

1	30/04/13	Consolidação a pedido do Ibama	MaAG	MJJG	MJJG
0	14/08/09	Emissão final	FAR	MaAG	OBdS/ FAR
REV.	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	ELAB.	VERIF.	APROV.



ODEBRECHT
Engenharia e Construção

DESENVIX

ENGEVIX

EMPREENDIMENTO:

USINA HIDRELÉTRICA RIACHO SECO – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

ÁREA:

MEIO AMBIENTE

TÍTULO:

CAPÍTULO XI – ANÁLISE INTEGRADA

ELAB.	FAR/MaAG	VERIF.	MJJG	APROV.	MJJG	R. TEC.:	SBN	CREA NO	26.954/SP
CÓDIGO DOS DESCRITORES				DATA	14/08/2009	Folha:	1	de	29
-- --				Nº DO DOCUMENTO:				REVISÃO	
				8810/00-60-RL-1000				1	

APRESENTAÇÃO

A análise integrada do diagnóstico da UHE Riacho Seco (segundo o disposto no item II.7 do Termo de Referência do Ibama) tem o objetivo de incluir no processo decisório uma visão global da área e permitir uma compreensão sintética da qualidade ambiental do espaço no qual se pretende instalar as atividades.

Esta análise integrada sumariza a situação diagnosticada nos capítulos anteriores e é iniciada pela seleção dos fatores ambientais entendidos como mais representativos e suficientemente ilustrativos das atuais condições da área entendida como área de influência da UHE Riacho Seco, bem como que expliquem as relações e apropriações antrópicas que configuraram aquele espaço. O intento é conferir maior aderência do que se acumulou de conhecimento, que apesar de compartimentado (meios físico, biótico e antrópico), prestar-se-á a uma prospecção dos impactos que se seguirão com a implantação da UHE Riacho Seco. Espera-se que com essa integração, a qualificação dos impactos, sob uma perspectiva espacial, reflita melhor a realidade e forneça, ao tomador de decisão, um retrato real da região onde o empreendimento será inserido.

É importante ressaltar que a análise integrada assim procedida não considera o empreendimento presente, mas sim se baseia na possibilidade de interpretar aquele espaço geográfico como resultado ('retrato') dos processos que ali se sucederão e se instalarão no transcorrer do tempo.

Não se trata aqui de realizar uma análise espaço-temporal metodologicamente mais adequada para prospecções com e sem o empreendimento, até porque o alcance legal e técnico de um EIA não atinge tal amplitude. Assim, para efeito do presente EIA (subsídio para a tomada de decisão) foi feita uma adequação metodológica no sentido de prescindir de uma avaliação espaço-temporal dos fatores ambientais assinalados como mais importantes. Entretanto, deve-se ressaltar que a análise não fica prejudicada, pois os elementos que se somam à leitura desse espaço geográfico (a área de influência direta¹), se bem descritos, são reflexos de suas interações ao longo tempo e o configuraram.

¹ Aqui compreendida e recortada para os meios físico, socioeconômico e biótico conforme definido no Capítulo V – Áreas de Influência. Especial atenção para a não coincidência de tais áreas em razão dos critérios amplamente discutidos no capítulo específico, mas que não prejudicaram a análise ora apresentada.

Lista de figuras

Figura 1.1 Sobreposição e integração de planos de informação para a análise de sensibilidade ambiental da AID da UHE Riacho Seco	10
Figura 1.2 Análise qualitativa da interação dos sistemas ambientais a partir dos fatores físicos, bióticos e antrópicos para a análise de sensibilidade ambiental da AID da UHE Riacho Seco.....	11
Figura 2.1 Fragilidade Natural da Área de Entorno da UHE Riacho Seco	19
Figura 2.2 Pressão Antrópica da Área de Entorno da UHE Riacho Seco	21
Figura 2.3 Sensibilidade ambiental da Área de Entorno da UHE Riacho Seco	24
Figura 3.1 Sensibilidade ambiental do Sistema de Transmissão	28

Lista de quadros

Quadro 2.1 Elementos de análise para a determinação da Fragilidade Natural da Área de Entorno da UHE Riacho Seco	18
Quadro 2.2 Elementos de análise para a determinação da Pressão Antrópica da Área de Entorno da UHE Riacho Seco	20
Quadro 2.3 Elementos de análise para a determinação da Sensibilidade Ambiental da Área de Entorno da UHE Riacho Seco.....	23
Quadro 3.1 Elementos de análise para a determinação da Sensibilidade Ambiental do Sistema de Transmissão associado à UHE Riacho Seco	27

SUMÁRIO

CAPÍTULO XI ANÁLISE INTEGRADA	5
1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	5
2 SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL DA UHE RIACHO SECO	11
2.1 Fatores ambientais e suas interações	11
2.1.1 Físico x biótico	12
2.1.2 Físico x antrópico	13
2.1.3 Biótico x antrópico	14
2.2 Fragilidade ambiental.....	16
2.3 Pressão antrópica	20
2.4 Sensibilidade ambiental.....	22
3 SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO	25
3.1 Síntese do diagnóstico ambiental.....	25
3.2 Sensibilidade ambiental.....	27
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

CAPÍTULO XI ANÁLISE INTEGRADA

1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O objetivo desta análise integrada é identificar as principais características da área de influência direta da UHE Riacho Seco que permitam avaliar as atividades predominantes até então desenvolvidas naquele espaço e fornecer um pano de fundo para a avaliação dos impactos ambientais provocados pelo empreendimento. Para isso, foi adequada à metodologia preconizada pela *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD), que se baseia em um sistema de indicadores de Pressão-Estado-Resposta (PER).

Com base nos diagnósticos apresentados nos capítulos anteriores e em imagens de satélite, foram feitos esforços para uma leitura interdisciplinar dos diferentes elementos de análise interagindo entre si: aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos. Sob tal abordagem, foram extraídas informações suficientes para uma adequação permitiu que uma análise descritiva/ qualitativa e a elaboração de um quadro de indicadores ambientais da área de estudo.

Para a realização desse estudo, adotou-se como suporte teórico o método sistêmico, sob o qual, segundo Christofolletti (1999),

“(...) um sistema é um conjunto estruturado de objetos e/ou atributos (...) que exibem relações discerníveis um com os outros e operam conjuntamente como um todo complexo (...)”.

Assim, o entorno da UHE Riacho Seco, para efeito desse estudo, é considerada como sistema (aberto) formado por elementos internos e externos à área de influência direta (diferentes entre si, conforme descrito no Capítulo V – Área de Influência).

Neste sentido, Christofolletti (1999), afirma que:

“As perspectivas envolvendo a análise ecológica, a geográfica e a ambiental englobam estudos considerando a complexidade do sistema e o estudo das suas partes componentes. A abordagem holística sistêmica é necessária para compreender como as entidades ambientais físicas, por exemplo, expressando-se em organizações espaciais, se estruturam e funcionam como diferentes unidades complexas em si mesmas e na hierarquia de aninhamento”.

Corroborando com o pensamento sistêmico, os processos impactantes presentes na área de influência são entendidos e analisados numa relação integrada e de causalidade, em que a ação antrópica provoca vários *inputs* aos sistemas ambientais, especialmente no Submédio São Francisco, provocando instabilidade e desequilíbrio, levando à entropia dos dados sistemas ambientais.

Tendo em vista que o diagnóstico ambiental, iniciado em 2004 e complementado ao longo dos últimos anos, baseou-se:

- na revisão bibliográfica sobre a área de influência direta;

- na elaboração de bases cartográficas compatíveis com a escala de detalhe possível e consoante com os dados disponíveis nos diferentes órgãos e bases de dados oficiais (IBGE, ANA, MMA, FUNAI, INCRA, SUDENE, entre outros);
- na coleta e consolidação dos dados secundários e primários (levantamento aerofotogramétrico) e incorporação à base cartográfica;
- na seleção de indicadores representativos à área de estudo por técnicas de *brainstorming* adequado à etapa de planejamento que ora sustenta o processo de licenciamento prévio;
- na integração geoespacial dos dados por meio de um Sistema de Informações Geográficas (SIG).

Posteriormente, as equipes responsáveis pelo diagnóstico discutiram e identificaram os melhores descritores da AID, baseadas em sua experiência no Submédio São Francisco e com os dados coletados durante a elaboração deste EIA. Três fatores foram fundamentais para a eleição desses descritores², ou os denominados indicadores ambientais, quais sejam:

- a amplitude geográfica dos dados e a possibilidade de espacialização dos dados em escala adequada;
- a temporalidade dos dados - alguns descritores podem ser traçados em diferentes momentos, mas a maioria, que explica a AID, não ocorre em escalas de tempo apreensíveis pelos métodos e sensores disponíveis; e
- a disponibilidade de dados oficiais e acessados em publicações técnico-científicas.

Os indicadores foram extraídos do diagnóstico e decorrem de impressões qualitativas e quantitativas baseadas nos estudos bibliográficos que se sucederam e nos levantamentos de campo, o que permite uma melhor descrição da área e uma melhor análise quanto a sua dinâmica e as suas inter-relações ambientais. Nessa seleção de indicadores, parte-se da premissa de que apesar de cada espaço geográfico (trecho de bacia, bacia ou bioma) ter suas especificidades ambientais e sua potencialidade hidrelétrica diferenciada, alguns deles são comuns para qualquer região brasileira. Os restantes são definidos a partir da discussão das temáticas mais importantes e que melhor descrevem tais singularidades.

Para fins de configuração do quadro ambiental da AID, integraram-se os temas para a avaliação da sensibilidade ambiental, por meio da transformação dos dados disponíveis

²Souza (1999, p. 55) conceitua descritores como sendo “*um conjunto de níveis de impacto que sirvam como base para descrever impactos plausíveis das ações potenciais em termos de cada ponto de vista fundamental*” no ambiente interdisciplinar que se cria com a reunião e discussão de vários especialistas nas temáticas que propiciaram o diagnóstico ambiental da área de influência do empreendimento. Essas questões são vistas como essenciais para a avaliação das futuras ações e se constituem em eixos de avaliação do problema.

em planos de informação, os quais foram então sobrepostos e submetidos a rotinas de geoprocessamento e modelagem em SIG.

Os procedimentos básicos para essa integração foram:

- **pré-processamento dos dados** - englobou o recorte dos planos de informação, a transformação das coordenadas e *datum*, a reamostragem de dados de maior resolução (quando necessário), a seleção de imagens de satélite, a classificação dessas imagens para confecção de mapas de uso, ocupação e cobertura do solo (na fase de diagnóstico) e o cálculo de indicadores, entre outros;
- **extração dos dados de previsão significantes** - cálculo de equidistância de feições espaciais e a reclassificação da imagem. As classes reclassificadas receberam pesos de 0 a 1 de acordo com a sua importância no processo de modelagem. Os critérios foram quanto maior o peso, maior a sensibilidade ambiental da feição classificada em relação àquele plano de informação.

Assim, para a espacialização da sensibilidade ambiental da AID, e considerando uma adequação da metodologia da OECD (PER) foi necessário assumir-se dois grupos de fatores como convergentes: a fragilidade natural (determinada por indicadores físicos e bióticos) e a pressão antrópica (determinada por indicadores socioeconômicos), a qual se impõe aos recursos naturais remanescentes na bacia.

A fragilidade natural é uma leitura do estado atual da AID no que se refere aos seus atributos naturais, como:

- hidrografia - considerando a AID num dos trechos mais áridos do rio São Francisco - o Submédio, o atributo hidrográfico passa a ser orientador dos processos de ocupação e de conformação da paisagem e suas diferentes expressões no espaço geográfico são dispostas como compartimentos dos ambientes ao longo do canal fluvial, de forma a evidenciar as características hidrológicas (superficiais) para inferir sobre a diversidade biológica que abriga:
 - trecho de rio com existência de ilhas;
 - lagos e lagoas perenes;
 - alagados e cavas;
 - lagos e lagoas intermitentes (a presença desses ambientes permitiu, inclusive, um aumento da detectabilidade de grupos faunísticos amostrados para efeito do diagnóstico do meio biótico³);
 - corredeiras;
 - rio São Francisco - Perene;
 - outros rios perenes;

³ Os pontos temporários (T) relativos às campanhas de dados primários na estação chuvosa durante os estudos complementares privilegiaram o diagnóstico da fauna e permitiu confirmar a importância desses ambientes para a biota local.

- rios intermitentes;
- rotas migratórias de peixes:
 - rota principal - rio São Francisco;
 - rota provável - tributários;
 - não investigado - jusante;
- vegetação de caatinga em diferentes estados de conservação:
 - caatinga aberta;
 - vegetação ciliar aluvial;
 - vegetação marginal aos riachos temporários;
 - caatinga densa degradada;
 - caatinga aberta degradada;
 - afloramento rochoso associado com vegetação;
- aspectos geomorfológicos - especialmente em razão da conformação geomorfológica pouco conspícua, escarpas e rampas passam a assumir, para a região, atributo de qualidade como suporte para a biota;
- erodibilidade dos solos - foram consideradas importantes descritores do terreno em face da necessária predictibilidade de efeitos sobre os padrões de uso e ocupação do solo atinentes à conformação daquele espaço geográfico;
- terrenos sujeitos à inundação: singular e importante fenômeno físico que condiciona o aparecimento de diferentes nichos e habitats aquáticos num espaço altamente impactado pelas ações antrópicas;
- áreas prioritárias para a conservação assumem papel importante na pressuposição de relevância ecológica, uma vez que na área, além da grande fragmentação, não se dispõe de unidades de conservação para a proteção dos remanescentes de vida animal e vegetal nativas.

Com relação ao fator de pressão antrópica, pretendeu-se valorizar fatores de análise que influenciaram no estado atual da AID e área de entorno do empreendimento, ou seja, a pressão antrópica é aquela que delineou o estado atual da paisagem socioeconômica em razão de processos resultantes exclusivamente da atividade humana.

A Área de Entorno e a AID do meio socioeconômico reúnem uma mistura de situações distintas de ocupação, retratando uma paisagem onde figuram a presença de duas sedes municipais, comunidades tradicionais (quilombolas, indígenas, beiradeiros e ribeirinhos), assentamentos agrícolas (margem esquerda do rio São Francisco, principalmente), além de pequenas, médias e grandes propriedades rurais. A análise do processo de uso e ocupação do solo na região e a diversidade de suas características socioeconômicas e culturais permitiram sua espacialização. Assim construiu-se o zoneamento da paisagem socioeconômica da AID, demarcando-a em zonas e subzonas, de acordo com o contexto

de maior adensamento de determinado tipo de ocupação, conforme apresentado no Capítulo IX - Diagnóstico da Área de Influência Direta – Meio Antrópico.

A ocupação (indicador demográfico) associada ao zoneamento socioeconômico (indicador qualitativo) compõe um dos fatores de análise de pressão antrópica, de maneira a inferir que as áreas com maior densidade populacional tendem a apropriar e pressionar mais os recursos naturais. Da mesma forma que, as especificidades do modo de vida e de produção das populações tradicionais assinalam sua dependência dos recursos ambientais.

A proximidade do rio São Francisco, como não poderia deixar de ser, é um importante fator de análise. O São Francisco para os habitantes de suas margens é mais do que um recurso de natureza econômica (em função de seus usos múltiplos, como irrigação, navegação, pesca, entre outros), mas também é um importante elemento cultural, além da já tão aclamada fama de meio de integração e desenvolvimento regional.

Considerando as características e vocações dos municípios estudados, é também importante valorizar os indicadores que influenciam na conformação atual das questões sociais e econômicas. Segundo Lopes, na década de 40, a abertura de novas estradas e melhoria de algumas vias antigas não provocou somente mudanças no sistema de transporte. Ela

“assumiu caráter revolucionário ao modificar também a estrutura comercial e de produção e provocou um significativo impacto social. As ligações econômicas foram alteradas e cidades, até então isoladas ou forçadas a estabelecer relações econômicas por apenas uma via, passaram a buscar outras vias de ligação. Deste modo, a importância comercial no período passou a não depender tão somente do abrigo de terminais ferroviários e de navegação” (GONÇALVES, 1997).

Foi a partir desta constatação que as principais estradas localizadas na AID (a BA-120, a PE-574, e a estrada vicinal que margeia o São Francisco no trecho entre a sede de Santa Maria da Boa Vista e o Quilombo de Inhanhum) foram elencadas como fator de análise.

Dessa forma, foram considerados indicadores chave no processo para análise da pressão antrópica dos seguintes fatores:

- ocupação e zoneamento da paisagem socioeconômica:
 - ZMP5+ZMP1+ZMB2 – áreas onde se destacam a presença de populações tradicionais (indígenas, quilombolas e ilhéus) e patrimônio histórico;
 - ZJ+ZPM3+ZMB1 – áreas com médio adensamento populacional (sede distrital, assentamentos de reforma agrária, e povoados) e populações tradicionais (beiradeiros);
 - ZMB3+ZMP2 – áreas urbanas de Curaçá e Santa Maria da Boa Vista;
 - ZMP4+ZMB4+ZR – áreas com menor adensamento populacional;

- distância do rio:
 - calha do rio e ilhas;
 - área entre a margem do rio até 2 km; e
 - áreas localizadas acima de 2 km da margem do rio.
- acessos terrestres - proximidade com as três estradas mais importantes para a AID do empreendimento:
 - área entre a estrada que liga a sede de Santa Maria da Boa Vista à comunidade quilombola de Inhanhum e a margem do rio São Francisco e área entre a PE 574e a margem do rio São Francisco;
 - área entre BA 210 e a margem do rio São Francisco; e
 - áreas localizadas acima dessas estradas.

Assim, os fatores mapeados para a leitura da fragilidade natural da AID e os elementos que representam as forças antrópicas intervenientes na AID, foram integrados em um único índice, aqui denominado e convencionado como índice de sensibilidade ambiental (Figura 1.1).

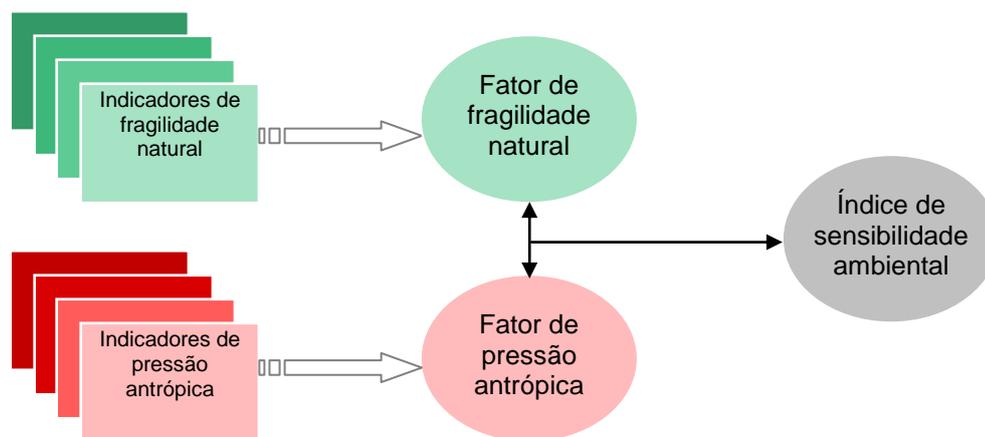


Figura 1.1
Sobreposição e integração de planos de informação para a análise de sensibilidade ambiental da AID da UHE Riacho Seco

Adotou-se uma avaliação ditada pelas variáveis de pressão observadas *in loci* (no caso das variáveis antrópicas) em função de aquele espaço geográfico pretendido para a geração de energia ser, histórica e tecnicamente, resultante de vetores de transformação antrópica em razão de o rio São Francisco (em uma região semiárida) ser o mais importante atrativo de ocupação e permanência do homem. Assim, essa avaliação da sensibilidade ambiental da área de influência direta assume, para efeitos de predictibilidade, uma nítida prevalência dos fatores de pressão antrópica, ou seja, a conformação daquele espaço geográfico foi, propositadamente, ponderada com maior peso (60%) para os fatores antrópicos que para os fatores que revelassem a fragilidade

natural (40%). Para quem conhece a região com base em informações objetivas e quantitativas, bem como para quem vive e se apropria daquele espaço, fica nítido que o prevalente olhar sobre as relações do homem suplanta em muito o valor da área em termos naturais, isto se entendido o São Francisco como estruturador substantivo dessa ocupação histórica.

Assim, a fim de possibilitar o entendimento das variáveis que caracterizam o meio ambiente da AID (variáveis de estado - E) foi elaborada uma leitura qualitativa da interação dos meios físico e biótico, a fim de extrair as principais conclusões qualificando aquelas variáveis passíveis de mapeamento/espacialização.

Da mesma forma, a partir de *brainstorming*, que envolveu técnicos de competências e temas diferentes dentro da socioeconomia, pois suas experiências diversas puderam ser incluídas com a "tempestade de ideias", formando ao longo do processo de sugestões e discussões um quadro geral do que seria importante para definir o plano de informação e garantir aderência à realidade local. Desta forma, foram criados textos resumindo as interações óbvias entre a socioeconomia (meio antrópico) e as questões bióticas e atributos físicos da AID.

No próximo item, apresentam-se as principais conclusões dessas interações e as bases para o cálculo dos Fatores de Fragilidade Natural e de Pressão Antrópica, bem como para o Índice de Sensibilidade Ambiental.

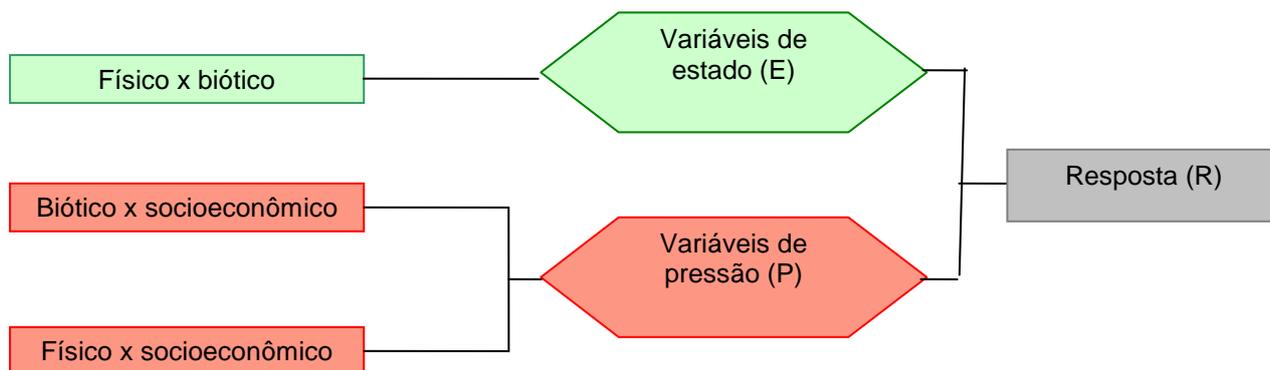


Figura 1.2
Análise qualitativa da interação dos sistemas ambientais a partir dos fatores físicos, bióticos e antrópicos para a análise de sensibilidade ambiental da AID da UHE Riacho Seco

2 SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL DA UHE RIACHO SECO

2.1 Fatores ambientais e suas interações

Essa seleção de fatores de análise foi procedida a partir de técnicas de *brainstorming* e envolveu a equipe de especialistas dos meios físico, biótico e antrópico responsáveis pelo diagnóstico ambiental. A experiência anterior e as investigações que se seguiram para

elaboração do diagnóstico são o ponto de partida para as discussões multidisciplinares que se seguem.

Assim, inicialmente, são discutidas as interações intra e entre os fatores ambientais assim selecionados, destacando as relações de dependência e sinergismo entre eles. Essa descrição é realizada par a par, seja para as relações entre os fatores do meio físico e os do meio biótico, seja entre os fatores físicos e antrópicos, ou entre os fatores bióticos e antrópicos. Assim, é possível entender a estrutura e dinâmica do ambiente da área de influência do empreendimento. A seguir apresentamos as Interações para compreensão da área de influência direta.

2.1.1 Físico x biótico

Os componentes biológicos são intimamente relacionados com os fatores físicos do ambiente, existindo um fluxo contínuo de materiais e energia entre esses compartimentos dos ecossistemas.

Mormente, o clima, em uma escala regional, os solos e a topografia, em uma escala local, definem a cobertura vegetal. Na área de estudo, o clima semiárido aliado aos solos pobres levou à formação da Caatinga. Em geral na região, as chuvas ocorrem por um período curto que dura de três a cinco meses, entre outubro e abril, e cuja sazonalidade influencia a cobertura vegetal. Assim, em agosto, mês mais seco do Semiárido, a vegetação encontra-se praticamente sem folhas. Inicia sua brotação com a chegada das primeiras chuvas, em setembro ou outubro. No fim do período de chuvas, em abril ou maio, as plantas começam novamente a perder as folhas. Variações na profundidade e fertilidade dos solos definem, por sua vez, diferentes tipos de caatinga. Alguns autores propõem uma classificação da Caatinga com base na interação clima-solo-vegetação (Ver, por exemplo, ANDRADE-LIMA).

Nesse contexto, a fauna terrestre, por sua vez, está intimamente relacionada à cobertura vegetal e ao seu estado de conservação. Espécies de maior plasticidade ecológica ocorrem em áreas antropizadas, enquanto os remanescentes em melhor estado de conservação abrigam um maior número de espécies da fauna. No caso da área de estudo, essa situação é mais comum e denota variações próprias resultantes dessa intrínseca associação com as diferentes coberturas vegetais ainda remanescentes na região.

O regime hidrológico e a qualidade da água definem, em grande parte, o componente biológico dos ecossistemas aquáticos. O regime hidrológico atual do rio São Francisco na altura do trecho em estudo já foi alterado pela UHE Sobradinho, que regularizou as vazões do rio a jusante de maneira a minimizar as cheias extremas e a aumentar as vazões em períodos de estiagem. Embora existam diversos e intensivos usos a montante na bacia, tais como atividades agrícolas e cidades ribeirinhas importantes (Petrolina/PE, Juazeiro/BA, Curaçá/BA), a qualidade da água do rio São Francisco ainda é considerada boa. De fato as comunidades biológicas aquáticas do trecho já experimentam impactos de Sobradinho especialmente em face da regularização de vazões e do isolamento do trecho, somados à barreira imposta pela UHE Itaparica, localizada rio abaixo. Sabe-se que as espécies de peixes migradores de longa distância foram bastante afetadas e algumas espécies, como o surubim, praticamente não são mais encontradas no trecho em estudo.

Os tributários, em sua maioria, são intermitentes, em face das baixas taxas de precipitação e o longo período de estiagem do Semiárido. Em consequência, a baixa umidade do solo não permite a formação de uma vegetação marginal exuberante, como a que outrora ocorria às margens do rio São Francisco. Entretanto, algumas espécies vegetais, como a Craibeira, se adaptaram a essa condição e fornecem recursos para a fauna, permanecendo como importantes testemunhas das espécies nativas da Caatinga.

A geologia e a geomorfologia, ao moldarem o canal do rio São Francisco, criaram condições para que se formasse uma série de lagoas marginais, que se concentra na margem esquerda, no trecho que vai de Vermelhos (município de Lagoa Grande/PE) até as proximidades da cidade de Santa Maria da Boa Vista. Pela margem direita, também existe uma concentração de lagoas no município de Juazeiro, a montante da área de influência direta da UHE Riacho Seco.

Entende-se que essas lagoas exerceram papel fundamental na reprodução de várias espécies de peixes migradores. Entretanto, vários impactos contribuíram para uma minoração dessa importância. A regularização das vazões do rio São Francisco, decorrente da operação da UHE Sobradinho, quebrou o ciclo natural de cheias nessas lagoas, influenciando na dinâmica das populações de organismos aquáticos. A agricultura irrigada estabelecida na região, inclusive às margens das lagoas, promoveu e ainda promove o carreamento de sedimentos, nutrientes e agrotóxicos, aumentando as chances de poluição desses corpos d'água e contaminação dos organismos aquáticos. Soma-se a esses, a exploração de água para irrigação, especialmente nos cursos d'água superficiais perenes da região.

Além das lagoas, outro aspecto físico é que o canal do rio São Francisco assume uma grande importância para o componente biológico dos ecossistemas aquáticos. Trata-se das várias ilhas e canais anastomosados, que se estendem de Santa Maria da Boa Vista até o reservatório da UHE Itaparica. Esses canais e ilhas, de diversos tamanhos, entremeados por corredeiras e remansos, promovem a diversificação de ambientes que, por sua vez, refletem-se positivamente na diversidade de espécies dos organismos aquáticos. Embora não totalmente esclarecido, os remansos e canais de pequeno porte podem suprir a falta de tributários permanentes no processo reprodutivo de algumas espécies de peixes.

2.1.2 Físico x antrópico

A ocupação humana de uma dada região depende diretamente de alguns fatores físicos do ambiente. O primeiro deles é a disponibilidade de recursos hídricos. Na região do Semiárido, onde se insere a UHE Riacho Seco, o rio São Francisco é o único rio perene de porte capaz de prover de água em quantidade e qualidade suficientes a população, seus rebanhos, indústrias, agricultura irrigada, bem como outras atividades que demandam esse precioso recurso. O rio São Francisco não difere de outros rios brasileiros, sendo a via de ocupação das áreas interioranas. O resultado da combinação desses fatores é que as principais cidades se estabeleceram às suas margens. À exceção de Lagoa Grande, uma cidade relativamente nova, cujo município foi desmembrado de Santa Maria da Boa Vista, e que se estabeleceu às margens da rodovia BR-428, todas as outras sedes municipais da Área de Influência Indireta da UHE Riacho Seco estão às margens do rio: Petrolina, Santa Maria da Boa Vista, Orocó, Juazeiro e Curaçá.

A agricultura irrigada, atividade pujante na economia da All da UHE Riacho Seco, também está na dependência direta dos fatores físicos, como a fertilidade dos solos, a disponibilidade hídrica e a topografia. Os solos aluviais, localizados nas margens planas do rio São Francisco e nas ilhas, foram os primeiros a serem cultivados e, a partir da década de 1960, com a implantação de técnicas de irrigação mais modernas (e que vêm se aprimorando a cada dia), o cultivo nesses solos intensificou-se e outros solos, como alguns podzólicos e planossolos, mesmo situados fora das margens do rio, começaram a ser cultivados com a água bombeada do próprio rio São Francisco.

O que se observa na All é que o rio São Francisco, um componente físico do ambiente, foi e continua sendo, definidor da organização do território e dos modos de vida da população. Mais recentemente, o rio tem sido o provedor de recursos hídricos para a agricultura irrigada, a base econômica estabelecida na área de abrangência do Polo Petrolina-Juazeiro, sob a tutela de amplos projetos e programas estabelecidos pela Codevasf nas últimas quatro décadas, com especial ênfase na fruticultura.

Por outro lado, as consequências não gerenciadas das atividades antrópicas desenvolvidas na região, tais como o lançamento de efluentes não tratados (efluentes agroindustriais e esgotos das cidades), os processos erosivos, o carreamento de sedimentos e agrotóxicos utilizados nas culturas irrigadas, entre outros, causam impactos negativos ao rio. Embora a carga de impactos sobre o rio São Francisco seja grande, a qualidade de suas águas ainda é considerada boa.

Em alguns casos, o uso intensivo e sem manejo adequado dos solos e da irrigação observados na região, levam, por sua vez, a impactos nos componentes físicos, tais como exarcebação de processos erosivos e a salinização dos solos. Em decorrência dos impactos decorrentes do mau manejo dos solos da região, tecnologias mais eficientes de irrigação e de conservação dos solos passaram a ser adotadas, tendo a Codevasf e Embrapa Semiárido exercido um papel preponderante nesse processo.

Em relação ao uso dos recursos hídricos o Plano Diretor da Bacia e o Programa de Revitalização do São Francisco, ora coordenado pela Secretaria Executiva do Ministério do Meio Ambiente, definem linhas de ação e implementam várias medidas que buscam minimizar os impactos sobre as águas, em especial aquelas voltadas ao saneamento básico.

A área de influência da UHE Riacho Seco é pouco relevante em termos de recursos minerais exploráveis. Os principais processos minerários cadastrados no DNPM dizem respeito ao requerimento e autorização de pesquisa de cobre, entretanto também são encontrados processos das substâncias minério de ferro, granito, mármore e argila. Além desses, os levantamentos de campo permitiram identificar a existência de olarias no entorno das cidades de Santa Maria da Boa Vista (PE) e de Curaçá (BA) que exploram as jazidas de argila de boa qualidade existentes na beira do rio. Da mesma forma, ao longo do rio ocorre a extração de areia fina e grossa para atender ao mercado da construção civil destes municípios.

2.1.3 Biótico x antrópico

As atividades humanas também dependem da disponibilidade de recursos biológicos. Historicamente, os recursos da caatinga têm sido utilizados de forma extrativista, sem

nenhuma preocupação de reposição dos estoques naturais e de uso sustentável. O bioma, na verdade, nunca recebeu atenção governamental suficiente para a sua proteção, diferente, por exemplo, da Mata Atlântica.

O primeiro recurso biológico utilizado em larga escala foi a lenha para ser queimada nas caldeiras dos vapores que navegavam no rio São Francisco. Tal fato contribuiu em grande parte para a dizimação das matas ciliares do rio. A lenha, até hoje, é retirada da caatinga da área de influência pela população de baixa renda, sendo utilizadas para esse fim diversas espécies, como as juremas (*Mimosa tenuifolia*, *M. ophtalmocentra* e *M. fascifolia*), o angico (*Anadenanthera colubrina*) e as catingueiras (*Caesalpinia pyramidalise* e *C. microphylla*).

Várias outras espécies da flora também têm sido tradicionalmente utilizadas para o fornecimento de madeira, forragem para os animais, remédios e frutos. Cabe destacar o consumo de frutos do umbuzeiro (*Spondias tuberosa*), cuja importância para as populações rurais do semiárido torna-se mais evidente nos anos de seca, quando o umbuzeiro fornece seus frutos, que são comercializados pelos pequenos agricultores para as principais capitais do Nordeste para serem consumidos *in natura* e na forma de polpa. Antes dessa exploração, o umbu era usado exclusivamente para complementação da alimentação de caprinos, rebanho comum na região, e para consumo doméstico.

A caatinga também é tradicionalmente utilizada como pastagem natural. O rebanho, em especial os ovinos e caprinos, se alimentam de várias espécies vegetais nativas, seja de brotos, flores, frutos e até mesmo da casca. Entre as espécies forrageiras se destacam na área de influência as conhecidas malva-branca (*Herissantea crispa* e *H. tiubae*), várias leguminosas e o juazeiro (*Ziziphus joazeiro*). O excesso de pastoreio, aliado ao pisoteamento dos animais, causam impactos na vegetação da caatinga, uma vez que dificulta sua regeneração natural.

De fato, a histórica e crescente ocupação dos solos da região levou a uma drástica modificação da cobertura vegetal. Autores que estudam a vegetação da região não sabem ao certo se algumas caatingas mais abertas possuem essa estrutura devido às condições físicas naturais ou se é devido à ocupação e apropriação pelas populações humanas. A transformação da cobertura vegetal é mais evidente nas proximidades do rio São Francisco, mas uma análise mais detalhada das ortofotocartas permite verificar que até as caatingas mais densas, localizadas em terras mais altas, são recortadas por inúmeras trilhas, indicando o uso pelas populações e rebanhos.

A caça é sabidamente realizada em toda a região, principalmente pela população de baixa renda, em busca de fonte protéica. Apesar de proibida, é uma atividade tradicional. Algumas espécies são mais procuradas, como o mocó (*Kerodon rupestris*), tatus (*Euphractus sexcintus* – tatu peba e *Dasybus novemcintus* – tatu galinha), pombas (*Zenaida auriculata*), rolinhas (*Columbina talpacoti*) e o teiú (*Tupinambis teguixin*) que constituem uma fonte de proteína importante das comunidades catingueiras nas épocas de seca.

Outra fonte protéica utilizada tradicionalmente pelas populações locais advém da pesca. Muito embora não seja uma atividade pujante, com uma produção de pescado significativa para os mercados locais ou regionais, a atividade é mais voltada para subsistência. As barragens de Sobradinho e Itaparica levaram a alterações na

composição de espécies de peixes que ocorrem no trecho, com uma grande redução das espécies de maior valor econômico. Hoje em dia, as espécies mais pescadas são curimatãs (*Prochilodus spp*), cari (*Rhinele pisaspera*) e pacu (*Myleus micans*).

Outra atividade humana de grande impacto sobre a fauna é a captura e tráfico de animais silvestres. O exemplo mais marcante na região de Curaçá e arredores é a ararinha-azul, (*Cyanopsitta spixii*) extinta na natureza devido à intensiva pressão de captura. Outros psitacídeos (araras e papagaios) também são alvo de capturas, além de aves canoras, como o pintassilgo-do-nordeste (*Carduelis yarellii*).

Os usos antrópicos da área de influência da UHE Riacho Seco historicamente têm pressionado os recursos biológicos, entretanto, poucas ações específicas voltadas para a conservação biológica foram empreendidas na região. As poucas unidades de conservação existentes, todas elas distantes do rio São Francisco, refletem isso. Um dos principais esforços conservacionistas foi o Projeto Ararinha Azul, envolvendo estudos de reintrodução da espécie na natureza e educação ambiental, desenvolvido em Curaçá. Outra ação relevante, desenvolvida pelo Ministério do Meio Ambiente, foi à definição de áreas prioritárias para conservação, que indicou áreas de importância biológica para a região, cuja ação recomendada é a criação de unidades de conservação. O Projeto de Revitalização do São Francisco, embora não seja voltado especificamente para conservação biológica, contribui para esse objetivo, na medida em que busca melhorar as condições ambientais do rio e da bacia hidrográfica.

2.2 Fragilidade ambiental

Para a avaliação da síntese da qualidade ambiental, foram realizadas integrações dos vários temas que compõem o diagnóstico socioambiental conforme explicitado no Capítulo 1 - Metodologia. Os fatores escolhidos para as análises seguiram basicamente quatro critérios: disponibilidade de informação em toda a área de estudo, possibilidade de quantificação ou qualificação, possibilidade de espacialização, indicação de sensibilidade frente a alterações socioambientais. Sobre esse último aspecto, uma área foi considerada com maior qualidade ambiental quando os fatores que incidem sobre ela são mais sensíveis aos impactos de uma hidrelétrica.

Uma primeira integração em ambiente de geoprocessamento foi realizada para os fatores naturais (físico-biótico) do sistema ambiental para a área de influência direta e entorno. Foram elencados os seguintes: hidrografia; rotas migratórias; vegetação; geomorfologia; solos, no que se refere à erodibilidade; terreno sujeito a inundação; e áreas prioritárias para conservação.

A relação dos fatores de análise e suas classes é apresentada no quadro a seguir. Foi definida uma ordem dos fatores que reflete a importância de cada um para a qualificação dos ambientes naturais. Assim, o fator considerado mais importante foi a hidrografia, que recebeu o posto 7. Fatores considerados menos importantes receberam postos sucessivamente mais baixos. Os pesos de cada fator foram obtidos pela divisão entre o respectivo posto pela soma de todos os postos. Dentro de cada fator, as classes também foram ordenadas e os pesos de cada uma delas foram calculados de forma similar. Um dos fatores avaliados (“terreno sujeito a inundação”) não possui classes, e foi considerado apenas presença ou ausência.

A Figura 2.1 e o Mapa de Fragilidade Natural (8810/00-60-DE-6000 – Anexos Capítulos XI a XV) apresentam o resultado da integração dos fatores físico-bióticos. Pode-se ver que as áreas de maior fragilidade ambiental estão localizadas principalmente no trecho do rio São Francisco com grande número de ilhas e canais, bem como nas lagoas e alagados localizados na margem esquerda, a montante de Santa Maria da Boa Vista. Esses ambientes são de grande importância para as comunidades aquáticas. No primeiro caso, os canais anastomosados intercalados com corredeiras conferem maior heterogeneidade aos ambientes, permitindo a ocupação por um maior número de espécies.

Ainda nesse mesmo nível de fragilidade ambiental, num patamar abaixo, estão os terrenos sujeitos a inundação, na região das lagoas a montante de Santa Maria da Boa Vista, anteriormente citadas. Embora a regularização promovida pela UHE Sobradinho tenha minimizado a inundação das margens do rio São Francisco, esses terrenos são áreas de deposição que guardam características físicas importantes, como a própria formação das lagoas. Por conta disso, a faixa de solos aluviais nesse trecho é bem maior, o que levou a uma intensa utilização agrícola e a eliminação quase total da vegetação ciliar original. Do ponto de vista biótico, as lagoas e alagados aí existentes são ambientes especiais para a reprodução e crescimento de peixes.

Em um terceiro patamar de fragilidade ambiental, encontra-se um mosaico de áreas com a vegetação mais conservada de caatinga aberta localizadas na margem baiana, no trecho entre a foz do riacho Logradouro e a foz do riacho Quias, e outro trecho nas proximidades do rio Curaçá. Nesses locais existe uma maior riqueza de espécies da flora e da fauna.

Outras classes que também pesaram na análise foram à vegetação ciliar e a vegetação associada aos riachos temporários. São de grande relevância, não só pelo aspecto legal, uma vez que estão localizadas em área de preservação permanente, como também pelo aspecto de conservação, pois o uso antrópico intensivo imprimiu um alto grau de degradação a essa vegetação que, naturalmente, está restrita às margens das drenagens naturais.

A geomorfologia e a erodibilidade dos solos pouco contribuíram para a determinação de áreas de maior sensibilidade ambiental. As poucas áreas com maior susceptibilidade à erosão estão localizadas nas proximidades da barragem, na Serra do Cupira (margem baiana) e alguns serrotes na margem pernambucana.

Quadro 2.1
Elementos de análise para a determinação da Fragilidade
Natural da Área de Entorno da UHE Riacho Seco

Fragilidade Natural						
Fator de análise	Posto	Peso	Classes	Posto	Peso normalizado	Peso relativo normalizado
Hidrografia	7	0,25	Trecho de rio com existência de ilhas	8	0,22	0,05
			Lagos e lagoas perenes	7	0,19	0,05
			Alagados e cavas	6	0,16	0,04
			Lagos e lagoas intermitentes	6	0,16	0,04
			Corredeiras e cachoeiras	4	0,11	0,03
			Rio Perene - São Francisco	3	0,08	0,02
			Rio Perene - Outros	2	0,05	0,01
			Rio Intermitente	1	0,03	0,01
Rotas migratórias	6	0,21	Rota principal - rio São Francisco	3	0,50	0,11
			Rota provável - tributários	2	0,33	0,07
			Não investigado - jusante	1	0,17	0,04
Vegetação	5	0,18	Caatinga aberta	6	0,29	0,05
			Vegetação ciliar aluvial	5	0,24	0,04
			Vegetação marginal aos riachos temporários	4	0,19	0,03
			Caatinga densa degradada	3	0,14	0,03
			Caatinga aberta degradada	2	0,10	0,02
			Afloramento rochoso associado com vegetação	1	0,05	0,01
Geomorfologia	4	0,14	Escarpa	4	0,40	0,06
			Rampa colúvio - aluvionar (declividade de 0 a 15%)	3	0,30	0,04
			Leque aluvial	2	0,20	0,03
			Planície fluvial	1	0,10	0,01
Erodibilidade dos solos	3	0,11	Especial	4	0,40	0,04
			Forte a muito forte	3	0,30	0,03
			Moderada a forte	2	0,20	0,02
			Fraca a moderada	1	0,10	0,01
Terreno sujeito a inundação	2	0,07	Sem classes - considerada a presença ou ausência	1	1,00	0,07
Áreas prioritárias	1	0,04	Importância extremamente alta	2	0,67	0,02
			Importância muito alta	1	0,33	0,01
Soma	28	1,00			7,00	1,0

2.3 Pressão antrópica

Uma segunda integração foi realizada para os fatores antrópicos. Neste caso, partiu-se dos fatores de análise elencados, que por si só já integram os diversos fatores apresentados no Capítulo IX - Diagnóstico da Área de Influência Direta - Meio Antrópico e refletem a experiência dos especialistas que percorreram a região.

No trecho pernambucano pertencente à AID, percebe-se uma tendência de ocupação humana associada à presença das estradas principais, em função do paralelismo e proximidade delas com o rio. Nas terras mais altas, localizadas na margem da estrada oposta ao rio, a vegetação é mais preservada. E nas terras mais baixas localizadas entre as estradas e o rio, a vegetação foi bastante degradada pelo intenso uso antrópico, principalmente para a agricultura irrigada.

Percebe-se também que na Bahia, a estrada principal só induz à ocupação nos trechos onde ela se aproxima do rio. No entanto, percebemos que só encontramos baixa pressão antrópica nas áreas localizadas na margem da estrada oposta ao rio. Nesta área a vegetação é mais preservada, a ocupação humana é mais dispersa (sítios e fazendas), com predominância do modo de vida catingueiro. Nas áreas ribeirinhas predomina o modo de vida beiradeiro. As comunidades se interligam por uma malha de vias vicinais, e são muito dependentes do rio, tanto do ponto de vista econômico como com relação às interações culturais.

A definição dos postos destes fatores foi dada por sua importância na concepção do atual estado da pressão antrópica na AID. Os pesos atribuídos a cada um deles foi obtido de maneira similar aos dos fatores naturais. O posto e o peso de cada um desses fatores de análise foram relacionados no Quadro 2.2, apresentado a seguir. A Figura 2.2 e o Mapa de Pressão Antrópica (8810/00-60-DE-6001 – Anexos Capítulos XI a XV) trazem a espacialização da integração realizada.

Quadro 2.2
Elementos de análise para a determinação da Pressão Antrópica da Área de Entorno da UHE Riacho Seco

Pressão Antrópica						
Fator de análise	Peso	Posto	Classes	Posto	Peso normalizado	Peso relativo normalizado
Distância rio	0,17	1	Calha do rio e ilhas	3	0,50	0,08
			Margem do rio até 2 km	2	0,33	0,06
			Acima de 2 km	1	0,17	0,03
				6	1,00	0,17
Ocupação e zoneamento da paisagem socioeconômica	0,5	3	ZMP5+ZMP1+ZMB2	4	0,40	0,20
			ZJ+ZPM3+ZMB1	3	0,30	0,15
			ZMB3+ZMP2	2	0,20	0,10
			ZMP4+ZMB4+ZR	1	0,10	0,05
				10	1,00	0,50
Acessos terrestres	0,33	2	Entre SMBV e Inhanhum e Rio São Francisco e entre PE 574e o rio São Francisco	3	0,50	0,17
			Entre BA 210 e Rio São Francisco	2	0,33	0,11
			Acima das estradas	1	0,17	0,06
				6	0,33	0,33

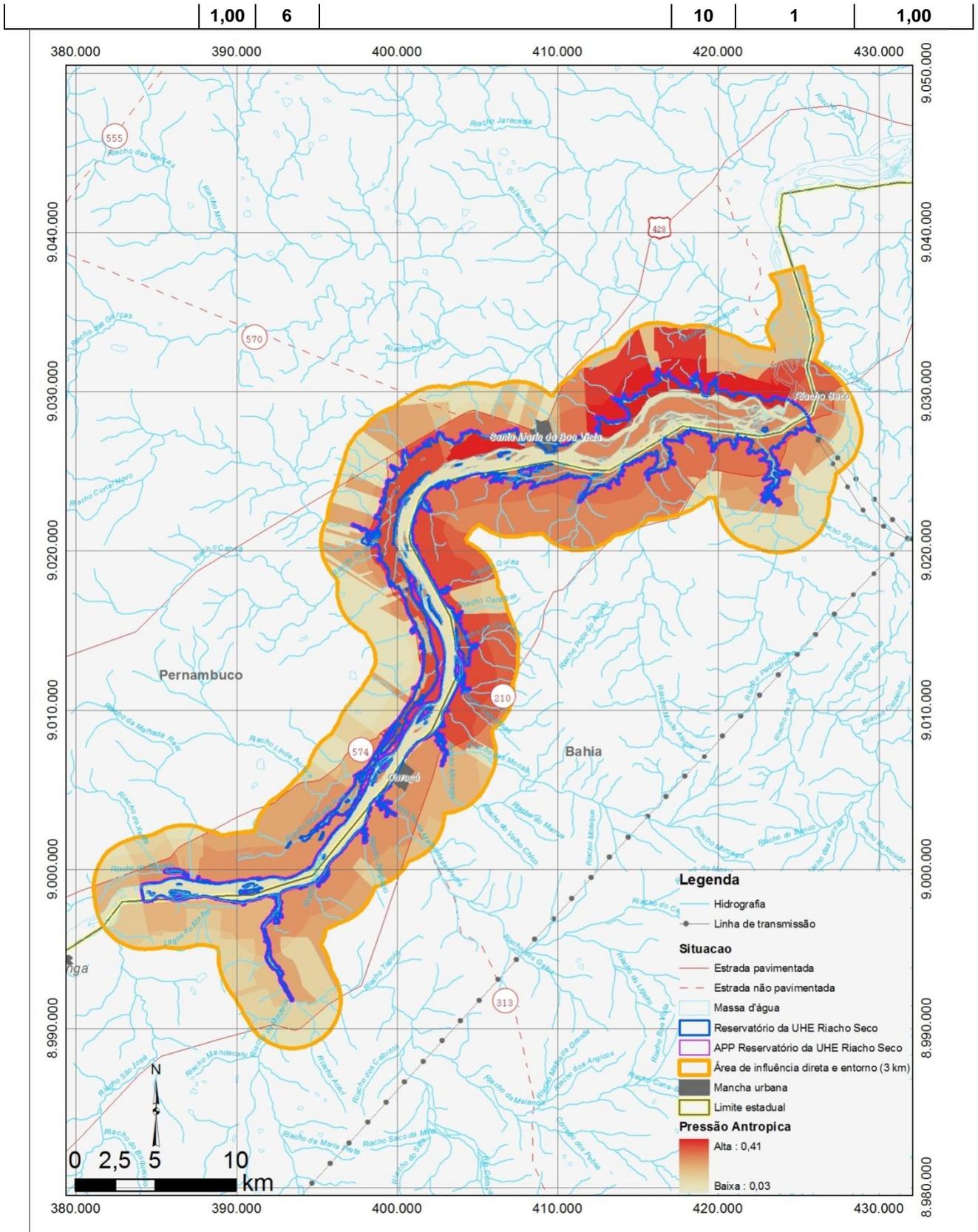


Figura 2.2
Pressão Antrópica da Área de Entorno da UHE Riacho Seco

Os resultados mostram que a margem pernambucana, entre a cidade de Santa Maria da Boa Vista e o eixo da barragem (ZMP1), possui a mais alta pressão antrópica. Pesa para isso a presença de comunidades quilombolas reconhecidas e em processo de etnogênese, além da incidência de patrimônio histórico, cultural e paisagístico.

Em um nível de pressão antrópica alto, mas num patamar menor, estão três trechos da área de estudo. A margem pernambucana a montante da cidade de Santa Maria da Boa Vista (ZMP3) possui comunidades quilombolas em etnogênese, a incidência de um grande número de projetos de assentamento, e presença de famílias indígenas dispersas. A margem baiana, a jusante da cidade de Curaçá (ZMB2) também possui alta pressão antrópica, devido à presença de um quilombo reconhecido, um grupo indígena aldeado, e patrimônio histórico, cultural e paisagístico. O trecho pernambucano a jusante da futura barragem (ZJP), também apresenta alta pressão antrópica em função da presença do Quilombo de Inhanhum.

Em um nível de pressão pouco mais baixo estão as ilhas (ZMP5) que, além de quilombos reconhecidos, possuem um grupo indígena aldeado, além dos próprios ilhéus. O patrimônio histórico, cultural e paisagístico, em especial da Ilha das Missões, também confere significativo peso às ilhas. A outra área de alta pressão antrópica é a margem baiana, no terço de jusante do futuro reservatório (ZMB1). Incidem ali um grande número de povoados com populações tradicionais (beiradeiros, pescadores, e quilombos em etnogênese).

A margem baiana a jusante do futuro barramento (ZJB) ficou em um patamar médio de pressão antrópica, pela presença da sede do distrito de Riacho Seco, área de forte tradição cultural e política, sendo referência local para o comércio e serviços públicos.

As cidades e seus arredores (Curaçá – ZMB3 e Santa Maria da Boa Vista – ZMP2) tiveram uma pressão antrópica baixa, uma vez que já se encontram consolidadas. As áreas restantes, localizadas no terço superior do futuro reservatório (ZMP4, ZRP, ZRB e ZMB4) possuem pressão antrópica muito baixa.

2.4 Sensibilidade ambiental

Embora os fatores naturais e antrópicos tenham diferentes áreas de influência, é possível identificar algumas coincidências quando se observa os resultados das duas integrações. A ponderação entre os fatores de Fragilidade Natural e os fatores de Pressão Antrópica, considerando os pesos adotados, permitiu mesclar, no mapa de Sensibilidade Ambiental, as forças atuantes na Área de Entorno do empreendimento, conforme é apresentado no Quadro 2.3 e especializado na Figura 2.3 e no Mapa Sensibilidade Ambiental (8810/00-60-DE-6002 – Anexos Capítulos XI a XV).

O mais alto grau de sensibilidade ambiental é percebido na margem pernambucana, no trecho a jusante de Santa Maria da Boa Vista até o território do Quilombo de Cupira (onde estão 06 comunidades quilombolas), e no trecho a montante de Santa Maria da Boa Vista até a localidade de Barro Alto (a região das lagoas). Contribuíram para essa classificação a alta pressão antrópica dessas áreas, com forte presença de populações tradicionais, que sobrevivem da agricultura nos solos aluviais.

Também ocorre alto grau de sensibilidade ambiental no trecho da margem baiana à jusante de Curaçá até a localidade de Surubim, região com presença de caatinga aberta, ocupação predominante de populações tradicionais, com algumas fazendas de fruticultura irrigada.

Em um patamar um pouco abaixo, a região das ilhas a jusante de Santa Maria da Boa Vista possui alto grau de sensibilidade, tanto natural, como antrópica. Com relação à pressão, destaca-se a presença de ilhas habitadas e com intensa exploração agrícola. Quanto à fragilidade natural, o ambiente, do ponto de vista ecológico, contribui para a diversidade da ictiofauna.

Por outro lado, o trecho de montante do futuro reservatório a montante de Curaçá, possui baixa sensibilidade ambiental. Na margem pernambucana, este trecho possui grandes propriedades de fruticultura irrigada, que ocupam as áreas um pouco mais afastadas do rio São Francisco. Na margem baiana, onde se encontra uma área de caatinga aberta no entorno do rio Curaçá, observa-se a presença de medias e grandes propriedades. As comunidades desta região possuem um modo de vida caatingueiro, baseado predominantemente na pecuária extensiva.

Quadro 2.3
Elementos de análise para a determinação da Sensibilidade Ambiental da Área de Entorno da UHE Riacho Seco

Sensibilidade ambiental					
Fator de Análise	Classe	Peso	PNR	PN	
Ocupação e zoneamento da paisagem socioeconômica	ZMP5+ZMP1+ZMB2	Pressão Antrópica (PA) - 60%	0,20	0,40	
	ZJ+ZPM3+ZMB1		0,15	0,30	
	ZMB3+ZMP2		0,10	0,20	
	ZMP4+ZMB4+ZR		0,05	0,10	
Acessos terrestres	Entre SMBV e Inhanhum e Rio São Francisco e entre PE 574 e o rio São Francisco		0,17	0,50	
	Entre BA 210 e Rio São Francisco		0,11	0,33	
	Acima das estradas		0,06	0,17	
Distancia do Rio	Calha do rio e ilhas		0,08	0,50	
	Margem do rio até 2 km		0,06	0,33	
	Acima de 2 km		0,03	0,17	
Hidrografia	Trecho de rio com existência de ilhas		Fragilidade Natural (FN) - 40%	0,05	0,02
	Lagos e lagoas perenes			0,05	0,02
	Alagados e cavas	0,04		0,02	
	Lagos e lagoas intermitentes	0,04		0,02	
	Corredeiras e cachoeiras	0,03		0,01	
	Rio Perene - São Francisco	0,02		0,01	
	Rio Intermitente	0,01		0,01	
Rotas migratórias de peixes	Rota principal - rio São Francisco	0,01		0,00	
	Rota provável - tributários	0,11		0,04	
	Não investigado - jusante	0,07		0,03	
Vegetação	Caatinga aberta	0,04		0,01	
	Vegetação ciliar aluvial	0,05		0,02	
	Vegetação marginal aos riachos temporários	0,04		0,02	
	Caatinga densa degradada	0,03		0,01	
	Caatinga aberta degradada	0,03		0,01	
	Afloramento rochoso associado com vegetação	0,02	0,01		
Geomorfologia	Escarpa	0,01	0,00		
	Rampa colúvio - aluvionar (declividade de 0 a 15%)	0,06	0,02		
	Leque aluvial	0,04	0,02		
	Planície fluvial	0,03	0,01		
Erodibilidade dos solos	Especial	0,01	0,01		

Sensibilidade ambiental				
Fator de Análise	Classe	Peso	PNR	PN
	Forte a muito forte		0,04	0,02
	Moderada a forte		0,03	0,01
	Fraca a moderada		0,02	0,01
Terreno sujeito a inundação	Sem classes - considerada a presença ou ausência		0,01	0,00
Áreas prioritárias	Importância extremamente alta		0,07	0,03
	Importância muito alta		0,01	0,00

Legenda: PN = Peso normalizado

PNR = Peso normalizado relativo (peso normalizado versus peso do Fator, sendo Fragilidade Ambiental = 40% e Pressão Antrópica = 60%)

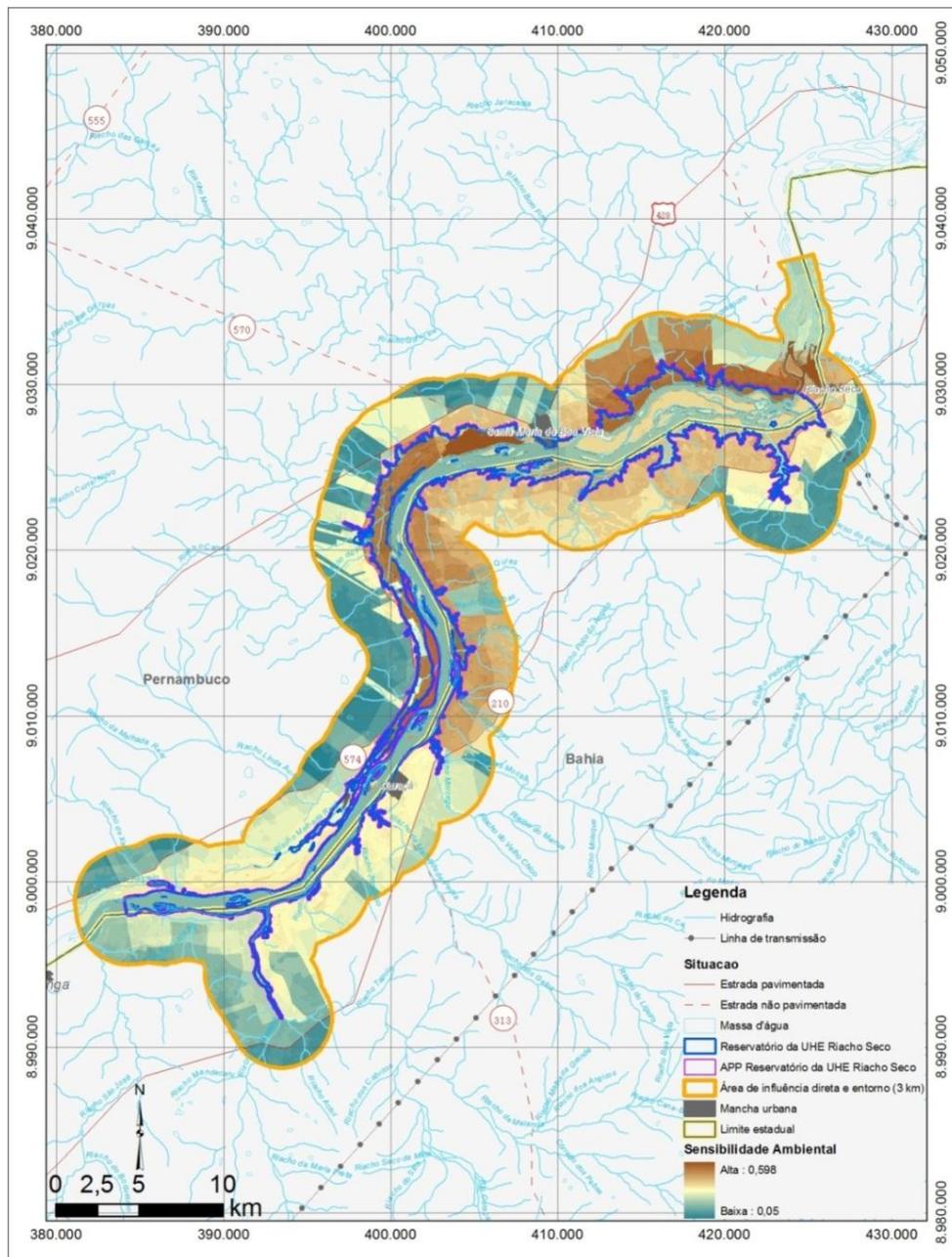


Figura 2.3
Sensibilidade ambiental da Área de Entorno da UHE Riacho Seco

3 SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO

3.1 Síntese do diagnóstico ambiental

A área atravessada pelas alternativas de traçado da LT 500 kV Interligação UHE Riacho Seco/LT Sobradinho/Luiz Gonzaga - C2 compreende um único domínio geológico: Terrenos Gnáissico-migmatíticos do Grupo Cabrobó.

A caracterização geológica existente, associada aos fatores climáticos, tem consequências diretas na definição do relevo, bem como na formação e evolução pedológica da área.

O conjunto formado, a partir da combinação de tais fatores físicos, apresenta um particular potencial ecológico, capaz de condicionar formas características de exploração biológica, expressas em termos de área de domínio de um determinado bioma. No caso específico da área de influência do empreendimento, dado sua pequena extensão, tem-se que sua vocação natural é de apresentar um recobrimento do tipo Caatinga arbustivo-arbórea, variando naturalmente de densa a rala, via de regra na dependência das classes de solos, sobretudo de suas profundidades, as quais caracterizam diferentes limitações e potencialidades de uso.

O domínio acima referido é caracterizado por um relevo de plano a suave ondulado, o que ocasiona uma influência direta na drenagem da área. A maioria dos canais apresenta leitos rasos que recebem materiais oriundos de desagregação das rochas e da erosão dos solos. O aquífero existente é do tipo fissural com potencial hidrogeológico fraco, logo, a reserva hídrica que pode ser encontrada é bastante discreta.

Os solos, na sua grande maioria, são rasos e pedregosos, sendo, portanto, considerados de baixo potencial ou inadequados para fins de uso agrícola. No contexto da região estudada, grande parte da área com estes solos é utilizada com pecuária extensiva, principalmente de caprinos e pastagem natural. Excetua-se os solos das classes aluvionais e terrenos de várzeas, presentes na Ilha de Inhanhum e em trechos abaciados dos solos litólicos, onde se cultivam, em pequena escala, hortaliças (cebola, tomate), frutíferas (melancia e manga), pastagem e culturas de subsistência (milho e feijão).

As unidades geobiofísicas formam assim, unidades naturais as quais, em interação com os fatores socioeconômicos e políticos, constituem-se em verdadeiros definidores da paisagem. Com efeito, é a ação antrópica e a intensidade com que se faz sentir sobre os elementos biofísicos dos sistemas naturais, a responsável pela criação de mosaicos ambientais de paisagem. Os usos que se faz dos recursos vegetais, seja pastoreio extensivo, ou retirada de madeira e lenha são os responsáveis pelos recortes paisagísticos atuais.

Na área em estudo a modificação da paisagem foi iniciada com a ocupação do território por atividades de criatório. As oportunidades de ocupação foram e continuam sendo determinadas por interesses exógenos e, talvez por isso mesmo, descoladas da cultura construída no local.

Ocorre, por outro lado, que a comunicação moderna, capaz de criar a vivência imediata do que ocorre em qualquer parte do mundo, capaz de trazer expectativas e utopias,

também atualiza informações. A tecnologia aproxima recursos e familiariza a população com usos de máquinas. O cotidiano de convivência com os contrastes de épocas: o mundo financeiro, o mundo burocrático e a atividade de criatório, por exemplo, não cria conflitos. Assim a população continua vivendo e aguardando bom tempo para plantar e criar.

Essa é a realidade socioeconômica da área de estudo ambiental do projeto. Em Riacho Seco, povoado próximo à área de influência direta do empreendimento, ainda é só tradição. A atividade econômica é intermitente segundo o rigor climático "se não chove perdemos tudo", diz o morador. Mesmo que o rio esteja ali, ao lado. São áreas de caatinga sem qualquer exploração, a não ser a predatória, que tem deixado suas marcas no processo de raleamento do manto vegetal. A competitividade do mundo moderno ainda não atingiu essas paragens. O avanço decorrente da expansão do capitalismo na área não impregna as ambições locais, cujo ritmo e crenças continuam moldando uma ocupação lenta, sem ousadias e muito acomodada à natureza local.

É importante frisar que o empreendimento não atingirá atividades produtivas, nem edificações de valor econômico. Aliás, a área já é cortada por uma Linha de Transmissão, a LT Sobradinho/Luiz Gonzaga - C2. E a convivência com esse tipo de empreendimento não causa reações dos moradores em geral, nem dos proprietários das terras que serão atravessadas pela nova Linha de Transmissão. Também não há questionamentos do por que e para quê uma nova Linha de Transmissão. Há, por assim dizer, um comportamento de acomodação tácita. Em síntese, não foram identificados restrições ou antagonismos explícitos ou velados ao empreendimento. Ao contrário, a intervenção da CHESF, com a implantação de Linhas de Transmissão, é sempre associada à abertura de acessos e sua manutenção, o que é bem recebido pela população de um modo geral.

Convém ressaltar que não foram registrados indícios da presença de material arqueológico, quando do levantamento realizado, na área dos traçados propostos para a LT, mediante inspeção visual de superfície, se bem que, em trabalhos anteriores, várias ocorrências de material arqueológico tenham sido localizadas nas cercanias do corredor ora em estudo.

Com relação às pesquisas geológicas, ora em andamento na área de implantação do empreendimento, convém destacar que atividades de exploração mineral apresentam um expressivo percentual de interferência na implantação de linhas de transmissão. As principais implicações são de cunho geotécnico, podendo ser o grau da interferência diretamente proporcional ao método de extração mineral utilizado. Exemplificando: As fundações de torres de transmissão podem ser afetadas (desestabilizadas), direta e indiretamente, pela modificação da dinâmica de erosão (modificação da dinâmica da água superficial e sub-superficial), pelo decapeamento do solo e pelas operações de desmonte (potencialização e desencadeamento de ondas sísmicas e vibrações). Também podem ser exemplificadas interferências de cunho operacional. De acordo com o tamanho da lavra, há possibilidade de se ter equipamentos de transporte pesado (empilhadeiras, caminhões etc.) e trabalhadores trafegando na faixa de servidão, aumentando a probabilidade de acidente de natureza elétrica e interferindo nas operações de fiscalização e manutenção de linhas.

Os títulos minerários concedidos pelo DNPM às empresas Mineração Vale do Rio Doce, Mineração Vale do Curaçá e Mineração Caraíba estão ativos, porém, todos se encontram

em fase de Requerimento de Pesquisa, Autorização de Pesquisa ou Disponibilidade; nenhum em fase de Lavra. Em que pese à licença por si só não gera direito sobre a área, por ainda se tratar de uma mera expectativa de direito, não se constituindo, pois, em restrição à implantação do empreendimento.

Nesse contexto ambiental, não se vislumbram condições restritivas capazes de impedir sua implantação, sendo isto válido para ambas as alternativas de traçado, haja vista uma certa homogeneidade paisagística do local.

3.2 Sensibilidade ambiental

Considerando a pequena extensão da Linha de transmissão, optou-se pela integração, em uma única etapa, dos fatores de fragilidade natural e de pressão antrópica que influenciam na sensibilidade ambiental da AID do empreendimento. O Quadro 3.1 apresenta os elementos utilizados para gerar o mapa de sensibilidade ambiental do Sistema de Transmissão associado à UHE Riacho Seco.

Com relação aos fatores de pressão antrópica, foram elencados a presença de ocupação humana (cidades e povoados) e áreas com uso agrícola. Vale esclarecer que, a pecuária não foi escolhida como elemento de análise, uma vez que o modo de criação é feita no sistema extensivo, onde os animais pastam livremente em campo aberto, sendo poucas as cercas encontradas. Observando-se o Quadro 3.1, percebe-se que a ocupação humana não aparece entre os fatores de análise. Este fato ocorre porque as comunidades mais próximas do empreendimento estão fora de sua AID (ver Figura 3.1).

Quanto aos fatores de fragilidade natural, considerando-se que o empreendimento está localizado no semiárido, foram selecionados como fatores de análise: o uso do solo, hidrografia, declividade, e a presença de áreas com restrição legal.

Os resultados da análise demonstram que a Sensibilidade Ambiental do Sistema de Transmissão associado à UHE Riacho Seco, apresenta-se predominantemente média. A região apresenta relevo suave e ausência de vegetação significativa. Não existem ocupações dentro da AID, mas esta área é usada para prática da pecuária. As áreas de maior sensibilidade correspondem aos trechos de alta declividade e Áreas de Preservação Permanente das drenagens intermitentes e do rio São Francisco.

Quadro 3.1
Elementos de análise para a determinação da Sensibilidade Ambiental
do Sistema de Transmissão associado à UHE Riacho Seco

LT 500 kV Riacho Seco						
Análise de Sensibilidade Ambiental -						
Fator de análise	Posto	Peso	Classes	Posto	Peso normalizado	Peso relativo normalizado
Uso do solo	4	0,4	Agricultura	2	0,20	0,08
			Areia	1	0,10	0,04
			Caatinga aberta	3	0,30	0,12
			Caatinga densa	4	0,40	0,16
Hidrografia	1	0,1	Presença	2	0,67	0,07
			Ausência	1	0,33	0,03

LT 500 kV Riacho Seco						
Análise de Sensibilidade Ambiental -						
Declividade	3	0,3	Plano / praticamente plano (0 - 3%)	1	0,07	0,02
			Suave ondulado (3,1 - 8 %)	2	0,13	0,04
			Moderadamente ondulado / ondulado (8,1 - 20 %)	3	0,20	0,06
			Fortemente ondulado (20,1 - 45 %)	4	0,27	0,08
			Montanhoso (45,1 - 100 %)	5	0,33	0,10
Restrição legal	2	0,2	APP	2	0,67	0,13
			SEM APP	1	0,33	0,07

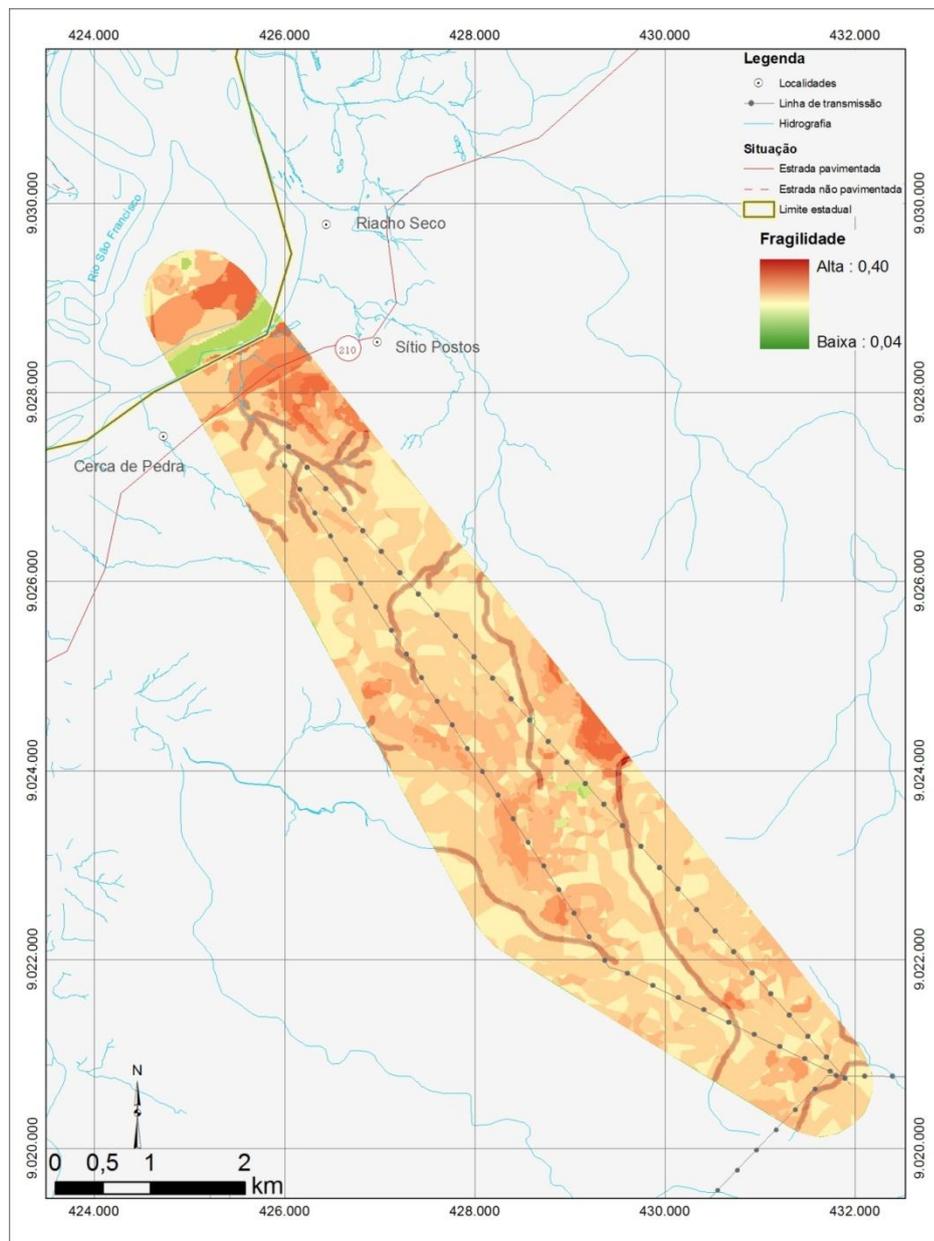


Figura 3.1
Sensibilidade ambiental do Sistema de Transmissão

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE-LIMA, D. The caatingas dominium. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 4: p. 149-153, 1981.

CHRISTOFOLETTI, J.C. **Considerações sobre tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas**. São Paulo: Teejet, 1999.

GONÇALVES, Esmeraldo Lopes. **OPARA – Formação Histórica e Social do Submédio São Francisco**. Petrolina: Gráfica Franciscana, 1997.

OECD – Organisation for Economic Co-Operation and Development. **Towards Sustainable Development: Environmental Indicators**. Paris: OECD, 1998. Disponível em: <http://www.oecd.org>.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

SOUZA, Francisco Carlos Bragança de. Sistema de apoio à decisão em ambiente espacial aplicado em um estudo de caso de avaliação de áreas destinadas para deposição de resíduos sólidos na região metropolitana de Porto Alegre. 1999. **Tese (Doutorado em Engenharia de Produção)** – Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.