A nova perspectiva de Geossistema, proposta por Bertrand, aplicada a bacia hidrográfica do rio Mocajuba - Nordeste Paraense

Geise Corrêa Teles

geise-correa@hotmail.com

Márcia Aparecida da Silva Pimentel

mapimentel@ufpa.br

Resumo

A releitura do meio ambiente trabalhada por Bertrand e Bertrand (2009) é marcada por uma nova interpretação do conceito de geossistema, que se distingue da concepção adotada por Bertrand até 1970, por apresentar estreita relação com o conceito de território, ou seja, por considerar as relações de apropriação dos recursos naturais. Por meio dessa nova interpretação proposta por Bertrand que relaciona geossistema, território e paisagem, o presente artigo objetiva mostrar como analisar o ambiente sobre essa nova ótica do geossistema proposta por esse autor. Como recorte espacial de análise foi utilizado a bacia hidrográfica do rio Mocajuba, Nordeste Paraense. Para a operacionalização da pesquisa foram realizados trabalhos de campo, mapeamento da cobertura vegetal, dos usos da terra e interpretação dos dados gerados. Entre os resultados obtidos, destacam-se as principais formas de apropriação dos recursos naturais marcada pela estreita relação da população local com a natureza.

* * *

PALAVRAS-CHAVE: Geossistema; Bacia Hidrográfica; Recursos Naturais.

Introdução

A problemática ambiental difundida a partir da década de oitenta do século XX, no âmbito mundial, trouxe para a academia uma nova discussão sobre o meio ambiente, pautada, sobretudo, na finitude dos recursos naturais. As novas questões postas trouxeram à Geografia um problema de método, pois a ciência geográfica estava nesse período fortemente dividida entre Geografia Física e Geografia Humana. Nesse contexto, Georges Bertrand, conhecido no Brasil pela publicação do artigo intitulado "Paisagem e Geografia Física Global: Esboço Metodológico" (1972) começou a refletir sobre os métodos empregados em suas análises.

Ao observar que a sua proposta metodológica se restringia a ambientes não ocupados pelo homem. Bertrand propôs uma releitura do ambiente, pois segundo ele, diante da nova conjuntura ambiental exposta, não era mais possível pensar em espaços não ocupados pelo homem. É nesse sentido que o autor constata que a Geografia apresentava um problema de método.

Pensando na inadequação dos métodos geográficos, aplicados principalmente pela Geografia Física, que estava nesse período preocupada com o meio físico, que Bertrand faz uma discussão ampla sobre a releitura do meio ambiente. No livro publicado no Brasil em parceria com Claude Bertrand intitulado: "Uma Geografia Transversal e de Travessias -O meio ambiente através dos territórios e das territorialidades" (2002), o autor expõe um novo conceito de geossistema, fortemente relacionado ao conceito de paisagem e território.

A partir da relação entre esses três conceitos, Bertrand e Bertrand (2009) propõem o modelo teórico-metodológico GTP (Geossistema, Território, Paisagem). O artigo aqui apresentado busca mostrar essa nova interpretação do geossistema por meio da análise da bacia hidrográfica do Mocajuba, Nordeste Paraense.

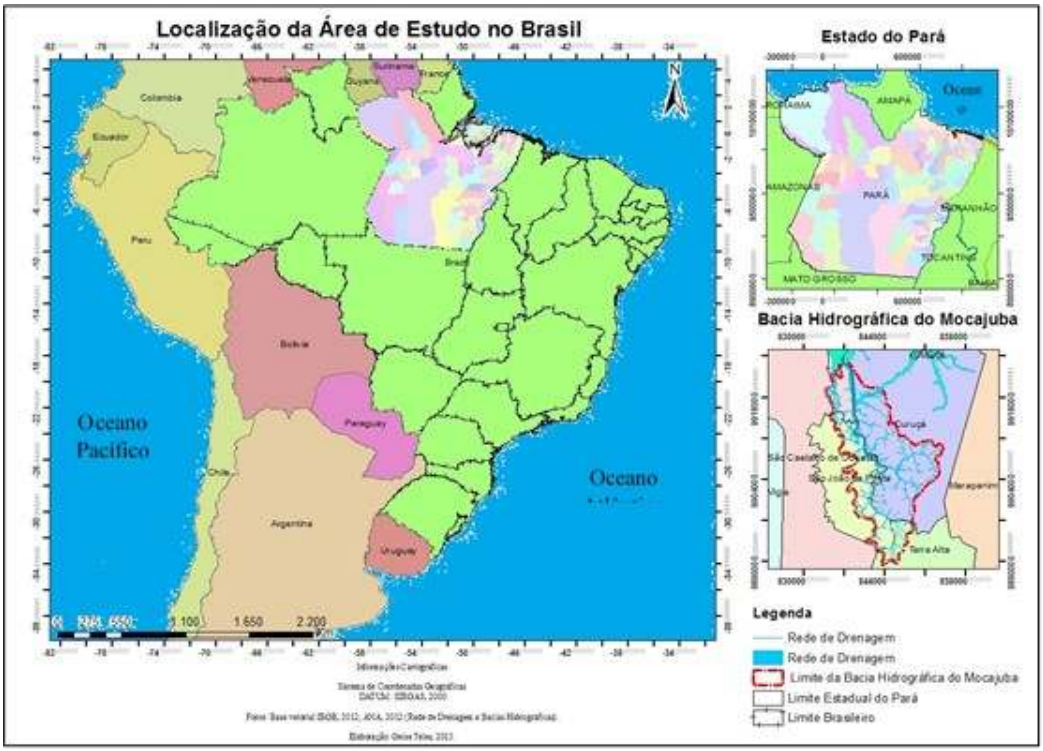
Entende-se o geossistema a partir dessa nova proposta teórico-metodológica como um 'Complexo Territorial Natural' que prioriza as modificações das estruturas externas aos elementos naturais, ou seja, as modificações causadas pelas populações locais ao ambiente físico, sobre as quais também recebem influência. Em outras palavras, o tempo que determina o estado do geossistema não é mais o tempo inerente às estruturas internas aos elementos naturais, mas sim as transformações humanas nele presentes.

Nessa perspectiva, o estudo do geossistema é feito na bacia hidrográfica do Mocajuba por meio da relação entre a população local e os recursos naturais, que é marcada por diferentes formas de apropriação desses recursos.

Localização da área de estudo

A Bacia hidrográfica do Mocajuba faz parte dos territórios municipais de São João da Ponta, Curuçá e Terra Alta, localizados no Nordeste do Estado do Pará (Norte do Brasil), cuja demarcação de seus limites contém duas unidades de conservação. Na porção oeste a Reserva Extrativista Marinha de São João da Ponta (margem esquerda do rio Mocajuba), e na porção leste, a Reserva Extrativista Marinha de Curuçá (margem direita do rio Mocajuba) no sentindo sul (montante) para norte (jusante). A nascente do rio Mocajuba está localizada no município de Terra Alta. Sua localização pode ser observado no mapa abaixo (Figura 1).

Figura 1. Bacia hidrográfica do Mocajuba - localização.



Elaboração: Geise Teles, 2015.

Material e métodos

O trabalho está vinculado à pesquisa de dissertação de mestrado da autora, que ocorreu entre março de 2014 e dezembro de 2015. Durante a pesquisa foram realizados dez trabalhos de campo, que incluíram atividades de observação, identificação de elementos não reconhecidos nas imagens de satélite, coleta de dados cartográficos, entrevistas semidirigidas e articulação com a população local. Entre as 26 comunidades usuárias dos recursos da bacia hidrográfica do Mocajuba, foram selecionadas oito comunidades. Essas localidades foram escolhidas em

função da influência que exercem sobre as comunidades ao entorno.

Dos dados coletados durante essa pesquisa, foram utilizados para a produção deste artigo, os dados cartográficos e as entrevistas semidirigidas de cunho socioeconômico.

As entrevistas semidirigidas foram realizadas objetivando informações sobre a relação da população local com os recursos naturais existentes na área de estudo. Para evidenciar como essa população se apropria desse ambiente, e como os elementos naturais são indicadores dessas formas de apropriação, foi realizado o mapeamento da cobertura vegetal e o mapeamento de uso da terra da área estudada.

O mapeamento da cobertura vegetal e do uso da terra foi baseado na vetorização das classes propostas respectivamente pelo manual técnico da vegetação Brasileira (2012), e manual técnico de uso da terra (2013), elaborados pelo IBGE. A identificação das classes foi feita com base na análise das imagens SPOT-5-2010. 703/351, 703/352 (folhas SA 22 X-B-VI e AS 23 V-A-IV), com resolução de 10 metros, bandas 3, 2 e 1, emitida pela SEMA em 2012, utilizando-se a extensão do ArcGis 10.1, ArcToolbox, ferramenta Edit. Os Layouts dos mapas também foram elaborados no ArcGis 10.1. As análises também serão foram feitas em imagens Google EARTH 2015, com auxílio do programa ENVI 4.2, software usado para a visualização, exploração, análise e apresentação de dados na área de Sensoriamento Remoto/SIG.

O Geossistema como uma Unidade de Paisagem versus O Geossistema como um Complexo Territorial Natural

As duas abordagens trabalhadas por Bertrand, revelam as influências recebidas pelo autor em cada momento de sua obra. Até a década de 1970, Bertrand estudava espaços naturais sem a ocupação humana. Sobre a influência dominante da Geomorfologia, classificava as paisagens segundo diferentes tipologias baseadas nas formas de relevos e elementos do meio físico.

Seu artigo publicado em 1972, intitulado “Paisagem e Geografia Física Global: Esboço Metodológico”, tornou-se o trabalho mais representativo do autor, até o lançamento de suas novas perspectivas teórico-metodológicas. A inovação trazida por essa produção estava na utilização do geossistema proposto por Sotchava (1977), que Bertrand definiu como resultante da exploração de fatores ecológicos (hidrologia, geomorfologia, etc.), biológicos (vegetação, solo, fauna, etc.), e antrópicos (formas e processos de atuação humana), e na classificação de paisagens segundo grandezas têmporo-espaciais. Essas grandezas representavam as

escalas de análise geográfica, ou seja, como o ambiente deveria ser classificado e analisado. Ele dividiu essas seis grandezas em dois níveis, os níveis superiores e os níveis inferiores.

Esses seis níveis têmporo-espaciais foram classificados em seis unidades de paisagem. As unidades de paisagem resultam para o autor da combinação local e única de fatores atuantes no meio físico, como por exemplo, a cobertura vegetal, declividade e hidrografia, que resultam de uma dinâmica comum que os diferencia de outros espaços. As unidades de paisagens, que Bertrand chamou de zona, domínio e região natural, privilegiam aspectos mais gerais de análise do meio, tais como clima e relevo, são as unidades têmporo-espaciais superiores. O geossistema, geótopo e geofácie são unidades de paisagem que ele classificou como unidades têmporo-espaciais inferiores, consideradas como unidades de análise de alguns quilômetros quadrados a algumas centenas de quilômetros quadrados.

Observa-se nessa classificação do autor, que ele definiu o geossistema como uma unidade de paisagem inferior, que seria para ele a grandeza onde o geógrafo deveria concentrar suas análises. Apesar de ter feito um trabalho de importância significativa para os estudos de paisagem na Geografia, Bertrand apresentou muitas falhas. Primeiro por ter reduzido o modelo teórico inovador de Sotchava a uma unidade de paisagem. Segundo pela dificuldade de representação cartográfica das unidades de paisagem propostas. E também por ter pensado o homem como um elemento interno ao geossistema, e não como um agente produtor do espaço.

Além de todas essas brechas, a interpretação proposta para o geossistema não dava conta de explicar a nova conjuntura ambiental da década de 1970, que atingia maciçamente os estudos das ciências da terra. A proximidade do autor com o conceito de território, e com as correntes de pensamento que discutiam a percepção da paisagem dentro da Escola de Toulouse, a qual Bertrand faz parte hoje como professor emérito, junto com essa necessidade de explicar a nova conjuntura ambiental, gerou uma reinterpretação do geossistema por ele trabalhado.

O geossistema, reinterpretado a partir dessa nova ótica, é concebido por Bertrand como uma categoria de análise do meio natural, tal como tinha proposto inicialmente Sotchava. Essa nova interpretação do conceito de geossistema é apresentada pelo autor num artigo publicado em 1978 com Berutchachvili, em que eles denominam o geossistema de “Complexo Territorial Natural”, o que significa dizer que o geossistema é composto por estruturas internas próprias do meio natural, os elementos bióticos e abióticos, que são influenciados por estruturas externas, as ações antrópicas, que emanam de um domínio territorial composto por uma estrutura econômica e social sobre o meio físico.

Para Bertrand e Beroutchachvili (1978), o confronto das atividades econômicas e sociais sobre o meio físico traria ao geossistema a necessidade de repensar seu método. As análises temporais do geossistema passam a ser realizadas a partir das ações antrópicas, reveladas pelas relações históricas entre sociedade e ambiente, e não mais apenas pelos processos físicos inerentes ao meio ambiente.

O antrópico para Bertrand e Bertrand (2009, p. 140) representa o "conjunto das formas" da ação humana sobre a natureza, e a antropização o "conjunto dos processos materiais e imateriais" das ações humanas sobre a natureza. As formas seriam, por exemplo, um solo cultivado, um rio canalizado, ou uma área demarcada para a atuação de atividades específicas. Os processos materiais seriam ocasionados por essas formas de ação antrópica (a erosão dos solos é um bom exemplo). E os processos imateriais resultam da representação paisagística que nasce de um pensamento ou ação humana sobre o sistema natural.

No geossistema a dinâmica social e as atividades econômicas passam a se revelar no agir e no comportamento da natureza. Para Troppmair e Galina (2006), o tempo ganha importância fundamental nessa interpretação, pois as alterações e os impactos sobre a natureza são regidos por um tempo antrópico que altera de forma mais rápida e drástica o geossistema e sua paisagem.

Todavia o tempo não é mais o tempo dos elementos internos ao ambiente físico. É o tempo das alterações antrópicas que revelam a dinâmica do geossistema. Nas palavras de Bertrand e Bertrand (2009, p. 122) "é de uma natureza, historicizada, e não apenas temporalizada" que aqui se refere. A partir dessa lógica, o geossistema passa a ser interpretado segundo os eventos humanos sobre a natureza.

As mudanças no pensamento de Bertrand levam a entender que o geossistema não é uma simples unidade de paisagem com escala definida, ele é uma base teórica conceitual que necessita ser desenvolvida por estudos que visem romper com as dicotomias entre homem e natureza, e que possibilitem a abertura para os estudos de outros enfoques, como a territorial, por exemplo.

Admite-se nesse contexto que a natureza, em diferentes graus de impacto e ações humanas, não pode ser interpretada geograficamente, desconsiderando as construções territoriais naturais, pois a natureza enquanto recurso obedece a certas lógicas de apropriação e poder, que extrapolam a dimensão de análise do geossistema, aproximando-o do conceito de território. Para Bertrand e Bertrand (2009, p. 202) é preciso "territorializar o meio ambiente" para entender as lógicas de apropriação dos recursos.

Entende-se que territorializar o meio ambiente é revelar sua espacialidade, seu histórico de ocupação, suas potencialidades e conflitos, pois é por meio do território que as relações sociais se constroem e dão significado as diferentes paisagens. O território é um movimento, o conjunto das relações sociais que se apropriam dos recursos naturais (geossistema) e se materializam na paisagem.

A bacia hidrográfica do rio Mocajuba como um Complexo Territorial Natural

É importante salientar que um geossistema pensado como um Complexo Territorial Natural serve para designar um sistema geográfico natural homogêneo associado a um território, ou seja, seu funcionamento engloba o conjunto de transformações inerentes a sua estrutura física, associado às transformações antrópicas. Nesse sentido, a perspectiva territorial do geossistema estaria em correlacionar os elementos do meio natural com os elementos do sistema social.

O geossistema vai além da caracterização dos elementos naturais individualmente, pois identifica características singulares no ambiente estudado, que o diferencia de outros ambientes ao redor. Para a identificação de um geossistema é necessário que se reconheça as condições naturais do ambiente, enquadrando-os fundamentalmente na relação espaço-tempo.

Espacializar o geossistema significa conferir-lhe uma escala espacial concreta, em que os elementos e a transformação dos elementos que o compõe possam ser observados, o tempo é o elemento que determina o período em que as transformações ocorridas no geossistema estão sendo estudadas.

Nesse contexto a bacia hidrográfica do Mocajuba foi analisada a partir das alterações ocorridas no meio físico, que podem ser observadas na composição da cobertura vegetal da área e dos usos da terra que remetem ao processo de ocupação histórica da região, ou seja, ao uso e apropriação dos recursos nela presentes. Em outras palavras, a análise do geossistema na condição de complexo territorial natural foi baseada na utilização dos recursos naturais da área estudada, que não classifica o geossistema em tipologias, mas evidencia as formas e processos que estruturam os ambientais locais.

Por isso o geossistema também pode ser considerado um elemento importante na análise das transformações paisagísticas, uma vez que ele mostra as modificações nos ambientes físicos, configurados por meio de uma estrutura social, inerente aos territórios existentes.

Os elementos que estruturam o meio físico da bacia hidrográfica do Mocajuba

A bacia hidrográfica do Mocajuba possui área de aproximadamente 323,13 km^2, seu rio principal tem um comprimento de 53 km. Corresponde a uma bacia hidrográfica de 5ª ordem segundo o método de ordenamento de canais proposto por Strahler (1952). Apresenta um padrão de drenagem que na classificação de Christofoletti (1980), se enquadra no tipo dendrítica, pois possui uma forma arborescente, que lembra as nervuras de uma folha, e é típico de áreas cobertas por rochas horizontais. Esse tipo de padrão dendrítico evidencia a presença de inúmeros igarapés, que são pequenos cursos d'água que se caracterizam pela pouca profundidade e pela localização no interior da mata.

Em relação à rede superficial de água, esta é representada, em sua grande maioria, por pequenos cursos d'água perenes que alimentam o rio Mocajuba, e este deságua na costa de rias ou reentrâncias paraenses. Entre os principais tributários da bacia hidrográfica do Mocajuba estão os rios Tijoca, Açu e Desterro, que constituem rios de planície, a maioria com influência das marés, marcadas pela presença de extensos manguezais em sua planície estuarina. A maioria possui água barrenta ou escura e despejam poucos sedimentos na linha de costa, se comparados a rios como o Amazonas. São navegáveis por pequenas embarcações e canoas, e desempenham um importante papel como vias de transporte e comunicação para a população local (BRASIL, 2012).

Observa-se a partir dos elementos apresentados que os rios exercem influência significativa na configuração territorial da área estudada, tal como acontece em toda Amazônia. Contudo, algo peculiar a áreas costeiras é a extensão da maré nos rios da região, que conferem a esses ambientes peculiaridades relacionadas ao uso desses recursos, assim como aos elementos naturais nele presentes e ao nível de relação com a natureza, das comunidades que nele habitam que costuma ser uma relação estreita marcada por atividades de subsistência.

A presença marcante dos rios pode ser um agravante a abertura de estradas e vicinais, contudo, o relevo pouco acidentado favorece a ocupação em praticamente todo o território apresentado, exceto a linha de costa que apresenta uma dinâmica específica não favorável à ocupação, onde a presença dos manguezais, que funcionam como verdadeiros cinturões para a manutenção das estruturas geomorfológicas locais, evidenciam esse processo.

De todos os elementos naturais que compõe a dinâmica de uma área, segundo Bertrand (1972), a cobertura vegetal pode ser considerada como um importante indicador de transformação do ambiente, uma vez que ela revela

visualmente o tipo de ocupação desse ambiente.

A cobertura vegetal como um indicador de modificação do Geossistema

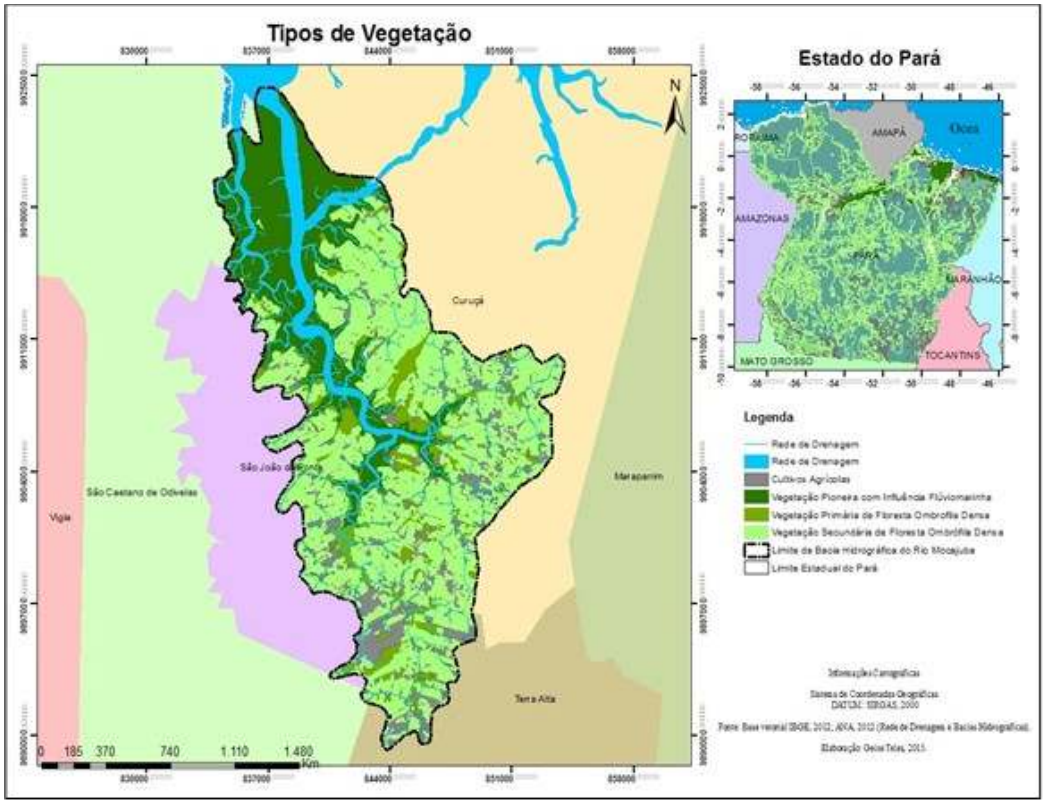
Quando se observa imagens de satélite ou fotografias aéreas, a cobertura vegetal é um elemento facilmente identificado, não só pela cor, como pela própria forma. Além disso, a presença abundante ou ausência de vegetação é um importante indicador de como os elementos naturais estão presentes, e, consequentemente, influenciam na dinâmica de um determinado geossistema.

Na área estudada é possível observar que existe uma extensa cobertura vegetal, que diferentemente dos grandes centros urbanos, que possuem uma arborização planejada para determinadas áreas, apresenta uma cobertura vegetal natural e diversificada em diferentes estágios de desenvolvimento, o que significa dizer que ela está atrelada a diferentes processos de ocupação.

Em função da extensão e da diversidade dessa cobertura vegetal, é importante entender o que elas representam para as populações locais, em termos de ocupação e compreensão da dinâmica local.

No mapa abaixo (Figura 2) podemos observar a distribuição da cobertura vegetal na bacia hidrográfica do Mocajuba. Onde são destacados a cobertura vegetal dos manguezais, os fragmentos de vegetação natural, os cultivos agrícolas e a vegetação secundária.

Figura 2. A Cobertura Vegetal da Bacia Hidrográfica do Mocajuba.



Fonte: Geise Teles, 2015.

Pela composição da cobertura vegetal, é possível observar a predominância de vegetação secundária da floresta ombrófila densa, com poucos fragmentos de vegetação primária e uma extensa cobertura de mangues. Isso significa dizer que foi uma área densamente ocupada e que está em processo de regeneração avançado. Essa cobertura vegetal secundária é composta basicamente pela presença da capoeira, floresta em estágio médio de regeneração que apresenta uma formação florestal intermediária no curso da sucessão, com algumas características estruturais de florestas mais avançadas.

A capoeira geralmente se forma após o cultivo do terreno para a roça, no período em que a terra está 'descansando', e como essa é uma área em que o cultivo agrícola é bastante recorrente, provavelmente o acúmulo de áreas abandonadas também tenha contribuído para o crescimento dessas espécies. Quando já está em um estágio consideravelmente avançado, como ocorre no nordeste paraense, recebe o nome de capoeirão, esse tipo de vegetação se torna muito importante para a população local, pois abriga pequenos animais, como paca (*Agouti paca*), tatu (família Dasypodidae), cutia (*Dasyprocta aguti*) e jabuti (*Geochelone carbonaria*), e também é muito utilizada para práticas medicinais, além de fornecer madeira para a construção de casas, barcos e apetrechos de pesca.

Entre as inúmeras espécies vegetais presentes nessa cobertura vegetal, destacamos: Andiroba (*Carapa guianensis*), Bacuri (*Platonia insignis*), Castanheira (*Bertholletia excelsa*), Cipó-titica (*Heteropsis spp.*), Copaíba (*Copaifera spp.*), Ipê–roxo (*Tabebuia impetiginosa*), Jatobá (*Hymenaea courbaril*), Açaí solteiro (*Euterpe precatoria*), Bacaba (*Oenocarpus bacaba*), Buriti (*Mauritia flexuosa*), etc. (SHANLEY, 2005).

Já os mangues se distribuem pelas margens das desembocaduras dos rios e das reentrâncias costeiras, onde ocorre o encontro das águas dos rios com as do mar. Esses manguezais são classificados como sendo do tipo ribeirinho e de ilha, pois o rio Mocajuba é margeado por esses vegetais desde as áreas de transição com as várzeas e igapós até sua foz. Nele constata-se a ocorrência das espécies de siriubeiras ou siriúbas (*Avicenia germinas* e *A. schaueriana*) e a tinteira (*Laguncularia racemosa*) e de mangueiro ou mangue vermelho (*Rhizophora mangle*). (ICMBIO, 2010).

A conservação das espécies vegetais típicas do mangue é fundamental para a manutenção do equilíbrio do manguezal, que abriga espécies animais essenciais para o consumo da população local. Os solos também são um componente importante na estrutura dessa cobertura vegetal, uma vez que no bioma Amazônico eles têm grande capacidade de reciclar e produzir biomassa. Além disso, são fundamentais na captação de água e nutrientes das espécies vegetais.

Os solos que compõe o manguezal são oriundos da disposição de sedimentos aluviais de natureza muito variável, são hidromórficos, rasos ou pouco profundos, com textura variável, normalmente com dominância de silte e argila, e seu nível de fertilidade natural é baixo. Esses solos rasos, ricos em argila e facilitam o escoamento superficial. Geralmente margeiam os cursos d'água sob vegetação de florestas de várzea ou mangues, normalmente associados aos Gleissolos (EMBRAPA, 2006).

As áreas onde predominam o capoeirão e os plantios agrícolas são compostas por solos de materiais argilosos ou areno-argilosos sedimentares da formação Barreiras. A cor amarelada é uniforme em profundidade, mesmo contendo um considerável teor argiloso, por isso recebe o nome de Latossolo Amarelo. Embora considerados 'pobres em nutrientes', apresentam boas condições físicas de retenção de umidade e boa permeabilidade, sendo intensivamente utilizados em culturas diversificadas (EMBRAPA, 2006).

É importante compreender que as informações que foram apresentadas interferem significativamente na ocupação da região, pois a organização territorial e as atividades desenvolvidas possuem forte relação com os elementos naturais.

Nesse contexto, olhar para os elementos naturais significa enxergar um conjunto de relações que perpassam pela apropriação desigual dos tempos nesse ambiente. O que significa dizer que ele é resultante da apropriação histórica contida na relação sociedade x natureza.

O uso e apropriação dos recursos naturais

Mediante a estreita relação entre a sociedade e os recursos naturais na área estudada, foi realizado um mapeamento de uso da terra para indicar a distribuição geográfica das tipologias de uso, identificadas por meio de padrões homogêneos da cobertura terrestre, que estruturam o geossistema.

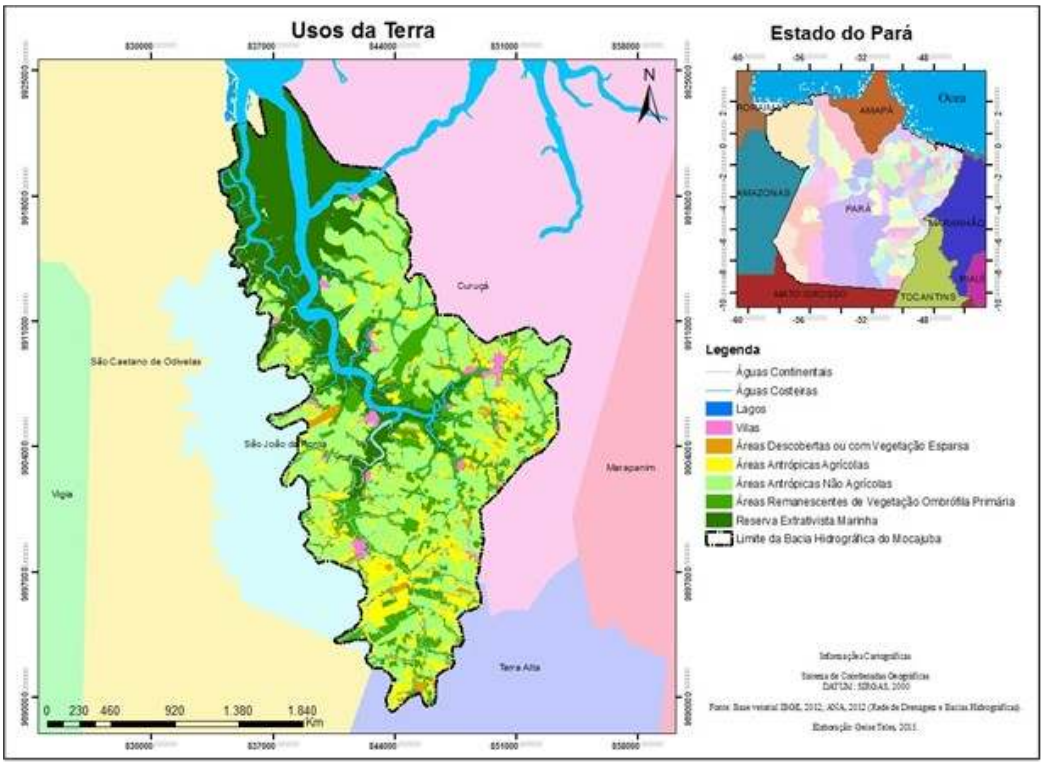
Segundo o IBGE (2013), o uso da terra é o resultado da apropriação dos recursos nela existentes, provenientes de processos socioeconômicos. Observa-se a partir dessa conceituação que o uso e apropriação dos recursos naturais referem-se ao geossistema como um Complexo Territorial Natural, admitindo a forte relação com o território, pois na base física material se criam relações de apropriação que originam diferentes territorialidades baseadas nesses processos.

Com Base no manual técnico de uso da terra, proposto pelo IBGE (2013), foram mapeadas nove classes de uso: A classe água, que pode ser dividida em duas subclasses, corpo d'água continental e corpo d'água costeiro. Os corpos d'água continentais referem-se aos corpos d'água naturais e artificiais que não são de origem marinha, incluindo os lagos. Os corpos d'água costeiros são corpos de água salgada e salobra que recobrem os locais junto à costa.

Além dos usos propostos para água, foram identificadas as áreas antrópicas agrícolas, que correspondem a todas as terras cultivadas voltadas para o plantio agrícola; as áreas descobertas ou com vegetação esparsa que correspondem a extensões de terra, que não possuem cobertura vegetal ou possuem vegetação esparsa; as áreas urbanizadas que correspondem às cidades (sedes municipais), às vilas (sedes distritais) e áreas urbanas isoladas; as áreas remanescentes de vegetação ombrófila primária, que correspondem ao conjunto de estruturas vegetais diversificadas compostas por uma cobertura vegetal pioneira; as áreas antrópicas não agrícolas, que correspondem as áreas antropizadas pelo processo de ocupação da região, com presença da vegetação de capoeira.

E, por fim a classe Reserva Extrativista Marinha que corresponde a área de extensão do manguezal, onde é permitida a exploração dos recursos animais por meio da atividade legalizada de caça e catação de crustáceos. No mapa abaixo (Figura 3) podemos observar a distribuição dessas classes, de acordo com os usos identificados.

Figura 3. Usos da Terra na Bacia Hidrográfica do Mocajuba.



Fonte: Geise Teles, 2015.

A tabela abaixo (Tabela 1) mostra o somatório das áreas em quilômetros quadrados de cada classe de uso presentes no mapeamento.

Tabela 1. Distribuição das classes de uso da terra na bacia hidrográfica do Mocajuba.

Classes de Uso da Terra	Área km^2
Lagos	0,18
Áreas Antrópicas Agrícolas	52,99
Áreas Descobertas ou com vegetação Esparsa	13,02
Vilas	5,41
Áreas Antrópicas Não Agrícolas	112,18
Áreas Remanescentes de Vegetação Ombrófila Primária	49,95
Reserva Extrativista Marinha	71,32

Fonte: Geise Teles, 2015.

Os dados presentes na tabela evidenciam que as áreas antrópicas não

agrícolas apresentam o maior valor no somatório das áreas, representando cerca de 36,7 % da área da bacia hidrográfica. O segundo maior valor é representado pelas RESEXs presentes na área estudada, que correspondem a cerca de 23,3% da área total, seguido pelas áreas antrópicas agrícolas, que estão distribuídas em cerca de 17,4% da área mapeada, enquanto que as áreas remanescentes de vegetação ombrófila primária representam 16,4% e as áreas descobertas correspondem a cerca de 4,3% da área da bacia hidrográfica. Os menores valores representam as vilas 1,8% e lagos 0,1%.

A significativa presença de áreas antrópicas agrícolas na bacia hidrográfica do Mocajuba evidencia a importância dessa atividade para a população local, e mostra que as áreas agrícolas são atualmente responsáveis pela retirada de parte expressiva da cobertura vegetal na área estudada. Vale lembrar que essas atividades são consideradas de baixo impacto ambiental, mas a abertura da produção para o mercado e intensificação da infraestrutura local tem preocupado os gestores do ICMBIO, que são responsáveis pelo gerenciamento das Unidades de Conservação presentes na bacia hidrográfica do Mocajuba. Essa preocupação está atrelada aos impactos que podem ser provocados no manguezal devido a ocupação ao entorno.

A presença das áreas descobertas ou com vegetação esparsa que resultam, sobretudo, de pequenos pastos abandonados, e da retirada de areia e aterro para a construção de casas e ruas, mostra que as mudanças na estrutura local têm aumentado os impactos causados por esses usos. Um estudo feito por Rodrigues e França (2014) sobre impactos ambientais na bacia hidrográfica do rio Açu, que é um dos principais afluentes do rio Mocajuba, evidencia muitos processos erosivos, que em função da abertura de estradas e vicinais, tornaram-se recorrentes em muitos rios e igarapés da região.

Segundo as autoras, os processos erosivos têm sido intensificados pelas atividades agrícolas e extração de minerais não metálicos como aterro, por exemplo, pelo despejo de resíduos sólidos, e pela abertura e pavimentação de estradas, no caso do rio Açu, a abertura e pavimentação da PA-375, que é a principal via de acesso ao município de São João da Ponta. ‘Entre os principais processos erosivos destaca-se a compactação e erosão dos solos, assoreamento de corpos d’água e redução do aporte hídrico das nascentes’. (RODRIGUES e FRANÇA, 2014).

A mudança nas relações produtivas nos municípios de São João da Ponta e Curuçá, e o desenvolvimento da estrutura local, tem sido impulsionados pela abertura de rodovias e vicinais, o que também contribuiu para a expansão de vilas

urbanas próximas a essas rodovias. Apesar do crescimento dessas áreas próximas a rodovias, os rios não perderam a importância, pois eles ainda são fonte de abastecimento direto para comunidades, seja para o uso doméstico ou no uso das atividades produtivas. Um desses indicadores é a pesca, que é uma atividade produtiva fundamental para a subsistência e comercialização da população local.

As águas continentais são muito usadas nessa região para lazer, irrigação e em muitos casos até para o abastecimento doméstico. Os lagos, que só enchem no período chuvoso, também tem o uso associado principalmente ao lazer e lavagem de produtos agrícolas como a mandioca. Já as águas costeiras são muito utilizadas na pesca e navegação. O turismo local e regional também é bastante atraído para essas áreas.

As áreas das Reservas Extrativistas Marinhas, representadas pelos manguezais, apresentam uma extensa cobertura de mangues em bom estado de conservação. No mangue é desenvolvido principalmente o extrativismo animal. O baixo impacto dessa atividade conduzida pelas populações tradicionais mantém a qualidade dos recursos naturais nele disponíveis. A proteção legal das Unidades de Conservação também tem se mostrado significativa ao aplicar práticas de contenção para frear as atividades predatórias, frente ao aumento produtivo.

Como foi apontado nas comunidades usuárias do rio Mocajuba, predominam-se atividades primárias como a pesca, tanto nos canais fluviais quanto nos canais costeiros; a coleta de caranguejo, que ocorre nos manguezais e a agricultura, voltada principalmente para a subsistência e comércio local. Além dessas atividades existe em pequena escala o extrativismo do açaí e a coleta de mariscos, como ostras, turús, etc. Observa-se a partir dessas atividades que a natureza é para as comunidades tradicionais um componente preponderante nas relações sociais, econômicas e culturais. Preponderante nas relações econômicas porque estrutura o processo produtivo.

O emprego de baixa tecnologia e o uso dos recursos naturais como fonte de subsistência direta para as populações locais, faz com que essas atividades mantenham um grau de dependência muito forte com a natureza, com influência direta na quantidade e qualidade do recurso produzido. A agricultura em pequena escala depende da qualidade do solo, da quantidade de chuvas e do período de crescimento das espécies vegetais. É uma lógica produtiva em que o tempo natural permanece, assim como ocorre com a pesca e extrativismo do caranguejo para a subsistência.

É importante na composição das relações sociais porque aproxima as pessoas que dividem o mesmo ambiente de trabalho, como as famílias que dividem o

mesmo barco e os mesmos apetrechos para a pesca. Os mutirões para limpeza feitos pela comunidade nos roçados dos vizinhos e parentes, as reuniões feitas aos domingos nos igarapés para comemoração de aniversários, para reencontros e descontração, representam o quanto os componentes naturais estão presentes na estrutura social dessas comunidades.

A cultura local também está associada à natureza, uma representação marcante disso são as procissões fluviais, as novenas para prover os recursos, tal como as novenas dos pescadores, caranguejeiros e agricultores. E mais do que isso, está associada a hábitos e costumes como a utilização de remédios caseiros e a obediência às lendas da floresta.

A distribuição das classes de uso, acrescida de informações sobre esses usos, permite entender que o aplanamento do acesso a esses territórios têm causado não só impactos no meio físico, como também na estrutura produtiva das populações locais, uma vez que o comércio local, em função da melhoria do escoamento produtivo, se intensifica. Concomitante a esse processo, as atividades tradicionais se mantém como detentoras de baixos impactos ambientais, protegidas pelas Reservas Extrativistas Marinhas. A proteção institucional dos recursos naturais, a difusão da visão mercadológica e a disputa por esses recursos são os principais fatores responsáveis por conflitos territoriais nessa área.

Considerações Finais

Observa-se a partir do que foi apresentado que a obra de Bertrand passa por dois momentos importantes marcados, sobretudo, pela mudança na concepção de geossistema. Até a década de 1970 o autor, fortemente influenciado pela Geomorfologia, considera o geossistema como o resultado de fatores bióticos, abióticos e antrópicos, cuja preocupação estava em estudar espaços com pouca ou nenhuma influência humana. A classificação do geossistema como uma unidade de paisagem reduziu o mesmo a uma categoria atribuída a esses estudos, pois o interessante nesse contexto eram que as coisas pudessem ser mensuradas.

Após a década de 1970, com a emergência das questões ambientais em âmbito mundial e o contato do autor com espaços plenamente ocupados pelo homem, fez com que ele observasse a importância que os recursos naturais exercem nas diferentes formas de apropriação do espaço. É nesse período que ele retoma a discussão do geossistema como uma proposta teórica ampla e o chama de Complexo Territorial Natural. A proposta do autor é mostrar que o ambiente está configurado por diversas relações que ao mesmo tempo em que influenciam são influenciadas pelos elementos naturais circunscritos nesse ambiente.

Apesar de não ter desenvolvido um método para essa nova concepção de geossistema, Bertrand considera que o geossistema não pode mais ser pensado alheio à configuração territorial nele posta. Por isso é importante compreender as formas de uso e apropriação que se faz dos ambientes.

Ao observarmos o mapa de cobertura vegetal da bacia hidrográfica do Mocajuba, podemos observar que foi uma área que passou por um intenso processo de desmatamento, mas que em função da regeneração da vegetação, apresenta hoje equilíbrio no que diz respeito à ocupação. Outra questão interessante são as atividades desenvolvidas pela população local, que possuem forte relação com a natureza e são consideradas de baixo impacto ambiental.

Os usos da terra evidenciam uma mudança na estrutura produtiva local marcada pela intensificação das relações estabelecidas entre os lugares. Por outro lado, evidenciam a importância que as Unidades de Conservação presentes na área estudada possuem em equilibrar esses processos e manter o meio físico em bom estado de conservação.

Portanto os usos mostram que a ocupação humana nessa área, apesar das evidências de alguns impactos, não representam uma ameaça ao equilíbrio do meio natural. Aliás, se pensarmos na nova concepção de geossistema de Bertrand, podemos compreender que as relações humanas que se estabelecem nessa área também contribuem para o funcionamento do meio ambiente local.

Referências

BERTRAND, Georges. Paisagem e Geografia Física Global: esboço metodológico. *Caderno de Ciências da Terra,* São Paulo, n. 13, p. 1-27, 1972.

BERTRAND, Georges; BERTRAND, Claude. *Uma geografia transversal e de travessias:* o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades. 2. ed. Maringá: Massoni, 2009.

BEROUTCHACHVILI, Nicolas.; BERTRAND, Georges. Le Géosystème ou Système territorial naturel. *Révue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest,* Toulousev. 49, n. 2, p 167-180, 1978.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Os Grandes Biomas Brasileiros.* Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. Acesso em: 20 de setembro de 2015.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. *Geomorfologia.* São Paulo: Edgard Blücher, 1980.

EMBRAPA. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.* 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006.

IBGE. *Manual Técnico da Vegetação Brasileira.* 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IBGE. *Manual Técnico de Uso da Terra*. 3. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

ICMBIO. *Caracterização dos Aspectos Socioambientais e Econômicos da Reserva Extrativista de São João da Ponta e Proposta de Estudos Complementares.* São João da Ponta: ICMBIO, 2010.

PASSOS, Messias Modesto de. *Biogeografia e Paisagem.* 2. ed. Maringá: Eduem, 2003.

RODRIGUES, Joana Celia Moraes Rodrigues; FRANÇA, Carmena Ferreira de. Impactos Ambientais na Bacia Hidrográfica do Açu, São João da Ponta-Pará. *Revista Casa da Geografia de Sobral, Sobral,* v. 16, n. 1, p. 57-73, 2014.

SHANLEY, Patrícia; MEDINA, Gabriel (eds.). *Frutíferas e Plantas Úteis na Vida Amazônica.* Belém: CIFOR, 2005.

STRAHLER, Arthur Newell. Hypsometric (area-altitude) analysis and erosional topography. *Geological Society of America Bulletin,* v. 63, p. 1117-1142, 1952.

SOTCHAVA, Viktor Borisovich. O estudo dos Geossistemas. *Métodos em Questão,* São Paulo, n. 16, p. 1-50, 1977.

TROPPMAIR, Helmut; GALINA, Márcia Helena. Geossistemas. *Mercator,* Fortaleza, v. 5, n. 10, p. 79-89, 2006.

Sobre as autoras

Geise Corrêa Teles: geógrafa licenciada e bacharela pela Universidade Federal do Pará (2013), mesma instituição onde vem desenvolvendo pesquisas em nível de mestrado.

Márcia Aparecida da Silva Pimentel: doutora em Geografia Física pela Universidade de São Paulo (2002), mestra (1996) e graduada em Geografia (licenciatura e bacharelado) pela mesma universidade. Atualmente é professora efetiva da Universidade Federal do Pará.

* * *

ABSTRACT

A new perspective on the geosystem, proposed by Bertrand, applied to hydrographic basin of river Mocajuba – Northeast of Pará (Brazil)

The reinterpretation of the environment crafted by Bertrand and Bertrand (2009) is marked by a new interpretation of geosystem, which is distinguished from the concept adopted by Bertrand until 1970, due to its close relationship with the concept of territory, that is, considering the ownership relations of natural resources. Through this new interpretation proposed by Bertrand relating geosystem, territory and landscape, this article aims to show how to analyze the environment of this new perspective of geosystem proposed by this author. As spatial area analysis was used the river basin Mocajuba, Nordeste Pará. For the operationalization of the research were carried out field work, mapping of vegetation, the land use and interpretation of the data generated. Among the results highlight the main forms of appropriation of natural resources marked by the close relationship of the local population with nature.

KEYWORDS: geosystem, hydrografic basin, natural resources.

RESUMEN

Una nueva perspectiva del geosistema, propuesta por Bertrand, aplicada a la cuenca del río Mocajuba – nordeste de Pará (Brasil)

La reinterpretación del medio ambiente elaborada por Bertrand y Bertrand (2009) está marcada por una nueva interpretación de Geosystem, que se distingue del concepto adoptado por Bertrand hasta 1970, debido a su estrecha relación con el concepto de territorio, o sea, teniendo en cuenta las relaciones de propiedad de los recursos naturales. A través de esta nueva interpretación propuesta por Bertrand relativa Geosystem, territorio y paisaje, este artículo tiene como objetivo mostrar cómo analizar el medio ambiente a través de este nueva perspectiva de Geosystem propuesto por este autor. Como se utilizó el análisis de área espacial de la cuenca del río Mocajuba, Nordeste Paraense. Para la puesta en marcha de las investigaciones se llevaron a cabo el trabajo de campo, la cartografía de la vegetación, el uso de la tierra y la interpretación de los datos generados. Entre los resultados destacan las principales formas de apropiación de los recursos naturales marcados por la estrecha relación de la población local con la naturaleza.

PALABRAS CLAVE: geosistema, cuenca hidrográfica, recursos naturales.