

CONTEXTO GEOAMBIENTAL DA BACIA DO RIO DO PEIXE, SUDESTE DO BRASIL

Flaviane de Fátima Cândida de SOUZA¹

Flávio Rodrigues do NASCIMENTO²

Marcelo Henrique OTENIO³ 121

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal Fluminense. Av. General Milton Tavares de Souza, s/n – 5º andar, Campus Praia Vermelha, Gragoatá, Niterói/RJ, CEP: 24.210-346. E-mail: flavicandida@hotmail.com

² Professor do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal Fluminense. Av. General Milton Tavares de Souza, s/n – 5º andar, Campus Praia Vermelha, Gragoatá, Niterói/RJ, CEP: 24.210-346. E-mail: flaviogeo@bol.com.br

³ Pesquisador na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Gado de Leite, Av. Eugênio do Nascimento, nº 610, Dom Bosco, Juiz de Fora/MG, CEP: 36.038-330. E-mail: marcelo.otenio@embrapa.br

Resumo

O presente trabalho trata de divulgar os resultados referentes à compartimentação geoambiental da bacia hidrográfica do rio do Peixe, Estado de Minas Gerais, mediante abordagem geossistêmica. O objetivo foi identificar e caracterizar diferentes sistemas ambientais (unidades de paisagens) através de imagens de satélite (SRTM e LANDSAT-8), bases cartográficas e trabalhos de campo para análise ambiental sobre os atributos naturais em conectividade às tipologias de uso/cobertura do solo. Esta bacia agrupa paisagens de significativo interesse em termos de expressão biótica e abiótica, configurando áreas prioritárias e estratégias para conservação da biodiversidade e geodiversidade. Contudo, as atividades humanas, caracterizada pela ocupação e uso da terra para diversos fins, vem delineando cenários de perda de ecossistemas, especialmente naqueles de acesso dificultado pelos altos declives como é o caso dos compartimentos serranos.

Palavras-chave: Bacia hidrográfica, compartimentação geoambiental e paisagens.

Abstract

The present work comes to disclose the results relating to geoenvironmental compartmentation of the watershed of the rio do Peixe, Minas Gerais State, through geossistêmica approach. The objective was to identify and characterize different environmental systems (landscape units) through satellite images (SRTM and LANDSAT-8), cartographic bases and field work for environmental analysis on the natural attributes in the connectivity types of use/land cover. This basin gathers significant landscapes interest in terms of biotic and abiotic degradation expression, setting priority areas and strategies for conservation of biodiversity and geodiversity. However, human activities, characterized by the occupation and use of land for various purposes, comes outlining scenarios of loss of ecosystems, especially those of access hampered the high slopes such as serranos compartments.

Key-words: River Basin, geoenvironmental subdivision and landscapes.

INTRODUÇÃO

O trabalho trata da compartimentação geoambiental da Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe, localizada na porção meridional do Estado de Minas Gerais (Figura 01). O rio do Peixe é um dos principais afluentes da margem direita do rio Paraibuna que, por conseguinte, é um dos principais afluentes da bacia do rio Paraíba do Sul, a qual abrange os Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e

Minas Gerais. O contexto regional e a diversidade paisagística em que a bacia em questão se insere foram os elementos motivadores para realização deste trabalho.

A composição dos mosaicos paisagísticos conferidos nos sistemas ambientais tende a apresentar uma combinação espacial em decorrência das relações entre seus componentes naturais (geologia, geomorfologia, clima, águas, solo, fauna e flora). As tipologias de uso e ocupação também interferem nos aspectos da paisagem.

Um sistema ambiental (geossistema/geoambiente) entendido como um *sistema complexo* pode ser composto por grande quantidade de componentes interatuantes, capazes de intercambiar informações com seu entorno condicionantes e capazes, também, de adaptar sua estrutura interna como sendo conseqüências ligadas a tais interações (CHRISTOFOLETTI, 1999). Os fluxos de matéria e energia, nos quais os sistemas ambientais estão constantemente submetidos se materializam na organização natural do ambiente.

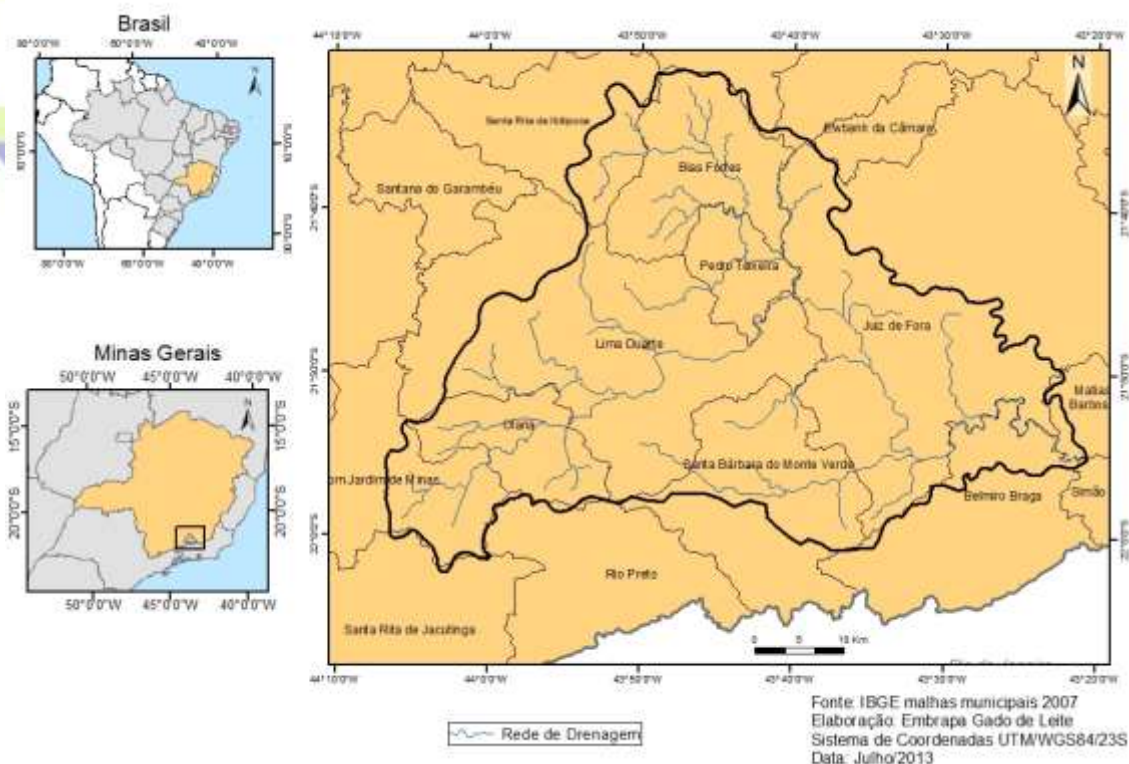


Figura 01: Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe, Sudeste do Brasil

Os estudos dos sistemas ambientais, entendidos como a combinação dos elementos que o compõem, são aplicáveis às bacias hidrográficas que, passíveis de delimitação, carecem de maiores detalhamentos sobre suas paisagens e atributos geoambientais considerando a ocupação humana na

conformação de seus diferentes ambientes. Segundo Bertrand (1971), a paisagem resulta da combinação dinâmica de elementos físicos, biológicos e humanos que fazem da paisagem um conjunto indissociável e em perpétua evolução.

Face ao exposto este trabalho objetivou: Identificar e caracterizar diferentes unidades de paisagens (compartimentos geoambientais), utilizando o relevo como elemento fundamental para análise integrada; Utilizar produtos de sensoriamento na elaboração de cartogramas de interesse para realização da compartimentação geoambiental; Apontar diretrizes ambientais a partir do reconhecimento das potencialidades e limitações, por meio de ações e recomendações.

O estudo da paisagem como sistema ambiental permite identificar e classificar unidades de paisagem baseadas em uma homogeneidade relativa, de acordo com a escala, que correspondam à realidade (RODRIGUEZ, 2002). A identificação e classificação das paisagens através dos estudos geoambientais permite compreender sua dinâmica na relação e conexão dos fatores bióticos, abióticos e atividades humanas facilitando os estudos integrados de paisagens e considerando a sua complexidade.

Os estudos integrados, realizados a partir dos estudos setoriais ou informações setorizadas, possibilitam uma análise geoambiental das unidades de paisagens através do entendimento da inter-relação e interdependência dos elementos que compõem o geoambiente. A integração do potencial ecológico, exploração biológica e aspectos da ocupação humana na produção do espaço torna o geoambiente passível de ser estudado sob variadas perspectivas geográficas.

De acordo com Nascimento & Sampaio (2005), o objetivo dos estudos integrados é a análise dos elementos componentes da natureza de forma integrada, por meio de suas interconexões. Os diagnósticos e estudos de bacias hidrográficas a partir dos estudos integrados permitem obter informações organizadas e prontas para dar suporte ao ordenamento territorial ambiental.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

As abordagens voltadas para o estudo integrado de sistemas ambientais se pautam recorrentemente na abordagem geossistêmica como arcabouço teórico-metodológico para compartimentação e análise.

Os geoambientais enquanto adaptação dos geossistemas estudados por Bertrand (1971) destacam a interação entre o potencial ecológico (fatores abióticos: geologia, geomorfologia, climatologia, hidrologia e solos), exploração biológica (fatores bióticos: fauna e flora) e ação humana (tipologias de uso e ocupação e impactos emergentes) (SOUZA, 2000; NASCIMENTO & *Revista GeoAmazônia* – ISSN: 2358-1778 (on line) 1980-7759 (impresso), Belém, v. 03, n. 06, p. 121 - 132, jul./dez. 2015.

o DOI: 10.17551/2358-1778/geoamazonia.v3n6p121-132

Flaviane de Fátima Cândida de SOUZA; Flávio Rodrigues do NASCIMENTO; Marcelo Henrique OTENIO

SAMPAIO, 2005). A delimitação e caracterização das unidades geossistêmicas serão aqui entendidos como sinônimo das unidades geoambientais ou unidades de paisagens.

As bases utilizadas para caracterização e confecção dos mapas de geologia, solos e formas de uso e cobertura do solo, foram respectivamente: Serviço Geológico Brasileiro – CPRM (escalas 1/1.000.000 e 1/100.000), Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa – UFV (escala 1/650.000) e LANDSAT-8 datada do ano de 2013.

Neste trabalho, o processo de compartimentação geoambiental utilizou o mapeamento geomorfológico produzido pelos autores para Bacia do rio do Peixe (Figura 02), como elemento fundamental. Esta, por sua vez, se baseou da carta geomorfológica do município de Lima Duarte/MG produzida por Marques Neto et al. (2014), estendendo para toda a bacia-teste seguindo os mesmos procedimentos metodológicos descritos na sequência.

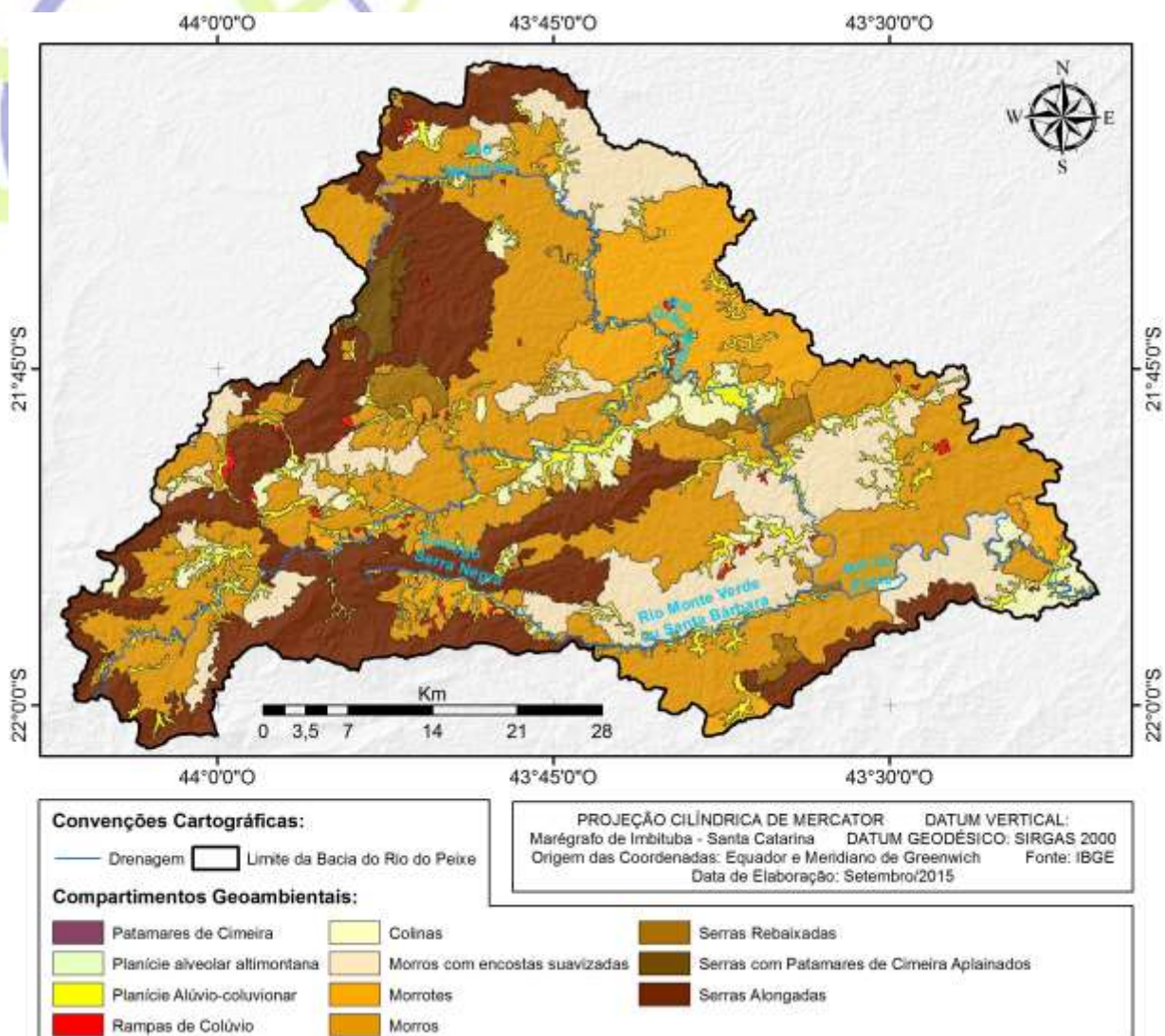


Figura 02 – Compartimentos Geomorfológicos da Bacia do rio do Peixe-MG

Esta compartimentação geomorfológica seguiu a abordagem de interpretação taxonômica de representação do relevo de Tricart (1965), adaptada ao contexto brasileiro por Ross (1992), considerando principalmente o 3º táxon que corresponde aos *padrões de formas semelhantes*, em consonância com os procedimentos propostos pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT (1981), para identificação das formas de relevo (Tabela 01).

Tabela 01: Parâmetros utilizados para compartimentação do relevo (IPT, 1981)

PADRÕES DE FORMAS	DECLIVES PREDOMINANTES	PROFUNDIDADE DE DISSECAÇÃO
Relevo Colinoso	0 a 15%	< 100m
Morros com encostas suavizadas	0 a 15%	100 a 300m
Morrotos	> 15%	< 100m
Morros	> 15%	100 a 300m
Relevo Montanhoso	> 15%	> 300

Para compartimentação geomorfológica foi confeccionado um mosaico com as cartas topográficas do IBGE na escala 1:50.000, cobrindo toda a bacia. A partir das curvas de nível (20m) e drenagem destas cartas foram adquiridos os dados morfométricos (profundidade de dissecação e dimensão interfluvial).

O modelo de elevação do terreno gerado a partir de SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) possibilitou a hierarquização de classes de declividades definidas de forma manual, desdobrando em intervalos: < 6%; 6 – 15%; 15 - 30%; 30 - 45%; 45 – 75%; > 75%, processado em software *ArcGIS*.

Nos trabalhos de campo foram seguidos trajetos previamente estabelecidos em gabinete com intuito de reconhecer a verdade terrestre da área objeto, realizar documentação fotográfica, explorando as áreas de maior interesse para averiguações com base nos documentos cartográficos preliminares elaborados.

As unidades geoambientais (identificação e delimitação) resultaram do agrupamento de áreas dotadas de condições específicas quanto à relação mútua entre os fatores do potencial ecológico e exploração biológica. Essas unidades forneceram requisitos para definir a qualidade dos atributos naturais em termos de potencialidades e de limitações do ambiente e dos recursos (CEARÁ, 1998). Contudo, foram observadas as condições de uso e ocupação da bacia para o contorno das unidades geoambientais. Levantadas essas informações e com auxílio de trabalhos de campo, se viabiliza apontar diretrizes ambientais para cada unidade de paisagem considerando

ações e recomendações para o desenvolvimento de atividades humanas compatíveis com a singularidade de cada sistema ambiental.

COMPARTIMENTAÇÃO GEOAMBIENTAL DA BACIA DO PEIXE

126

A materialização de espaços diferenciados depende da variedade de combinações entre os componentes geoambientais, delineando a diversificação da paisagem. As diferentes formas de uso da terra na bacia do Peixe ocorrem na conformação de diferentes formas de relevo, configurando paisagens onde fatores naturais e antropogênicos se entrecruzam operando sobre a dinâmica dos geoambientes existentes na bacia.

Inequivocadamente, a histórica apropriação da natureza pela sociedade através da tecnificação do ambiente tem provocado significativas transformações nas paisagens. As atividades humanas nas suas variadas escalas vêm se materializando em paisagens agregadas de fatores sociais ao longo do processo de desenvolvimento das sociedades. Tais interações acarretam mudanças na estrutura e funcionamento dos sistemas naturais, substituindo as paisagens naturais por paisagens cada vez mais carregadas de “perturbações” antropogênicas, impondo-lhes novos ritmos e dimensões espaciais.

A bacia do rio do Peixe agrupa paisagens de significativo interesse em termos de expressão biótica e abiótica, configurando áreas prioritárias e estratégias para conservação da biodiversidade e geodiversidade no chamado corredor ecológico da Serra da Mantiqueira na região da Zona da Mata Mineira. Apresenta no Parque do Ibitipoca, tipo de vegetação endêmica Campos Rupestres e fauna ameaçada de extinção como o Lobo-Guará, que se tornou uma “atração turística” nessa Unidade de Conservação/UC. De acordo com Nummer et al. (2012), este Parque exibe uma das mais importantes representações de grutas formadas em rochas quartzíticas do mundo, resultando de manifestação tectônica singular de ambiente tipicamente de origem transicional entre continente-oceano muito antigo.

Contudo, as atividades humanas caracterizadas pela ocupação e uso da terra para diversos fins (agropecuária, turismo, construção de rodovias, extração mineral, etc), vêm delineando cenários de perdas ecossistêmicas, especialmente naqueles de acesso dificultado pelos altos declives como é o caso dos compartimentos serranos. Em certos exemplos, os fragmentos florestais representativos de Mata Atlântica nestes espaços estão protegidos pelo SNUC no contexto de UCs de proteção integral ou de uso sustentável, como o Parque Estadual do Ibitipoca e Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN, além de outras formas como reservas legais e áreas de proteção

permanente. Infelizmente estes ensejos não garantem a conservação da biota e dos componentes físicos da paisagem.

As ocorrências de diferentes estoques litológicos existentes na bacia configuram uma diversidade geomorfológica representada por diferentes compartimentos congregando morros com encostas suavizadas, morrotes e áreas restritas de colinas com declives e profundidades de dissecação mais brandas. As serras configuram paisagens emolduradas em rochas quartzíticas.

As cartas de hipsometria e declividade da bacia do Peixe serviram como elemento básico para compreender as áreas mais restritas e mais propícias aos diversos usos. Nelas se observa que os maiores declives e altitudes correspondem aos compartimentos serranos, assim como as declividades e altitudes mais brandas estão relacionadas às planícies aluviais que ocorrem nos fundos de vale, rampas de colúvio e relevo de pequenas colinas. No que se referem às classes intermediárias, estas se distribuem em relevos de morros e morrotes entremeando as paisagens de contextos serranos. Destacam os compartimentos serranos inseridos no alinhamento da Serra da Mantiqueira e as feições tipicamente mamelonares.

Os solos da bacia são em sua maioria distróficos (com baixa saturação por base), exceto o Latossolo Vermelho-Amarelo derivado de rochas do tipo gnaisse do Complexo Juiz de Fora e Complexo Paraíba do Sul, localizado próximo a foz do rio do Peixe, que apresenta em sua associação o Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico (com alta saturação por base).

A vegetação endêmica do Parque Estadual do Ibitipoca e de seu entorno, nos Municípios de Lima Duarte e Bias Fortes, são os Campos Rupestres que ocorrem geralmente sobre solos ácidos, pobres em nutrientes originados da decomposição de rochas como o quartzito. Com solos pouco profundos, baixa fertilidade e restrita disponibilidade de água devido a pouca capacidade de retenção, a vegetação fica condicionada ao grau de desenvolvimento desses solos e do clima peculiar.

Nas coberturas superficiais desenvolvidas sobre quartzitos, principalmente nas encostas das serras de Ibitipoca, Negra e de Lima Duarte, comumente se observa nas paisagens focos de arenização ou manchas de intemperização (“areidões” como são chamadas) com ou sem presença de cobertura vegetal.

Os fragmentos de floresta aparecem, geralmente, recobrando os topos de morros, serras e, por vezes, chegando próximo à calha dos rios. Sua intensa fragmentação, forma e por estar entremeada a pastos, além das influências sofridas pelas atividades humanas (retirada de lenha,

pisoteio de gado, queimadas, entre outros), tem contribuído para seu empobrecimento e degradação de sua estrutura.

Na cobertura vegetal da bacia do Peixe ocorrem áreas de silvicultura de *Eucalyptus* (eucalipto) como alternativa produtiva economicamente viável, se distribuindo de forma irregular pelos municípios e compondo diversificados mosaicos paisagísticos na zona rural da bacia. O cultivo dessa espécie é utilizado para reflorestamento e a produção tem ganhado espaço na região em função de sua rentabilidade.

A substituição da vegetação nativa por formas de manejo da terra com técnicas agrícolas inadequadas, passando pela monocultura cafeeira e atualmente a bovinocultura leiteira, fez reduzir as coberturas de mata nativa. De acordo com Pinto (1991), na área abrangida pela folha de Lima Duarte (SF-23-X-C-VI, escala 1/100.000), na região da Mata, a principal atividade econômica é a pecuária leiteira, com inúmeras fábricas e laticínios espalhados pelas zonas rurais nos diversos municípios. A agricultura é pouco desenvolvida, quase que de subsistência.

Nos trechos de extensas planícies alúvio-coluviores, onde a ocorrência de depósitos sedimentares já despertou o interesse de exploração mineral, se percebe a transformação das paisagens das margens do rio do Peixe em grandes áreas de extração de areia.

As execuções das demandas para o fornecimento de infraestrutura nem sempre estão alinhadas com as condições de potencialidades e limitações dos geoambientes. As potencialidades devem ser reconhecidas como atividades exequíveis em cada unidade geoambiental para atender tais demandas. Já as limitações correspondem às condições para o uso produtivo, considerando as restrições da legislação ambiental, o potencial produtivo dos recursos naturais e conservação da natureza face aos impactos produzidos pelas atividades humanas. Partindo dessa concepção, a ocupação desordenada com especulação imobiliária, turismo, crescimento dos núcleos populacionais, entre outros, acabam por agravar processos de degradação ambiental.

A título de ilustração, alguns dos contextos paisagísticos aqui discutidos podem ser visualizados na Figura 03. Nas fotos A e B se observa na Serra de Ibitipoca, respectivamente, vegetação de Campos Rupestres e arenização medrada sobre quartzito. A foto C apresenta o uso da terra com aração de terreno em altos declives para o cultivo de espécies exóticas e, ao fundo, topos de morros florestados. Por fim, a foto D mostra o aspecto da extração de areia no rio do Peixe.

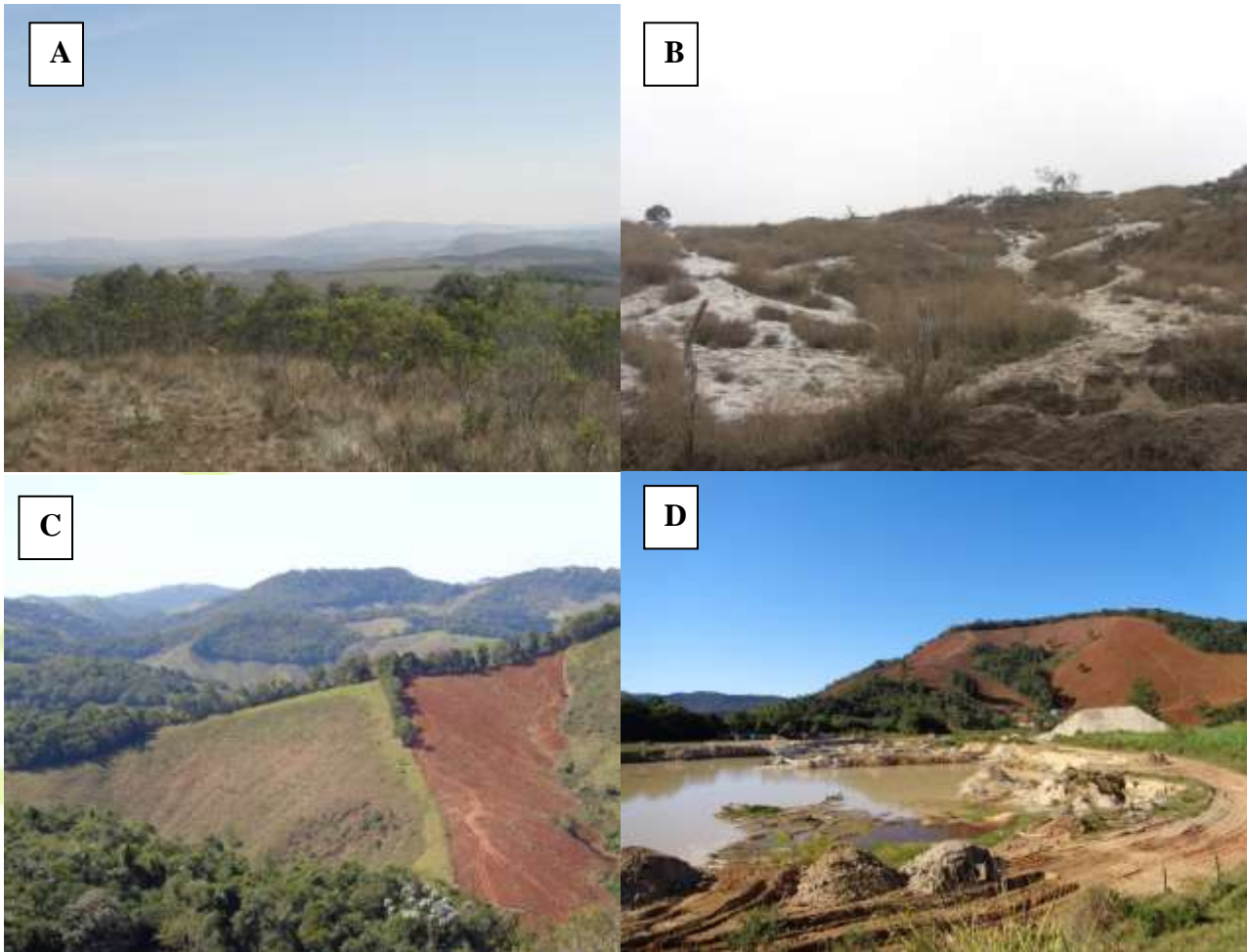


Figura 03: Aspectos das paisagens na bacia do Peixe.
Fotos: SOUZA, F. F. C.

De modo a contribuir com o ordenamento e gestão territorial na bacia do rio do Peixe, organizamos o Quadro 01 que apresenta suas potencialidades e limitações de acordo com cada unidade de paisagem identificada, considerando os fatores do potencial ecológico, exploração biológica e condições de ocupação humana através do cruzamento das informações levantadas nos mapas temáticos e trabalhos de campo. Apresentamos também as diretrizes ambientais com ações e recomendações que consideramos pertinentes para cada unidade de paisagem identificada.

Quadro 01: Potencialidades, limitações e diretrizes na bacia do Peixe.

UNIDADE DE PAISAGEM	POTENCIALIDADES	LIMITAÇÕES	AÇÕES E RECOMENDAÇÕES
Planícies alúvio-colvionar	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidade hídrica superficial; - Agropecuária; - Depósito sedimentar (extração de areia para construção civil); - Pesca; - Baixos declives (inferior a 6%). 	<ul style="list-style-type: none"> - Restrições legais (áreas de preservação permanente); - Suscetibilidade às inundações periódicas; - Ocupação das faixas marginais; - Geração de efluentes não tratados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Controle da especulação imobiliária; - Tratamento dos efluentes gerados; - Controle na extração de areia; - Melhoria técnica do sistema agropecuário;
Rampas de colúvio	<ul style="list-style-type: none"> - Baixos declives (inferior a 6%); 	<ul style="list-style-type: none"> - Restrições legais (áreas de preservação permanente); - Avanço da silvicultura (eucalipto); 	<ul style="list-style-type: none"> - Melhoria técnica da silvicultura; - Controle da degradação pelo uso intensivo de pastagens.
Serras alongadas	<ul style="list-style-type: none"> - Remanescentes florestais; - Cristas quartzíticas residuais; - Declives acima de 60%; - Pluviometria - Potencial turístico; - Patrimônio paisagístico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Solos rasos e restritos ao uso agrícola; - Alta suscetibilidade à erosão; - Arenização induzida (uso do solo para pastagem); - Áreas restritas às edificações e uso agrícola; 	<ul style="list-style-type: none"> - Manutenção dos sistemas ambientais; - Proteção dos mananciais; - Definição de usos e atividades permitidas.
Serras rebaixadas	<ul style="list-style-type: none"> - Declives acima de 30%; - Potencial turístico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Suscetibilidade à erosão; - Avanço da silvicultura (eucalipto); 	<ul style="list-style-type: none"> - Melhoria técnica da silvicultura; - Controle da degradação pelo uso intensivo de pastagens; - Definição de usos e atividades permitidas.
Serras com patamares de cimeira	<ul style="list-style-type: none"> - Fisionomias vegetais campos rupestres e de altitude sobre quartzito; - Área de Proteção Integral (Parque Estadual do Ibitipoca); - Declives acima de 60%; - Potencial turístico; - Patrimônio paisagístico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Solos rasos e de baixa fertilidade; - Alta suscetibilidade à erosão (Neossolos Litólicos); - Áreas restritas às edificações e uso agrícola; 	<ul style="list-style-type: none"> - Preservação do geopatrimônio; - Proteção dos mananciais; - Educação ambiental;
Morros, morrotes e encostas suavizadas	<ul style="list-style-type: none"> - Agropecuária; - Solos mecanizáveis; - Declividades intermediárias (entre 15 e 30%); - Áreas de recarga dos lençóis freáticos; - Topos cobertos por fragmentos florestais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Solos de baixa fertilidade; - Suscetibilidade à erosão; - Avanço da silvicultura (eucalipto); - Substituição da vegetação nativa por pastagens; - Restrições legais (áreas de preservação permanente); - Falta de infraestrutura e saneamento ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> - Melhoria técnica do sistema agropecuário e silvicultura; - Melhoria das vias de acesso (BR 135 e estradas vicinais); - Estímulo a boas práticas agrícolas; - Controle da degradação do solo e erosão; - Proteção dos topos e encostas florestados; - Cumprimento ao Código Florestal; - Tratamento dos efluentes gerados;
Pequenas colinas	<ul style="list-style-type: none"> - Agropecuária; - Baixos declives (entre 6 a 15%); 	<ul style="list-style-type: none"> - Avanço da silvicultura (eucalipto); - Substituição da vegetação nativa por pastagens; 	<ul style="list-style-type: none"> - Proteção dos topos e encostas florestados; - Melhoria técnica da silvicultura; - Definição de usos e atividades permitidas.

CONCLUSÕES

De posse das características ambientais, a bacia do rio do Peixe se apresenta como um espaço vulnerável à intervenção humana e bastante frágil a esses processos de transformação das paisagens. Seus geoambientes se inserem em condições de altos declives, quadros expressivos de significativo interesse a conservação (altas encostas, vegetação endêmica, topos de morros), solos rasos e de baixa fertilidade, onde predominam pastagens que sustentam a produção agropecuária de baixa rentabilidade. 131

A imposição de mudanças relacionadas ao uso da terra está centrada nas práticas e manejos em desarmonia com a condição dos recursos naturais disponíveis. A homogeneidade da bacia não está propriamente vinculada às suas condições naturais, e sim a economia dos municípios estagnada e precária. Os modelados de morros e planícies são áreas mais densamente ocupadas e de vida econômica mais intensa. De certo que as limitações impostas pelos altos declives dos compartimentos serranos têm dificultado o avanço do processo de ocupação que tende a ser desordenado.

A presença da sociedade e suas atividades transformadoras ocupam papel central nas modificações do espaço para configuração da cobertura do solo da bacia do Peixe. As áreas de florestas substituídas por pastagens e o avanço da silvicultura (eucalipto), acabam por agravar os processos erosivos, além de atividades de turismo em áreas não regularizadas por legislação específica causando impactos como abertura de trilhas ou caminhos para os atrativos turísticos. Com economias precarizadas e baixas condições de infraestrutura, os municípios da bacia do Peixe se encontram em situação preocupante no se refere ao desenvolvimento equilibrado, com os problemas relacionados à degradação ambiental tendendo a se intensificar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global: Esboço Metodológico. **Caderno de Ciências da Terra**. São Paulo: Instituto de Geografia, USP, 1971.

CEARÁ, Governo do Estado do. **Diagnóstico e Macrozoneamento Ambiental do Estado do Ceará**: Diagnóstico Geoambiental. v.1. Fortaleza: Convênio FCPC/SEMACE, 1998.

CHRISTOFOLLETI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo. São Paulo, 1981.

MARQUES NETO, R.; ZAIDAN, R. T.; MENON JR, W.; MOURA, A. B. P. Estrutura e dinâmica da paisagem no município de Lima Duarte (MG): uma abordagem geocológica. **Caminhos de Geografia**. Uberlândia, Vol. 15, nº 52, p. 134 – 150, Uberlândia, 2014.

- o **DOI: 10.17551/2358-1778/geoamazonia.v3n6p121-132**

Flaviane de Fátima Cândida de SOUZA; Flávio Rodrigues do NASCIMENTO; Marcelo Henrique OTENIO

RODRIGUEZ, J. M. M. A classificação das paisagens a partir de uma visão geossistêmica. **Mercator – Revista de Geografia da UFC**, n° 01, Fortaleza, 2002.

NASCIMENTO, F. R. & SAMPAIO, J. L. F. Geografia física, geossistemas e estudos integrados da paisagem. **Revista da Casa da Geografia de Sobral**, Sobral, v. 6/7, n. 1, p. 167-179, 2004/2005.

NUMMER, A. R.; GARCIA, M. G. M.; RODELA, L. G.; OLIVEIRA, J. C. L.; BELCAVELO, R. Potencial Geoturístico do Parque Estadual da Serra do Ibitipoca, Sudeste do Estado de Minas Gerais. **Anuário Instituto de Geociências – UFRJ**. Rio de Janeiro: Vol.35; p.112-122, 2012.

PINTO, C. P. (Org.). **Programa levantamentos geológicos básicos do Brasil. Folha Lima Duarte SF-23-X-C-VI. Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: DNPM/CPRM, 1991.

ROSS, J. L. S. O registro cartográfico dos fatos geomórficos e a questão da taxonomia do relevo. **Revista do Departamento de Geografia, FFLCH-USP**, n. 6, p.17-29, São Paulo, 1992.

SOUZA, M. J. N. Bases naturais e esboço do zoneamento geoambiental do Estado do Ceará. In: LIMA, L. C. (Org.). **Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará**. Fortaleza: FUNCEME, 2000.

TRICART, J. **Principés et méthodes de la Geomorphologie**. Paris: Masson, 1965.



PPGEO
PROGRAMA DE
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA