interrupção do fluxo dos olhos d'água nos períodos de estiagem.

As nascentes são extremamente importantes para o desenvolvimento do turismo ecológico desenvolvido. Existe a opção de percorrer duas trilhas que seguem o curso das nascentes, porém essa prática ainda se realiza de forma precária, não havendo a sinalização das trilhas e a determinação de normas de conduta que garantam a integridade desses atributos.

Outro problema identificado na feição da vertente da chapada é a retirada da vegetação. A ausência da cobertura vegetal associada às condições topográficas e a torrencialidade das chuvas vem desencadeando intensos processos erosivos na vertente oeste da Chapada do Apodi, desenvolvendo sucros de erosão e em alguns pontos chegando a desenvolver ravinas e voçorocas.

De acordo com a ecodinâmica essa feição é classificada como meio de transição, tendendo à instabilidade nos locais onde a declividade do relevo associada à remoção da vegetação e a fragilidade dos solos, desencadeiam processos erosivos acentuados. Assim, mesmo que de modo pouco pronunciado há o favorecimento da morfogênese nessa área.

Ocupando uma área de 29,2 ha ou 5,3 % na APA, os Patamares de acesso ao platô da Chapada do Apodi posicionam-se em níveis pouco acima da planície fluvial do Baixo Jaguaribe com altitudes inferiores a 100 m.

Sua litologia é dada pela Formação Açu, sendo esta composta por arenitos brancos, cinza e avermelhados conglomeráticos e caulíníticos. Já a hidrologia é marcada por escoamento intermitente sazonal e rede de drenagem praticamente inexistente.

Os solos definem-se por Vertissolos, característicos por se constituírem principalmente de argilas, material que tem seu volume alterado em função do teor de umidade. Embora esses solos possuam grande potencial agrícola a utilização para esse fim é limitada pelas condições de dureza ou plasticidade quando secos ou muito úmidos, respectivamente. Esses solos são revestidos por Caatinga Arbustiva Aberta, vegetação secundária resultante de processos degradacionais ao longo dos anos.

O uso e ocupação são mais acentuados nessa feição, onde se encontra instalada a infraestrutura central da APA. Essa infraestrutura tem como objetivo o desenvolvimento do ecoturismo e da educação ambiental, importantes atividades desenvolvidas na UC, embora ainda com algumas limitações.

No local está sendo construída uma pousada com a finalidade de oferecer instalações adequadas para hospedagem e outros serviços básicos aos visitantes dos diferentes seguimentos da sociedade. Além da pousada também está em andamento a construção de um centro de convivência dos idosos, com alojamentos próprios e área para banho. As referidas edificações são residências de antigos moradores da comunidade que já desocupadas, estão sendo reformadas e ampliadas.

Outra edificação existente na área é o anfiteatro, local destinado a atividades culturais em geral. Esse espaço foi pensado inclusive para ser utilizado durante a realização de acampamentos culturais, eventos que já ocorrem, por exemplo, no litoral dos municípios de Aracati e Icapuí. No ano de 2013 foi realizada a primeira experiência de acampamento na APA com uma programação que contou com oficinas, apresentações musicais, números de dança, declamação de poesia, entre outras atrações.

Ainda sobre eventos importantes realizados na APA destaca-se o passeio ciclístico e corrida rústica que fazem parte da programação da Semana do Meio Ambiente do município, acontecendo anualmente.

Na paisagem da APA tem destaque a presença de um morro-testemunho. Essa feição residual está associada a materiais litológicos mais resistentes aos processos erosivos e evidencia o processo de recuo da Chapada do Apodi, testemunhando assim sua antiga posição.

A área do morro-testemunho foi a primeira a ser adquirida pela FEMAJE sendo ali construída uma cantina e uma piscina a fim de incentivar o ecoturismo. A cantina funcionou por um período atraindo muitos visitantes principalmente aos finais de semana, porém a intensificação das visitas tornou-se inviável sobretudo pelo consumo de bebida alcoólica e o comprometimento da estrutura da APA. Há quatro anos a cantina foi desativada e o espaço é utilizado eventualmente por grupos de visitantes que levam a própria alimentação. Da mesma maneira a piscina é abastecida de água apenas quando recebe visitas previamente agendadas.

O morro também resguarda uma importância de caráter histórico e cultural para a comunidade, tendo em vista este ter sido o local da edificação de um cruzeiro no ano de 1968, passando a ser chamado de morro do cruzeiro pelos moradores. No mesmo ano da edificação do cruzeiro foi realizado um evento religioso batizado de “Natal Vivo” (encenação do nascimento de Jesus Cristo promovida por moradores do Sítio Olho D’água dos Currais como mostra a figura 17) ocasião que segundo relatos de moradores reuniu centenas de pessoas. Após 34 anos sem realizar-se o evento foi revitalizado a partir do ano de 2003 por iniciativa da administração da APA.

Os patamares da Chapada do Apodi sofreram intensa descaracterização, resultante basicamente da retirada da cobertura vegetal. No morro-testemunho a ausência da cobertura vegetal associada a torrencialidade das chuvas e condições de declividade desencadearam processos erosivos bastante acentuados.

Com o objetivo de recuperar a cobertura vegetal, desde a implantação da APA vem sendo realizada a prática de reflorestamento. A fixação de vegetação tem contribuído para a valorização da beleza cênica e o controle dos processos erosivos especialmente no morro do cruzeiro. São utilizadas para o reflorestamento algumas espécies frutíferas e de palmeiras, porém é possível identificar a presença de espécies exóticas introduzidas, a exemplo do Nim (*Azadirachta indica*).

A introdução dessa espécie de origem asiática pode causar prejuízos à biodiversidade da Caatinga, pois passam a competir com as espécies nativas podendo levá-las à extinção.

Outro problema identificado na área refere-se à invasão de animais como caprinos e bovinos que se alimentam dos vegetais por vezes em crescimento e acabam por comprometer o trabalho de reflorestamento. A invasão desses animais cujos proprietários são moradores do entorno da APA torna-se motivo de conflito entre a administração da mesma e alguns membros da comunidade que residem no platô da chapada.

Segundo as condições ecodinâmicas pode-se afirmar que essa feição caracteriza-se como meio de transição que tende à estabilidade em decorrência das práticas conservacionistas desenvolvidas a partir da implantação da APA.

## POTENCIALIDADES E LIMITAÇÕES

Entende-se como potencialidades as atividades ou condições que têm exequibilidade de serem praticadas, sendo propícias à implantação de atividades ou de infraestruturas (SOUZA et al, 2005). Dentre as potencialidades da área destacam-se a alta fertilidade dos solos, o depósito de águas subterrâneas, as nascentes, a beleza cênica, a biodiversidade e a representatividade histórico-cultural.

As condições naturais dos solos que ocorrem na área e a oferta de água subterrânea oferecem possibilidades para o desenvolvimento da atividade agropecuária. A agropecuária representa uma das principais fontes de renda para a população ao mesmo tempo em que é responsável por processos degradantes no interior e no entorno da APA. Daí a necessidade de manejar corretamente essa atividade. A reserva de águas subterrâneas também é de suma importância para o abastecimento da comunidade do Sítio Olho D'água dos Currais.

A beleza cênica na APA destaca-se na paisagem local, sobretudo pela existência das nascentes que são atrativos naturais importantes para o ecoturismo. A vegetação conservada e de grande exuberância especialmente no período chuvoso representa um atrativo à parte. O potencial paisagístico foi valorizado com a infraestrutura para o acesso e deslocamento construída.

Outra potencialidade elencada refere-se à biodiversidade que embora com algumas dificuldades, vem sendo protegida na porção da APA sob posse da FEMAJE. Ali as espécies da fauna e flora encontram condições favoráveis ao desenvolvimento.

A representatividade histórico-cultural constitui outra potencialidade mantida pela conservação do morro do cruzeiro (local da edificação de um cruzeiro no ano de 1968), sendo valorizada com a realização anual do “Natal Vivo”.

Quanto às limitações da APA do Sítio Olho D'água dos Currais destacam-se não apenas aquelas de ordem natural, mas inclusive as questões ligadas à gestão da unidade de conservação a serem discutidas no sub-capítulo seguinte. Essas limitações têm reflexo sobre a efetivação da conservação ambiental pretendida pelo projeto. Dentre essas limitações estão o baixo potencial de águas superficiais, a grande profundidade dos aquíferos que dificultam a abertura de poços, as condições de semiaridez, o baixo envolvimento da comunidade, falta de recursos humanos, a escassez de orçamento, inexistência do plano de manejo, inexistência de práticas conservacionistas nas propriedades particulares e a carência de atividades de educação ambiental.

## DIRETRIZES DE MANEJO PARA A APA DO SÍTIO OLHO D'ÁGUA DOS CURRAIS

Por manejo de Unidades de Conservação entende-se:

O conjunto de ações e atividades necessárias ao alcance dos objetivos das unidades de conservação, incluindo as atividades fins como proteção, recreação, educação, pesquisa e manejo dos recursos, bem como as atividades de administração ou gerenciamento. (BRASIL, 2006, p. 10).

Com base nos dados compilados apontam-se diretrizes de manejo necessárias a superação das limitações já indicadas e ao uso apropriado da APA, servindo inclusive como subsídio ao plano de manejo.

### - *Integração da comunidade local e demais seguimentos da sociedade*

Após quatorze anos de criação observa-se que ainda há um distanciamento da comunidade local e a sociedade de modo geral, em relação à UC. Nesse sentido, é necessário

promover essa integração a partir da compreensão sobre a importância da unidade para a conservação dos atributos culturais, sociais e ambientais da região.

Diante disso, a criação de um Conselho Gestor, órgão administrativo que passaria a responsabilizar-se pelas decisões em relação à área, torna-se imprescindível ao constituir um espaço de integração entre o órgão administrativo, representantes dos órgãos públicos, organizações da sociedade civil e da população residente.

#### - Elaboração e implantação do Plano de Manejo

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação define plano de manejo como o documento técnico mediante o qual, com fundamentos nos objetivos de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais (BRASIL, 2000).

Segundo a legislação acima citada as UCs têm um prazo de cinco anos para a elaboração do documento, no entanto a APA ainda não dispõe de um plano de manejo, gerando dificuldades para a definição das ações de gestão ambiental.

#### - Auto-sustentação

A APA foi criada e é mantida pela FEMAJE com recursos financeiros advindos da doação do seu principal fundador, enquanto pessoa física. Em treze anos de existência a APA nunca recebeu investimentos de instituições governamentais seja a nível municipal ou estadual, embora tenha sido instituída pelo poder público municipal de Tabuleiro do Norte. São registradas apenas algumas doações em material de construção para a pousada, feitas pela Secretaria de Meio Ambiente do município. Em decorrência de um orçamento limitado o projeto evolui de maneira muito lenta.

Como possibilidade de gerar receitas, a partir da finalização da construção da pousada e do recanto dos idosos, poderá ser cobrada uma taxa para custeio de funcionamento dessas estruturas e serviços que venham a ser prestados. Da mesma forma, a reativação da cantina pode contribuir para a manutenção da APA. além de ser um atrativo para os visitantes.

#### - Desenvolvimento de atividades compatíveis com a conservação ambiental

Sendo a APA uma unidade de uso sustentável, algumas atividades socioeconômicas compatíveis com a conservação ambiental podem ser desenvolvidas no local. Dentre essas atividades o ecoturismo deverá ser incentivado tendo em vista o elevado potencial paisagístico. A adequação ao uso das trilhas deverá ser prioritariamente realizada em função da importância das nascentes no cenário ambiental da APA. Para a prática apropriada do ecoturismo é necessário, entre outras medidas, a finalização das obras em andamento, a fixação de sinalização de acesso e deslocamento na APA, a alocação de guias capacitados, determinação e divulgação de normas de visitação.

As condições naturais também devem ser observadas a fim de evitar a degradação, especialmente nas áreas mais frágeis como a vertente da chapada e entorno das nascentes.

Outra atividade que poderá ser desenvolvida pela comunidade é a apicultura, uma atividade rentável e de baixo impacto ambiental. Indica-se que a mesma seja explorada na área do platô por manter a proximidade com as fontes e a vegetação para o fornecimento de pólen e proteção das colméias.

A pesquisa científica também é uma atividade de grande potencial na APA tendo em vista a riqueza da biodiversidade conservada. Essa atividade representa uma forma de integração com as instituições de ensino que condicionará benefícios tanto para a APA quanto para os pesquisadores, devendo assim ser estimulada.

- Promoção de atividades de Educação Ambiental

Considerando a educação ambiental como um instrumento fundamental de gestão participativa, propõe-se para a APA a realização de eventos como palestras, cursos e oficinas voltados para a população local e demais seguimentos da sociedade. Esse trabalho deve ser desenvolvido em parceria com as instituições de ensino superior (FAFIDAM e IFCE), escolas de Ensino Básico e Secretaria de Meio Ambiente de Tabuleiro do Norte.

- Recursos humanos capacitados

O pleno funcionamento da APA requer a existência de recursos humanos devidamente capacitados que possam oferecer suporte às atividades realizadas na mesma. Atualmente a APA dispõe de apenas uma funcionária que é remunerada pela Prefeitura de Tabuleiro do Norte e atua como auxiliar de serviços gerais.

Há uma carência principalmente de guias ou condutores para conduzir a visitação no local e desenvolver ações de fiscalização. Essa demanda aumentará com a intensificação do ecoturismo a partir da construção da pousada e do centro de convivência. Para essas funções deve-se capacitar moradores da própria comunidade, valorizando o saber tradicional desses moradores.

- Definição de normas de uso e ocupação sobre as propriedades particulares

Sobre as propriedades particulares que são integradas à APA devem ser estabelecidas normas e restrições de uso e ocupação que estejam em consonância com os objetivos de conservação da APA, no sentido de combater as práticas degradantes desenvolvidas nessas áreas, a exemplo do desmatamento.

- Expansão da área

Os problemas de degradação ambiental identificados mantêm uma relação direta com a capacidade de suporte do meio em função dos condicionantes naturais, porém as formas indiscriminadas de uso e ocupação do solo através de técnicas rudimentares potencializam e/ou originam tais problemas. Desse modo, a proteção dos atributos naturais da APA tem sido comprometida por práticas degradantes que atingem a Chapada do Apodi como um todo.

A ampliação da atual área protegida (547 ha) mostra-se importante pela possibilidade de expandir a conservação sobre a área de recarga das nascentes (platô), para a proteção das espécies da flora e da fauna em uma escala de abrangência maior, além de procurar conter o desmatamento.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A criação de unidades de conservação demonstra ser uma estratégia importante seja de preservação ou conservação ambiental, no entanto, enfrentam desafios para efetivarem seus objetivos. Além disso, as UCs não podem ser tratadas como instrumentos capazes de solucionar em si mesmos a problemática ambiental, pois esta diz respeito ao modo como a sociedade relaciona-se com a natureza. Assim, faz-se necessário repensar as próprias estruturas de produção, bem como as relações sociais nelas engendradas.

Embora sejam reconhecidas as limitações das unidades de conservação e estas sejam entendidas como medidas pontuais, a APA do Sítio Olho D'água dos Currais assume relevante papel no contexto ambiental do município de Tabuleiro do Norte e do Baixo Jaguaribe, sobretudo diante do atual quadro de degradação no qual se insere o bioma Caatinga.

Destarte, mediante o diagnóstico geoambiental verifica-se que a efetividade da APA encontra-se comprometida e a execução das diretrizes de manejo aqui elencadas poderá contribuir para transformar esse quadro.

## REFERÊNCIAS

- BERNARDES, Júlia Brandão; FERREIRA, Francisco Pontes de Miranda. Sociedade e Natureza. In: CUNHA, S.B.; GUERRA, A.J.T. (Org.). **A Questão Ambiental: diferentes abordagens**. 4.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008, p. 17-42.
- BERTALANFFY, Ludwig Von. **Teoria Geral dos Sistemas**. 3.ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2008.
- BERTRAND, Georges. Paisagem e Geografia Física e Global: Esboço metodológico. **Caderno de Ciências da Terra**, São Paulo, v. 3, p. 1-21, 1971.
- BRASIL. Projeto RADAMBRASIL. **Levantamento de Recursos Naturais**. Folha SB.24/25 Jaguaribe/Natal. Rio de Janeiro, 1981a.
- BRASIL. Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981. Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 28 abr. 1981b. Seção 1, p. 7557
- BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e IV da Constituição Federal. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 jul. 2000. Seção 1, p. 1.
- CAMARGO, Luis Henrique Ramos de. **A ruptura meio ambiente: conhecendo as mudanças ambientais do planeta através de uma nova percepção da ciência geográfica: a geografia da complexidade**. 2.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.
- CEARÁ. COMPANHIA DE GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS/COGERH. **Plano de gestão participativa dos aquíferos da bacia Potiguar, Estado do Ceará**. Fortaleza, 2009.
- CHAPE, Stuart. et al. **2003 United Nations List of Protected Areas**. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK and UNEP-WCMC, Cambridge, 2003.
- GONÇALVES, Carlos Walter Porto. **Os (des)caminhos do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2002.
- SOUZA, M.J.N. Bases naturais e esboço do Zoneamento Geoambiental do Estado do Ceará. In: LIMA, L.C; MORAES, J.O; SOUZA, M.J.N (Org.). **Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará**. Fortaleza: FUNECE, 2000, p. 5-104.
- \_\_\_\_\_; OLIVEIRA, Vlândia Pinto Vidal de; GRANGEIRO, Cláudia Maria Magalhães. Análise Geoambiental. In: ELIAS, D. (Org.). **O Novo Espaço da Produção Globalizada: O Baixo Jaguaribe - CE**. Fortaleza: Funece, 2002, p.23-89.
- \_\_\_\_\_. et al. **Contexto geoambiental das Bacias hidrográficas do Acaraú, Curu e Baixo Jaguaribe – Estado do Ceará**. Fortaleza: Embrapa Agroindustrial Tropical, 2005.
- \_\_\_\_\_. Análise ambiental – uma prática da interdisciplinaridade no ensino e na pesquisa. **Revista Eletrônica do Prodema**, Fortaleza, v. 7, n. 2, p. 42-59, 2011.
- TRICART, Jean. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE, 1977.

