

O Geossistema Pela Geomorfologia: Proposta de Delimitação e Análise Integrada da Paisagem de Parte da Ecorregião Raso da Catarina-BA e Entorno

João Henrique Moura Oliveira, jmouraoliveira@gmail.com^{1 2}

Joselisa Maria Chaves, joselisa@uefs.br³

1 Mestrando do Programa de Pós Graduação em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente – UEFS/BA - PPGM-UEFS.

2 Bolsista FAPESB- Fundação de Apoio a Pesquisa do Estado da Bahia

3 Professora Dr^a da UEFS e do Programa de Pós Graduação em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente –PPGM-UEFS

Resumo: A porção territorial estudada, parte da Ecorregião Raso da Catarina e entorno, situa-se na região econômica Nordeste do Estado da Bahia, compreendendo partes do município de Paulo Afonso, Rodelas, Glória, Jeremoabo e pequena parte dos Municípios de Chorrochó e Canudos. Devido à relevância e singularidade no que se refere aos aspectos geo-ecológicos se encontram institucionalizada três Unidades de Conservação: a Estação Ecológica Raso da Catarina; a Área de Relevante Interesse Ecológico Cocorobó e a Área de Proteção Ambiental Serra Branca/ Raso da Catarina. Existem na área, também, quatro Terras Indígenas: Pankararé, Brejo do Burgo, Quixabá e Kantaruré. Na área se encontra instalado, ainda o Complexo de Usinas Hidrelétricas de Paulo Afonso, as Usinas de Xingó e Luiz Gonzaga, o que incrementa a dinâmica socioeconômico-territorial. O estudo tem como objetivo compreender as inter-relações das variáveis ambientais (formas de relevo, rochas, solos, vegetação, rede hidrográfica e clima) e a importância conspícua de cada variável na configuração dessa dinâmica territorial ambiental, portanto, procedeu-se a uma delimitação geossistêmica adotando o conceito proposto por Berutchachvilt e Bertrand (2007) para os quais, “o geossistema serve para designar um sistema geográfico natural homogêneo associado a um território”, com isso as Unidades geossistêmica foram identificadas, em um primeiro estágio, a partir da compartimentação geomorfológica e subsidiada pelas demais variáveis ambientais, seguido o proposto por Falcão (2005) que aponta a geomorfologia como variável principal na análise integrada da Paisagem e por extensão na abordagem geossistêmica. Utilizou como materiais uma base de dados geo-referenciada composta por Dados cartográficos digitais pré-existentes Dados Planimétricos Dados obtidos por meio de Sensoriamento Remoto Dados de GPS. A delimitação geossistêmica se baseou em primeira instância no mapeamento geomorfológico na escala 1:100.000 realizado seguindo a proposta metodológica de Ross (1990, 1992), ou seja, os geossistemas foram estabelecidos tomando por base os compartimentos geomorfológicos mapeados até o 4º táxon - Padrões de Formas Semelhantes. De forma a subsidiar o refinamento e os consequentes estabelecimentos dos geossistemas, utilizou-se ainda parâmetros morfométricos proveniente do MDE-SRTM refinado para 30 m como declividade, hipsometria, curvaturas vertical e horizontal e exposição de vertentes. Aliado a esses parâmetros utilizou-se também como apoio, interpretação visual de imagem digital Landsat ETM+. Através de composições coloridas R(b4)G(b5)B(b1) e R(b3)G(b7)B(b5), e transformação por componentes principais (APC), composição colorida PC1(b4)PC2(b4)PC3(b1) e PC1(b3)PC2(b7)PC3(b3). Posto isso, os 24 geossistemas delimitados foram categorizados em três subgrupos: Geossistemas Abióticos, Bióticos e Antrópicos, levando-se em conta o componente do geossistema que mais se sobressaiu na determinação de sua delimitação.

Palavras-chave: Geossistema, Geomorfologia, Semi-árido Brasileiro, Raso da Catarina

Abstract: This paper it has objective, thus, to understand the Inter-relations of the environmental variable (forms of relief, rocks, soils, vegetation, Fluvial networks and climate) and the conspicuous importance of each in the configuration of this environmental territorial dynamics, was looked to proceed to a geosystems delimitation adopting the concept considered for Berutchachvilt and Bertrand (2007) for which, “geosistem serves to assign to a natural geographic system homogeneous associate to a territory”, with this the Units geosistem had been identified, in a first period of training, from the compartimentation geomorphologic and subsidized by the excessively changeable ambient ones, followed the considered one for Falcão (2005) that it points the Geomorphology as changeable main in the integrated analysis of the Landscape and for extension in the geosistem boarding.

Key words: Geosistem, Geomorphology, region arid of Brazil, Raso da Catarina

1. Introdução

O recorte territorial estudado situa-se na região econômica Nordeste do Estado da Bahia, delimitada entre as coordenadas 9° 7' 28" a 10° 1' 26.30" de latitude Sul e 38° 11' 11" 39° 0' 22" a de longitude Oeste, compreendendo partes do município de Paulo Afonso, Rodelas, Glória, Jeremoabo e pequena parte dos Municípios de Chorrochó e Canudos. A parte central e norte estão inseridos na Bacia do Baixo-médio São Francisco, enquanto a faixa a sul na Bacia do rio Vaza-Barris (Figura 1).

Estudo realizado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2007) delimitou áreas destinadas à conservação com respectivos graus de prioridade. A área de estudo enquadra-se em quase sua totalidade, nas áreas com prioridade de conservação extremamente alta e muito alta (Figura 1a e 1b). Percebida essa importância ambiental, instâncias governamentais institucionalizaram na área três Unidades de Conservação: a Estação Ecológica Raso da Catarina; a Área de Relevante Interesse Ecológico Cocorobó ambas federal e a Área de Proteção Ambiental Serra Branca/ Raso da Catarina estadual. Existem na área, também, quatro Terras Indígenas demarcadas: As Terras Indígenas Pankararé e Brejo do Burgo, na parte central do Raso da Catarina, A Terra Indígena Quixabá a norte da Brejo do Burgo e a Terra Indígena Kantaruré na porção nordeste da área. Na área se encontra instalado, ainda o Complexo de Usinas Hidrelétricas de Paulo Afonso, e as Usinas de Xingó e Itaparica.

Assim, com o objetivo de compreender as inter-relações das variáveis ambientais (relevo, rochas, solos e vegetação, rede hidrográfica e clima) e a importância conspícua de cada na configuração dessa dinâmica territorial ambiental, procurou-se proceder a uma delimitação geossistêmica adotando o conceito proposto por

Berutchachvilt e Bertrand (2007) para os quais, “o geossistema serve para designar um sistema geográfico natural homogêneo associado a um território”, com isso as Unidades Geossistêmicas foram identificadas, em um primeiro estágio, a partir da compartimentação geomorfológica e subsidiada pelas demais variáveis ambientais, seguindo o proposto por Falcão (2005), cujo aponta a geomorfologia como variável imprescindível na análise integrada da Paisagem e por extensão na abordagem geossistêmica.

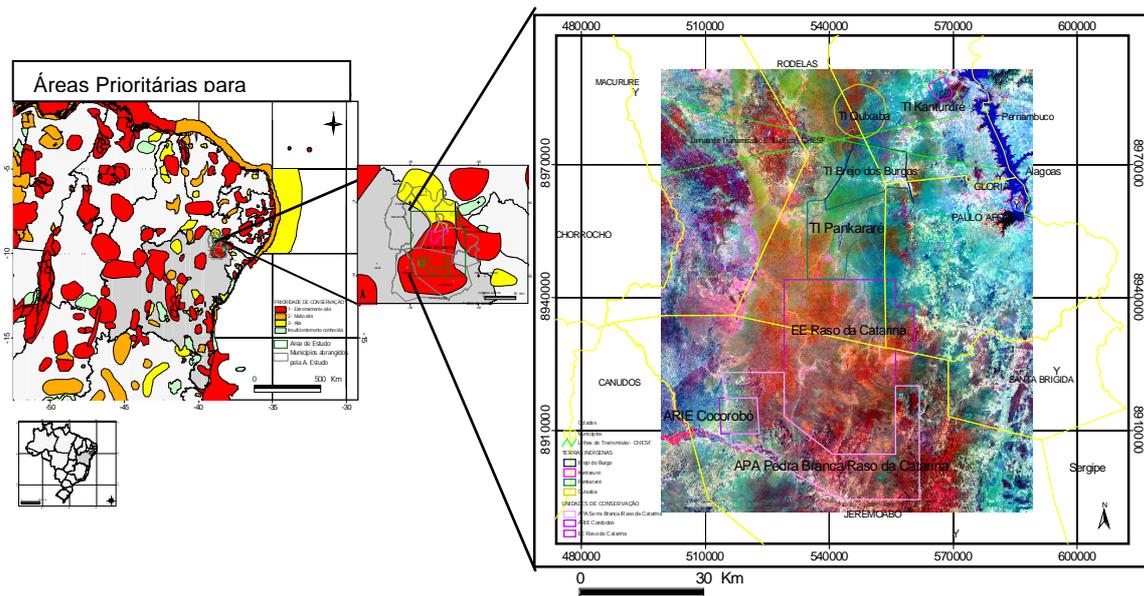


Figura 1 – Localização da Área Pesquisada: áreas Prioritárias para conservação (1a); A área de Estudo e áreas prioritárias (1 b) e Imagem Landsat 7 Etm+, Composição Colorida 4R5G1B, destacando as Unidades de Conservação e as Terras Indígenas (1c).

2. Base de Dados Geo-referenciada

A organização, edição e sistematização dos dados utilizados na elaboração de uma pesquisa se constituem em uma etapa de substancial importância, pois é quando se constata a veracidade, viabilidade e aplicabilidade dos dados a serem utilizados, sejam eles dados primários ou secundários (SILVA, 2003). Nesta pesquisa os dados arquitetados em ambiente SIG foram os seguintes:

- 1) Dados cartográficos digitais pré-existents – Folhas topográficas Canché, Salgado do Melão, Santa Brígida e Paulo Afonso escala 1:100. 000: (SEI, 2001), Mapa de Geologia digital do Estado da Bahia (CPRM, 2003); Mapa de Solo do Estado da Bahia digital (SRH, 2001), Mapa de Cobertura Vegetal e Uso do Solo (DDF/ SEAGRI, 1998);

- 2) Dados Planimétricos – Vetores das Terras Indígenas (BRASIL, 1985 e LOBÃO, 2003 e IBAMA, 2007), arquivo vetorial das Unidades de Conservação Federal (IBAMA, 2007), e dos Municípios abrangidos pela área de estudo (IBGE, 2007), dados planimétricos provenientes das folhas topográficas, como rede hidrográficas isolinhas hipsométricas;
- 3) Dados obtidos por meio de Sensoriamento Remoto – Modelo Digital de Terreno do Programa SRTM/ NASA (2001) resolução 90 m, Imagens digitais do sensor ETM+, satélite LANDSAT 7, cenas 216/66 e 216/67 de 31-10-2001 e 12-01-2003;
- 4) Dados de GPS – trabalho de campo na área de estudo.

3. Metodologia

A partir do princípio que o geossistema serve para designar um “sistema geográfico natural” homogêneo associado a um território (Berutchachvilt e Bertrand op.cit) a delimitação geossistêmica proposta seguiu esta assertiva, posto que se levou em conta as variáveis ambientais (geologia, relevo, solos, cobertura vegetal, e pluviosidade) aliada à dinâmica territorial ambiental regional existente, representada pela existência de Unidades de Conservação, as Terras Indígenas o Complexo de Hidrelétricas, uma cidade de porte médio - Paulo Afonso e dos respectivos Sistemas de Engenharia: Rodovias pavimentadas ou não, e Linhas de Transmissão de energia elétrica. Assim o pressuposto de geossistema adotado refere-se a um “conceito territorial, uma unidade espacial bem delimitada e analisada a uma dada escala”.

Com a delimitação dos geossistemas procurou-se contemplar os fatores físicos, ecológicos e antrópicos, através da qual, buscou-se primordialmente contemplar a concepção geossistêmica de Sotchava (1977) que coloca o relevo nas características dinâmicas e na evolução da paisagem estudada.

A delimitação geossistêmica se baseou em primeira instância no mapeamento geomorfológico na escala 1:100.000 realizado seguindo a proposta metodológica de Ross (1990, 1992), ou seja, os geossistemas foram estabelecidos tomando por base os compartimentos geomorfológicos mapeados até o 4º táxon - Padrões de Formas Semelhantes. De forma a subsidiar o refinamento e os conseqüentes estabelecimentos dos geossistemas, utilizou-se ainda parâmetros morfométricos proveniente do MDE-SRTM refinado para 30 m como declividade, hipsometria, curvaturas vertical e horizontal e exposição de vertentes (VALERIANO. 2004).

Aliado a esses parâmetros utilizou-se também como apoio, interpretação visual de imagem digital Landsat ETM+. Através de composições coloridas R(b4)G(b5)B(b1) e R(b3)G(b7)B(b5), e transformação por componentes principais (APC), composição colorida PC1(b4)PC2(b4)PC3(b1) e PC1(b3)PC2(b7)PC3(b3) A análise visual dos produtos de PDI serviram basicamente para auxiliar a delimitação dos geossistemas com predominância da variável uso do solo para agricultura bem como para os geossistemas com predominância de vegetação homogênea.

Os geossistemas delimitados foram agrupados em subgrupos de acordo com sua tipologia levando em conta a prevalência de seus componentes em sua dinâmica. O fluxograma abaixo (Figura 2) demonstra os procedimentos adotados para delimitação geossistêmica.

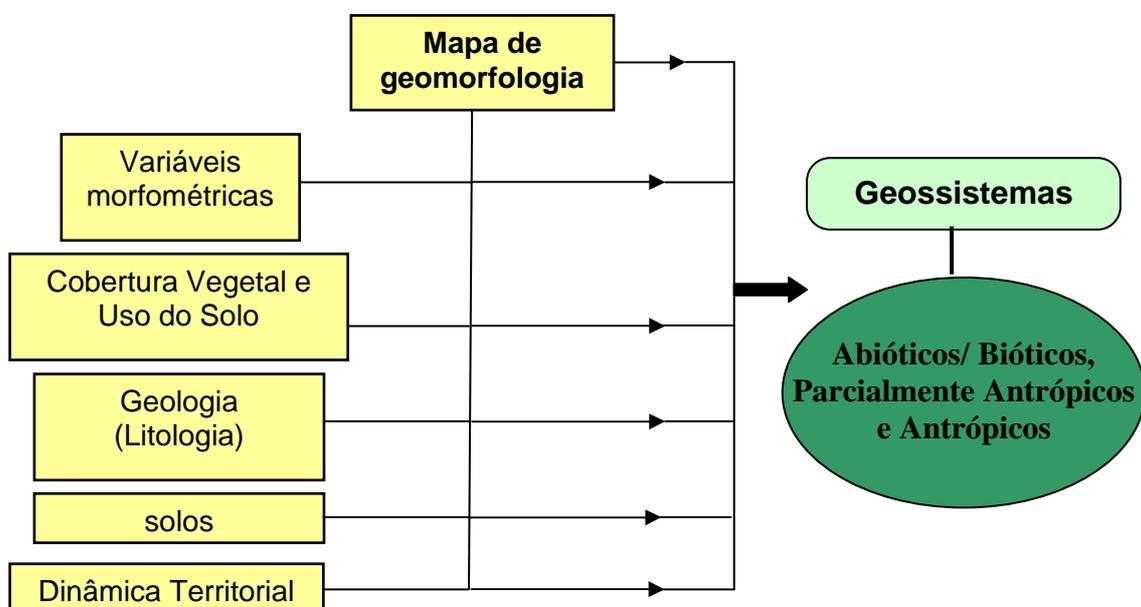


Figura 2 – Fluxograma metodológico da delimitação Geossistêmica

4. Resultados e Discussões

A caracterização dos geossistemas foi baseada nos princípios metodológicos de Berutchachvilt e Bertrand (2007), concepção intrínseca à dinamicidade da Natureza visando à integração das variáveis ambientais. As variáveis integradas foram as seguintes: geologia, geomorfologia, pedologia cobertura vegetal e uso do solo e dinâmica territorial, além da variável climática representada de forma generalizada pela pluviometria. Posto isso, os 24 geossistemas delimitados (Figura 3), foram categorizados em três subgrupos: Geossistemas Abióticos/ Bióticos, Parcialmente

Antrópicos e Antrópicos, levando-se em conta o componente do geossistema que mais se sobressaiu na determinação de sua delimitação. A seguir são descritos analiticamente:

4.1 Geossistemas Abióticos/ Bióticos

Os geossistemas pertencentes a esse grupo têm nos seus componentes abióticos (litosfera, atmosfera e hidrosfera) ou bióticos (Cobertura vegetal Primária) parâmetro principal no estabelecimento de delimitação espacial. São caracterizados essencialmente pelo alto grau de não intervenção antrópica direta no que se refere o uso e exploração, podendo, contudo estar sob jurisdição federal ou estadual sob a existência de Unidades de Conservação ou Terras Indígenas. Neste subgrupo o de maior expressão espacial se refere ao geossistema do **Raso da Catarina *sensu stricto* (1)** possui litologia formada por rochas areníticas da Formação Marizal abrangendo três Unidade Morfológicas Dt21, referente a parte norte e central do geossistema, Dc51- a parte sul zona de topos e interflúvios, e interceptando essas Unidades as Formas Ddv representado por vales fluviais ou marcas de paleo-drenagem, a classe de solos existente são os Neossolos Quartzarênicos variando de eutróficos nas partes planas e suave ondulada para distróficos nas Unidades Morfológicas dos Vales Fluviais.

A cobertura vegetal é essencialmente formada por Caatinga Arbórea, Arbustiva com alto estágio de conservação e na porção central e Sul por Tensão Ecológica Contatos Cerrado-Caatinga. No âmbito territorial e institucional é o geossistema mais representativo, nele se encontra estabelecido a Estação ecológica Raso da Catarina na porção centro-sul, limita-se a esta a Terra Indígena Pankararé, parte da TI Brejo do Burgo a norte e a sul a APA Serra Branca/Raso da Catarina. Outras Unidades com características geo-ecológicas similares se enquadram nesse grupo como o geossistema do **Raso da Catarina Norte (6)**, **Raso da Catarina Sul (12)** e os **geossistemas formados por Catingas Arbustivas com Formas Tabulares adjacentes ao Raso da Catarina (13 e 14)**.

O Geossistema das **Serras Residuais do Pediplano Sertanejo (20)** também são classificados como Abióticos, localizados na parte oeste da área, corresponde a duas Unidades geológicas da Faixa sergipana: Complexo Marancó - Unidade Serrote do Juá e Complexo Cabrobó Unidade 2, o primeiro é formado por rochas metamórficas que morfologicamente se apresenta como uma alinhamento de serras no sentido NO-SE,

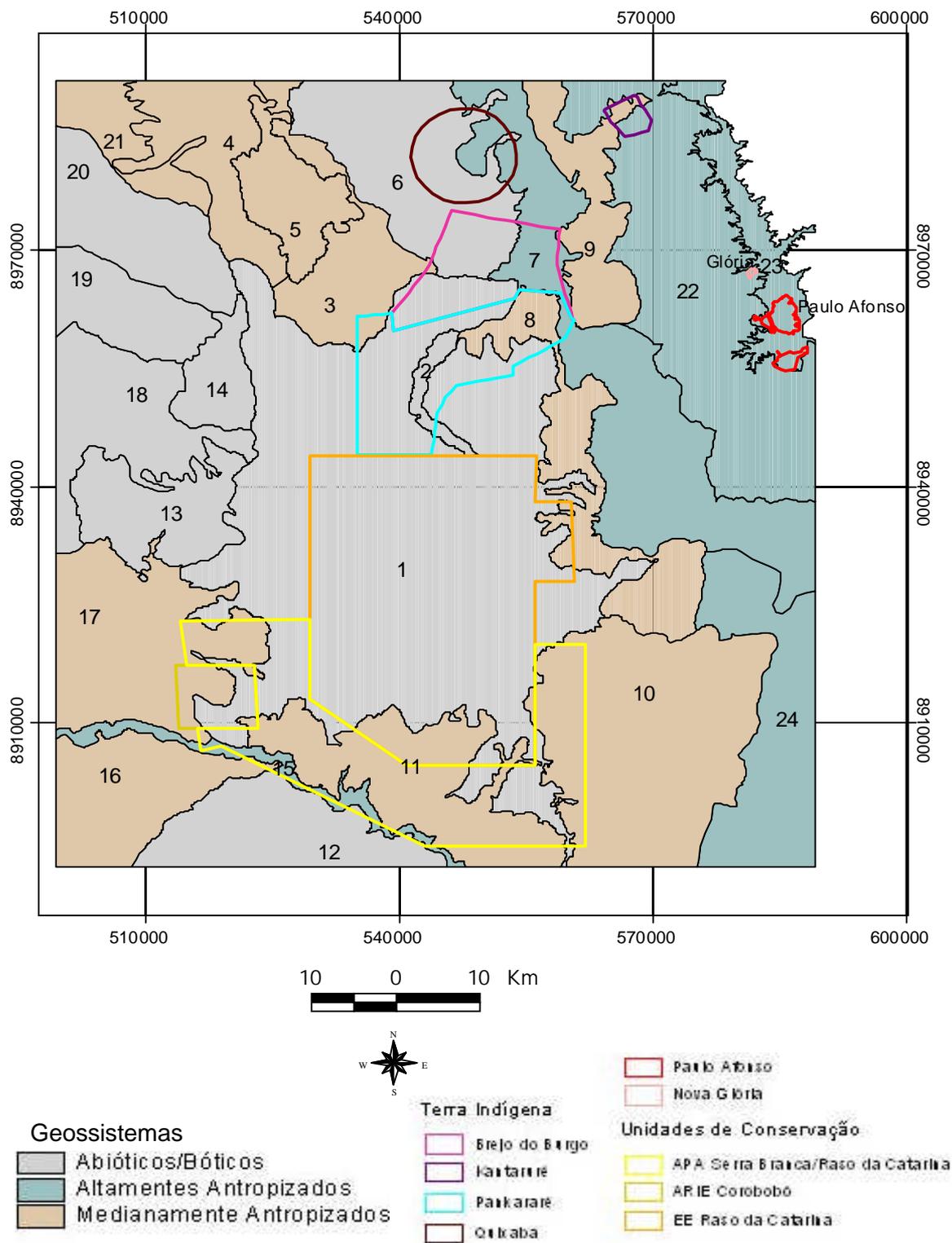


Figura 3: Delimitação Geossistêmica

essas tem Padrão de Formas denudacionais com topos aguçados, **Da41**, Com cobertura de Neossolos Quartzarênicos nas áreas rebaixadas e Neossolos Litólicos nos relevos residuais, a cobertura vegetal, contudo é de Caatinga Arbórea com alto estágio de

conservação nas serras, e Caatinga Arbustiva na base. O setor do geossistema compreendido pelo complexo geológico Cabrobó, circundante ao setor das Serras, possui também como litologia rochas metamórficas, as Formas de relevo, contudo são menos dissecadas, possuem Tipo Dc23, no que diz respeito às outras variáveis coincidem com o setor dos relevos residuais.

Fazendo limite sul a esse geossistema têm-se o geossistema **com relevos dissecados rebaixado do Vaza-Barris formado por rochas ígneas e metamórficas (17) da Faixa Sergipana** com relevo suave ondulado a ondulado com Padrões de Formas Dc12 Dc13 e Dc22, recobertos por Neossolos litólicos e cobertura vegetal de Caatinga Arbustiva e Arbórea conservada,

4.2 Geossistemas Parcialmente Antrópicos

São Geossistemas caracterizados por possuírem um nível de antropização baixo ou médio, mantendo as características próximas às condições sem intervenção. Como geossistema desse subgrupo pode-se mencionar o Geossistema do **Planalto Dissecado do Vaza Barris (17)**, com tipos de Formas Dc31, possui a cobertura Vegetal de Caatingas e Éctonos Contato Cerrado-Caatinga Arbustiva, contudo nos vales de seus cursos intermitentes existe Uso antrópico intenso para atividade culturas cíclica. Além da existência da Área de Relevante Interesse ecológica Cocorobó sobreposta à APA Serra Branca/Raso da Catarina no limite leste com o geossistema Raso da Catarina.

Outro Geossistema representativo desse subconjunto refere-se ao geossistema da **Serra do Tonã (5)** que coincide com a Unidade Morfológica **Dt31**, formada por rochas areníticas e conglomeráticas da Formação Santana- Bacia de Tucano Norte, se trata de uma superfície tabular côncava, com vertentes em ressaltos topográficos com declividades variando nesta área entre. Os solos possuem fertilidade natural maior sendo classificados por Cambissolos distróficos proporcionando assim um uso antrópico mais intenso pela presença de propriedades rurais destinadas à agricultura e pecuária extensiva, identifica-se, porém ainda fácies de Caatinga Arbustiva conservada e antropizada e Caatinga arbórea conservada e antropizada, destaca-se o cruzamento nessa Unidade da Linha de Transmissão NE-SO por cerca de 7 KM na parte sul, causando relativo impacto negativo.

Outros geossistemas classificados como Parcialmente Antrópicos e merecem ser descritos analiticamente são os geossistemas dos Patamares Adjacentes ao Raso da Catarina, o dos Patamares dissecados do Vaza-Barris com Écotonos de Vegetação (Contato Cerrado- Caatinga- Floresta Estacional) e os Patamares dissecados do Vaza-Barris.

O Geossistemas dos Patamares Adjacentes ao Raso da Catarina (8) se configura como uma seqüência mais dissecada do Raso da Catarina, dissecação essa imprimida pelos cursos d'água e condicionada pelo contato da Formação Marizal (Bacia de Tucano) com outros grupos litológicos, se estende como uma faixa vertical paralela ao limite leste do Raso da Catarina, com relevo ondulado a fortemente ondulado com Padrões de Formas do tipo Dc 34, Dc24, os solos são da classe dos Neossolos Quartzarênicos variando entre eutrófico e distrófico, de acordo com altimetria, setores mais altos e planos eutróficos baixos distróficos a cobertura vegetal também sofre influência morfométrica nas partes altas colinosas Caatinga Arbórea, nas vertentes medianamente dissecadas Caatinga Arbustiva, nos fundos de Vale Caatinga Arbustiva intercalada com Uso Antrópico.

O geossistema **dos Patamares dissecados com Écotonos de Vegetação (Contato Cerrado- Caatinga- Floresta Estacional) (10)** se localiza no quadrante sudeste da área de estudo e do Raso da Catarina, é caracterizado por um relevo dissecado em colinas convexas, a classe de solos se dividem entre os Luvisolos, e Neossolos Litólicos nas vertentes mais íngremes, a Cobertura Vegetal é formada por Écotonos- Contatos Cerrado-Caatinga Arbórea-Floresta Estacioanal, em alguns pontos tanto na parte mais altas como nas baixas são encontradas áreas antropizadas. A principal variável ambiental que se insere na configuração da Paisagem diversificando esse geossistema é o clima, pois, nesta área uma faixa de precipitação pluviométrica maior se instala, com níveis de precipitação anual na ordem de 700 mm podendo chegar facilmente em 800 mm (SEI 2001).

O geossistema dos Patamares dissecados do Vaza-Barris, localizado entre o limite sul do Raso da Catarina e o Vale do rio Vaza-Barris, essa Unidade geossitêmica apresenta-se com relevo dissecado pelos cursos intermitentes que provem do Raso da Catarina e, possui padrão de dissecação acentuado, provocando processos erosivos naturais e concentrado em boa parte das vertentes de seus modelados, os Padrões de Forma apresentam tipo Dc41, Dc51 e Dt31, pode-se observar erosão por ravinas em suas vertentes evidenciando a intensa atividade geomórfica, com cobertura pedológica de

Neossolos Litólicos nas partes mais dissecadas e, Neossolos Quartzarênicos distróficos nas partes mais rebaixadas e vales fluviais, recobertos por uma Vegetação de Caatinga Arbustiva e Caatinga Arbórea nos setores mais altos do modelado intercalado por vegetação de cerrado podendo ser classificado por áreas de Écotonos-Contato entre essas formações, nos vales também podem ocorrer o desenvolvimento de agricultura familiar de subsistência.

4.3 Geossistemas Antrópicos

Refere-se aos geossistemas marcados pelo Uso Antrópico intenso com impacto econômico e social sobre o complexo territorial natural, isto é, às modificações impostas aos geofácies e aos geohorizontes e suas conseqüências sobre os “estados” e o comportamento do geossistema (BERUTCHACHVILT E BERTRAND 2007). Como exemplo tem o geossistema das **Áreas antropizadas adjacente ao Raso da Catarina (7)**, o **geossistema do Vale do Vaza-Barris (15)** e o **Complexo Hidrelétrico/Cidade de Paulo Afonso (23)**.

Esta Unidade é essencialmente antropizada com Uso intenso do solo tanto por moradores que possuem propriedades rurais quanto pelo Grupo Indígena Pankararé, Nesta Unidade se localiza as outras aldeias onde se estabelecem os Pankararé: A aldeia Brejo do Burgo, onde se concentra a maior parte da população, a Aldeia da Ponta D’água contígua a esta e na parte sul deste geossistema a aldeia da Serrota essa Nação Indígena desenvolve, sobretudo agricultura comunal própria de remanescentes indígenas, diferentemente da população circunvizinha que desenvolve a forma tradicional de agricultura de subsistência. Possui solos da classe dos Luvisolos com fertilidade maior em relação aos Neossolos sobrepostos a rochas areníticas diferenciadas dos outras Unidades adjacentes.

O geossistema do Vale do rio Vaza-Barris, tem em seu alto curso a Barragem de Cocorobó, o que faz com que seu curso a jusante seja controlado, isso proporciona o desenvolvimento de agricultura voltada para a comercialização ou a padronização da agricultura familiar, isto pode ser observado pelo sistema de agricultura irrigada próximo à localidade de Canché, município de Jeremoabo. E em todo curso do rio podem ser identificados canais de ‘transposição’ do curso para propriedades agrícolas onde é desenvolvida agricultura por pequenos produtores rurais, os solos são da classe dos Vertissolos, com relativa fertilidade por conta de material orgânico

provenientes das águas fluviais, o Padrão de Formas é do Tipo de **Apf**, Acumulação em planícies fluviais o substrato rochoso é formado por rochas areníticas e meta-areníticas da Formação São Sebastião e Grupo Ilhas, a Cobertura Vegetal Caatinga arbustiva antropizada com forte presença de algarobas.

O Geossistema do Complexo de Hidrelétricas - Paulo Afonso é um tipo especial de geossistema antrópico, pois ele está inserido no Sistema Sócio-econômico ou ainda, no sistema territorial de produção regional e nacional, constituído por Complexo de Usinas Hidrelétricas da CHESF - Companhia de do São Francisco, formada por seis Usinas nas proximidades da cidade de Paulo Afonso, a Usina de Xingó no Estado de Alagoas, mas contíguas às anteriores, e a montante destas a Usina de Luiz Gonzaga, responsáveis por gerar energia elétrica para grande parte do nordeste brasileiro.

5. Considerações

Pelo exposto observou-se a intrincada relação existente de cada variável ambiental na dinamicidade territorial da área de estudo, onde os geossistemas delimitados guardam características de cada componente, sobressaindo, contudo a componente que lhe dá expressão espacial e territorial. A partir de uma descrição sucinta das mais representativas Unidades Geossistêmicas conseguiu-se traçar um quadro das condições no que diz respeito o grau de antropização de suas Unidades subdividindo-as em Unidades Abióticas/Bióticas com alto grau de preservação, Unidades Parcialmente Antrópicas, com graus de antropização relativo, mas com preservação alta, e Unidades Antrópicas, intensamente antropizadas e por vezes inseridas na dinâmica socioeconômica nacional.

Referências

APNE - Associação Plantas do Nordeste - **Resultados do Seminário de Planejamento Ecorregional da Caatinga** / Aldeia - PE 28 a 30 de novembro de 2001.e <http://www.plantasdonordeste.org/Livro/Index .htm> acesso em 11 de abril de 2006 às 17; 00 h

BERTRAND, G. – Paysages et Géographie Physique globale Esquisse méttodologique. **Rvue Géographique dès Pyrénées et du Sud Ouest**, 39 (3): 249-272, 1968

- BERTRAND, G. **Paisagem e Geografia Física Global**. São Paulo. IGEOG-USP, 1972
- BERTRAND, Georges. BERTRAND, Claude. **Uma geografia transversal e de travessias : o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades** (organizador) Messias Modesto dos Passos .. Maringá Rd. Massini, 2007.
- BRASIL. MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA; Projeto RADAMBRASIL. **Folhas SC. 24/25 Aracaju/Recife : geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra**. Rio de Janeiro: O Projeto, 1983. 852 p
- CPRM, **Sistemas de Informações Geográficas – SIG. Geologia e Recursos Minerais do Estado da Bahia: Mapas na escala 1:1.000.000 e 1:2.000.000**. V. 1: maio, 2003. 1 CD-ROM
- FALCÃO José Falcão Sobrinho. **O Relevo Elemento e Âncora, na Dinâmica da Paisagem do Valaie, Verde e Cinza, do Acaraú, no Estado do Ceará**. (Tese de Doutorado) Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas / FFLCH- Departamento de Geografia, USP, São Paulo, 2006
- LOBÃO, Jocimara Souza Brito, CHAVES, Joselisa.Maria, BANDEIRA, Fábio Pedro Souza **Avaliação Multi-temporal (1987 e 2001) etnoecológica do uso do solo na Terra Indígena dos Pankararés-BA**. São Paulo: GIS BRASIL 2003. 2003. 1-10 pp.
- ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. **Geomorfologia : ambiente e planejamento**. Sao Paulo: Contexto, 1990. 85p
- Ross, J. S.Registro cartográfico dos fatos geomorfológicos e a questão da taxonomia do relevo. **Rev. Geografia. São Paulo, IG-USP**, 1992
- SEI - Superintendência de Estudo Econômicos e Sociais da Bahia. **Índices de desenvolvimento econômico e social dos municípios baianos**. - Salvador, SEI: 2000.
- DDF-SEMARH. **Mapa de Vegetação do Estado da Bahia na escala de 1:100.000**. Folhas Lençóis, Palmeira, Mucugê e Piatã. Salvador, 1997.
- SOTCHAVA, V. B. **Geographie und Oekologie. Petermanns Geographische Mitteilunge**, v. 118, n. 2, p. 89-98, 1972.
- SOTCHAVA, V. B. **Estudo de Geossistemas**. São Paulo: USP – IGEOG, 1977. 52p.
- SRH. **SIG Bahia**, 2003. CD-ROM
- VALERIANO, M.M. (2004). **Modelo digital de elevação com dados SRTM disponíveis para a América do Sul**. São José dos Campos: INPE. 72 p. (Coordenação de Ensino, Documentação e Programas Especiais, INPE-10550-RPQ/756).