



## **A BACIA HIDROGRÁFICA COMO UNIDADE FUNDAMENTAL DE ANÁLISE DA PAISAGEM: a bacia do Pacuí e a sua relação com a bacia do São Francisco**

### **THE HIDROGRAPHIC BASIN AS FUNDAMENTAL UNIT OF LANDSCAPE ANALYSIS: the Pacuí basin and its relation with São Francisco basin**

**Maria Ivete Soares de Almeida**

Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES

e-mail: <[ivetege@yaho.com.br](mailto:ivetege@yaho.com.br)>

#### **Resumo**

Este artigo procura entender a bacia hidrográfica como unidade espacial e básica na análise do ambiente, ficando implícita a adoção da visão integrada da paisagem e do meio ambiente. Neste sentido, apresenta uma breve revisão teórica sobre a evolução dos estudos sobre as bacias hidrográficas. Esta discussão se faz necessária para o entendimento de como o conceito bacia hidrográfica tem sido trabalhado na geografia. A seguir é feita uma contextualização da paisagem da Bacia do Pacuí e a sua relação com a Bacia do São Francisco. Ao mesmo tempo contempla breves reflexões acerca do uso e ocupação dos solos urbanos e rurais, e sobre as grandes diferenças socioeconômicas e ambientais dos municípios que fazem parte da Bacia do Pacuí. Ao finalizar este artigo percebe-se que a paisagem do Pacuí necessita de um planejamento que contemple medidas concretas de manejo e conservação dos recursos naturais existentes na Bacia do Pacuí.

**Palavras-chave:** Bacia Hidrográfica, Paisagem, Ambiente.

#### **Abstract**

This paper seeks to understand the hydrographic basin as a basic and spatial unit in the environment analysis, staying implicit the adoption of the landscape and environment integrated view. In that sense, it is presented a brief theoretical review about the study evolution of hydrographic basins. This discussion is done necessary for the understanding of how the hydrographic basin concept have been worked in Geography. Hereafter, it will be done a landscape contextualization of Pacuí Basin and its relation with São Francisco Basin.

At the same time, it contemplates brief reflections over the urban and rural land use and occupation and the great municipality environmental and socioeconomic differences which makes part of Pacuí Basin. At the end of this article, it is realized that the Pacuí landscape needs a planning that consider management and conservation concrete measures of natural resources existing in Pacuí Basin.

**Keywords:** Hydrographic Basin, Landscape, Environment.

## **INTRODUÇÃO**

Para atender os objetivos propostos neste artigo será dada uma ênfase especial a uma unidade de paisagem, entendida como um conjunto geográfico que evolui sob o efeito das interações entre os elementos e as estruturas que a constitui. A esta unidade, dá-se o nome de bacia hidrográfica, considerada um recorte espacial, reconhecida como uma unidade da paisagem que exerce papel fundamental na evolução do relevo, pois o arranjo dos seus cursos de águas constitui significativos modeladores da paisagem.

Recentemente, muito se tem falado e escrito sobre as bacias hidrográficas. Elas se apresentam como um importante campo de estudos sobre o ambiente, uma vez que seu estado morfodinâmico pode ser rapidamente modificado e, dependendo do impacto, resultar em consequências drásticas sobre a área. Um dos propósitos deste artigo é entender como se deu o uso e ocupação do solo na Bacia do Pacuí e como a paisagem natural foi sendo aos pouco substituída por uma nova paisagem.

### **A bacia hidrográfica como unidade da paisagem**

Neste artigo a bacia hidrográfica é considerada uma unidade de análise do meio ambiente, sendo possível entender as ações humanas sobre o ambiente e suas consequências sobre o equilíbrio hidrológico. Para melhor sobre o assunto estudado, a paisagem da bacia é vista como o conjunto das condições naturais e das atividades humanas nelas desenvolvidas já que, mudanças significativas em qualquer dessas unidades podem gerar alterações, efeitos e/ou impactos a jusante e nos fluxos energéticos de saída (descargas, cargas sólidas e dissolvidas). Em função da escala e da intensidade de mudança, os tipos de leito e canais podem ser alterados (CUNHA, 1995).

O conhecimento das formas de relevo é um importante aliado quando a referência da pesquisa ou unidade é a bacia hidrográfica, pois são as redes de drenagem as grandes responsáveis pelo modelado geomorfológico. No entender de Cruz (1985), dentro deste prisma ambiental ou ecológico, as formas de relevo são vistas como fator de influência sobre as condições ecológicas locais, criando condições hidrológicas e topoclimáticas específicas, responsáveis por delimitações no mosaico da paisagem.

Na procura por uma melhor compreensão dos impactos ambientais, a bacia hidrográfica se destaca como unidade de planejamento e gestão ambiental, por possibilitar a integração de todos os elementos que compõem a paisagem, sendo esses naturais ou sociais (BOTELHO, 1999). Neste sentido, é necessário conhecer todas as diferentes variáveis que compõem uma bacia de drenagem e que as mesmas sejam levadas em consideração.

O estudo da categoria paisagem para a explicação da dinâmica da bacia resultou em uma leitura sobre a evolução do conhecimento geomorfológico. Segundo Silva (2000, p.74), a relevância dos processos morfogenéticos requer dessa disciplina a revisão de critérios de investigação e de classificação dos fatos geomorfológicos a fim de construir seu próprio método para possibilitar sua participação efetiva na análise do ambiente.

Dentro desta perspectiva, fica evidenciado a importância de se entender a dinâmica das bacias hidrográficas, cujas formas de relevo se complementam como um de seus principais elementos. Apesar de a bacia hidrográfica ser hoje uma das referências mais utilizadas para se estudar o meio físico, em boa parte da literatura não há uma conceituação exata desse sistema. Por isso, serão elencados diferentes conceitos, publicados em diferentes áreas do conhecimento, que servirão de subsídios para aprofundamento do tema em questão. Rodrigues e Adami (2009), tendo a precaução de não incorrer em erros conceituais, definem a bacia hidrográfica como:

Um sistema que compreende um volume de materiais, predominantemente sólidos e líquidos, próximo à superfície terrestre, delimitado interna e externamente por todos os processos que, a partir do fornecimento de água pela atmosfera, interferem no fluxo de matéria e de energia de um rio ou de uma rede de canais fluviais. Inclui, portanto, todos os espaços de circulação, armazenamento, e de saídas da água e do material transportado, que mantêm relações com esses canais (RODRIGUES; ADAMI, 2009, p.147).

Ainda complementam que:

Bacia hidrográfica compreende o volume de água considerando todos os processos relativos ao funcionamento de uma rede fluvial. Isto significa que também estarão incluídos todos os processos de alteração desencadeados direta ou indiretamente

pela água. O fato de a água ser, ao mesmo tempo, agente de transporte de matéria e agente de mudanças físicas, químicas e bioquímicas nos ambientes por onde circula, possibilita afirmar que numa bacia hidrográfica estarão incluídos até os processos pedogenéticos (RODRIGUES; ADAMI, 2009, p. 149).

Cunha (1995), por sua vez, ressalta que as bacias hidrográficas integram uma visão conjunta do comportamento das condições naturais e das atividades humanas nelas desenvolvidas uma vez que mudanças significativas em qualquer dessas unidades podem gerar alterações, efeitos e/ou impactos a jusante e nos fluxos energéticos de saída (descargas, cargas sólidas e dissolvidas). Por outro lado, em função da escala e da intensidade de mudança, os tipos de leito e canais podem ser alterados. Outra visão de bacia hidrográfica dentro de uma concepção ambiental de sustentabilidade é proposta por Rodriguez e Silva (2013, p.72-73), ao considerar a bacia como:

- ✓ Uma totalidade sistêmica formada pela interação de diversos sistemas ambientais (eco, geo e sociosistemas);
- ✓ O espaço de interação de diversos componentes naturais, sociais, econômicos, culturais e políticos, que formam os diferentes sistemas ambientais;
- ✓ Espaço onde os sistemas se manifestam de uma forma complexa na superfície do globo terrestre, formando sistemas espaciais, territoriais e paisagísticos de caráter individual;
- ✓ Organização que impõe os fluxos de água superficial, como sistemas de caráter espacial e territorial, paragenético e paradinâmico, que não são completamente subordinados à hidrodinâmica, com sua própria organização e lógica;
- ✓ Base para a concepção de um planejamento e gestão, que deve ter um caráter holístico e prospectivo para responder à proteção de diferentes cenários, a partir não apenas de necessidades, objetivos, mas também de demandas e expectativas da população local.

Na visão de Botelho (1999, p. 269), a bacia hidrográfica é uma célula natural que pode, a partir da definição de seu *outlet* ou ponto de saída, ser delimitada sobre uma base cartográfica que contenha cotas altimétricas, como as cartas topográficas, ou que permita uma visão tridimensional da paisagem, como as fotografias aéreas. Chama ainda a atenção para a

bacia hidrográfica como unidade natural de análise da superfície terrestre, onde é possível reconhecer e estudar as inter-relações existentes entre os diversos elementos da paisagem e os processos que atuam na sua esculturação.

Para Christofolletti (1999, p. 51), a delimitação do sistema constitui o seu fechamento, tornando-o uma unidade discreta. As fronteiras do sistema devem distinguir entre os seus elementos componentes e os elementos de outros sistemas, levando-se em conta as características morfológicas como o contexto do alinhamento hierárquico nas grandezas espaciais, ao mesmo tempo em que mudanças em seu suprimento conduzem a um auto ajuste das formas e dos processos. Para o autor, o exemplo de bacias hidrográficas é ilustrativo, considerando que a bacia hidrográfica corresponde à área drenada por um rio ou um conjunto de rios e que a mesma pode ser ordenada hierarquicamente, como bacia de primeira, segunda e terceira ordem, e assim sucessivamente. Neste sentido, cada uma pode ser considerada como um sistema na sua grandeza de estruturação.

Outra abordagem de bacia como sistema ambiental é proposta por Ribeiro (2014, p. 155), ao considerar a bacia como um exemplo típico de sistema aberto, estabelecendo trocas de matérias – predominantemente sólidos e líquidos – e de energia das forças climáticas atuantes sobre a área e das forças tectônicas subjacentes. Também perde energia por meio da movimentação da água carregada de sedimentos e de solúveis até o seu ponto de saída. Esta é também a visão de Rodrigues e Adami (2009, p. 148) ao afirmarem que aos estudos de bacias hidrográficas aplica-se a noção de sistema aberto composto por outros subsistemas, sendo os principais: o sistema de vertentes, os dos canais fluviais e os das planícies de inundação.

Netto (1994, p. 98) assegura que bacias de diferentes tamanhos articulam-se a partir dos divisores de drenagem principais e drenam em direção a um canal, tronco ou coletor principal, constituindo um sistema de drenagem hierarquicamente organizado. A este respeito, Cunha e Guerra (1998) afirmam que:

As bacias contíguas, de qualquer hierarquia, estão interligadas pelos divisores topográficos, formando uma rede onde cada uma delas drena água, material sólido e dissolvido para uma saída comum ou ponto terminal, que pode ser outro rio de hierarquia igual ou superior, lago, reservatório, ou oceano (CUNHA; GUERRA, 1998, p. 353).

As diferentes leituras a respeito do conceito de bacia hidrográfica permitem inferir

que as mesmas fazem parte de um complexo sistema ambiental; independente do tamanho abriga em seu interior uma diversidade de paisagens que diferenciam entre si por suas estruturas geoecológicas, sociais e econômicas. A maior parte dos estudos das bacias hidrográficas para Rodrigues e Adami (2009, p. 150), refere-se aos aspectos hidrodinâmicos e morfométricos. Os hidrodinâmicos são desenvolvidos principalmente em função da necessidade de se inventariar o potencial hidroenergético de bacias hidrográficas. Os morfométricos podem servir para as interpretações hidrodinâmicas e geomorfológicas, possibilitando interpretações sobre a gênese e a dinâmica atual (morfodinâmica) do sistema bacia hidrográfica. Ainda que em número menor, existem também estudos que envolvem aspectos sedimentológicos, geoquímicos e bioquímicos de bacias hidrográficas.

Grande parte da água que precipita em bacias hidrográficas pode ficar reservada ou circular em vários níveis de subsistemas: copas, folhas, caules, troncos e raízes de cobertura vegetal e da serrapilheira; diversos horizontes pedológicos; rochas; superfícies das vertentes e suas depressões; e finalmente canais fluviais e planícies de inundação.

Segundo Cunha e Guerra (1998, p. 355-356), mudanças ocorridas no interior das bacias de drenagem podem ter causas naturais, entretanto, nos últimos anos, o homem tem participado como um agente acelerador dos processos modificadores e de desequilíbrios da paisagem. Estas atividades humanas deliberadas ou inadvertidas ocasionam impactos de diferentes categorias que afetam a quantidade e a qualidade dos cursos d'água e podem ser compreendidas através dos seguintes exemplos:

- a) Represamento e regulagem dos rios - a construção de barragens para a produção de energia, proteção contra cheias e navegação interior, provoca mudanças na distribuição espacial e temporal dos fluxos fluviais, repercute na evaporação e na infiltração de áreas próximas aos leitos fluviais e nos aquíferos subterrâneos, causando aumento ou diminuição da disponibilidade hídrica;
- b) Impactos dos procedimentos - atividades de uso da terra como urbanização, práticas agrícolas como desmatamento, irrigação, drenagem, saneamento das terras, silvicultura, aplicação de fertilizantes, pastoreio, entre outras, causam local e regionalmente mudanças no balanço hídrico, evaporação, frequência das cheias e das secas, na quantidade e na qualidade das águas superficiais e subterrâneas e

no reabastecimento das águas subterrâneas;

- c) Retiradas de águas e retorno de efluentes - as águas utilizadas para propósitos municipais, industriais e agrícolas podem afetar os fluxos fluviais e os níveis das águas subterrâneas. Essas águas, podem com o tempo retornar ao sistema hidrológico, no entanto, em quantidades menores que a retirada, pois uma parcela é consumida pelo uso biológico e pela evaporação;
- d) Desvios das águas fluviais em grande escala - esses desvios, principalmente, para irrigação e produção de energética, podem ocasionar mudanças acentuadas nos geossistemas de grandes áreas.

Estas categorias são relevantes para a modelagem considerando as implicações para os processos hidrológicos e para a elaboração de cenários relacionados com os estudos de impactos ambientais. Como perspectivas de análises sobre cenários podem ser utilizados os análogos temporais, nos quais se utilizam os modelos sobre o passado como análogos para o futuro e os análogos espaciais, nos quais o modelo para uma área é utilizado como referencial para outra localidade.

Considerando as implicações para o sistema hidrológico, estes diferentes impactos são de grande significância para os estudos baseados em modelos e para os estudos de impactos ambientais. Segundo Botelho (1999, p. 270), a primeira utilização da bacia hidrográfica como unidade de planejamento formal ocorre nos Estados Unidos, com a criação da Tennessee Valley Authority (TVA) em 1933 e a partir de então é adotada no Reino Unido, França, Nigéria e restante do mundo. No Brasil, a década de 1980 e principalmente a de 1990 são marcadas por inúmeros trabalhos que tem na bacia hidrográfica sua unidade fundamental de pesquisa, em detrimento das áreas de estudo, anteriormente muito utilizadas, como as unidades político-administrativas (distritos, municípios, etc.), ou aquelas delimitadas por linhas de coordenadas cartográficas, formando quadrículas definidas em cartas topográficas.

Por serem de natureza interdisciplinar, os estudos hidrológicos, vêm despertando o interesse de especialistas de diversas áreas, que buscam referências não apenas dos processos hidrológicos, mas também de outros fenômenos, como por exemplo, os impactos ambientais decorrentes da utilização do espaço. Estes estudos visam ao impedimento ou à solução de problemas ambientais impulsionados pela entrada de águas pluviais nas encostas e

cujos efeitos podem propagar-se a curta ou longa distância das áreas efetivamente problematizada (NETTO, 1994, p. 95).

O reconhecimento das diferentes paisagens e do papel que elas representam em termos de potencialidade e vulnerabilidade é necessário para a tomada de decisões e planejamento das ações a serem executadas dentro de uma bacia hidrográfica.

Os diversos autores citados, com suas diferentes concepções sobre sistemas, paisagem e bacias hidrográficas serviram de base para estruturação, desenvolvimento e organização do artigo.

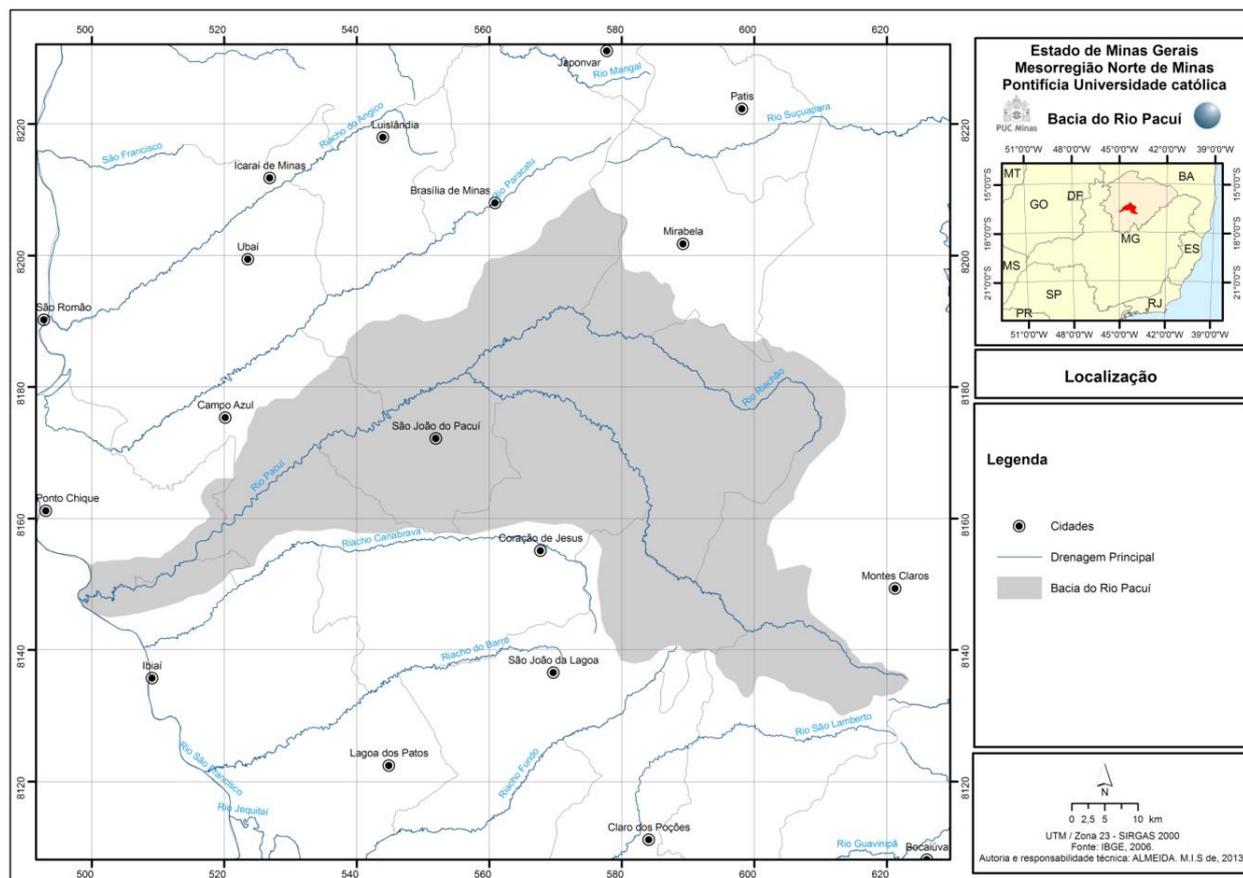
### **Localização e caracterização Sócio-Política**

A área escolhida para este artigo foi a Bacia Hidrográfica do Rio Pacuí, devido ao seu elevado grau de antropização e ao enorme contraste socioambiental existente entre os seus municípios. Esta bacia, possui uma área de cerca de 3.895,76 km<sup>2</sup>, o que corresponde a aproximadamente 0,7% da área total do estado de Minas Gerais. (IGAM, 2009)

A bacia hidrográfica tem como rio principal o Pacuí, afluente da margem direita do Rio São Francisco. Localiza-se na mesorregião Norte do Estado de Minas Gerais, como mostra a figura 1, entre as coordenadas geográficas 16°10'35" e 16°54'57" de Latitude Sul e entre 45° 01' 40" e 43° 50' 06" de Longitude Oeste. Legalmente a Bacia do Pacuí faz parte da região hidrográfica do São Francisco, segundo a Resolução CNRH nº 32 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, que estabelece a divisão hidrográfica nacional.

O Rio Pacuí nasce no município de Montes Claros, numa região denominada Serra Velha, que se caracteriza também por ser a área de nascentes dos Rios Verde Grande, São Lamberto e Guavinipan, todos pertencentes à Bacia Hidrográfica do São Francisco (Figura 1). Esses rios, segundo Almeida e Pereira (2009), são considerados de relevante importância para o Norte de Minas Gerais.

Fazem parte da bacia os municípios de Montes Claros, Coração de Jesus, São João do Pacuí, Brasília de Minas, Ibiaí, Mirabela, São João da Lagoa, Ponto Chique e Campo Azul (Tabela 1). São João do Pacuí é o município que se encontra totalmente dentro da bacia. Ibiaí e Coração de Jesus possuem a menor e maior área, respectivamente.

**Figura 1 - Bacia do Rio Pacuí - MG: Localização**

Fonte: Base Cartográfica do IBGE, 2006.

Autoria e responsabilidades técnicas: ALMEIDA, M. I. S. de.; LEITE, M. R. 201

**Tabela 1 - Áreas dos municípios integrantes da Bacia do Pacuí**

Municípios	Área total (km <sup>2</sup> )	Área na bacia (km <sup>2</sup> )	% da área na bacia
Brasília de Minas	1.394,20	509,90	36,6
Campo Azul	510,93	248,60	48,7
Coração de Jesus	2.227,51	1.463,00	65,7
Ibíai	837,27	87,53	10,1
Mirabela	721,94	128,60	17,8
Montes Claros	3.576,76	693,00	19,4
Ponto Chique	606,39	90,54	14,9
São João da Lagoa	1.000,30	281,30	28,1
São João do Pacuí	416,42	416,42	100,0

Fonte: IGAM, 2009

## **A Bacia do Pacuí e a sua relação com a Bacia do São Francisco**

A Bacia do Pacuí se localiza no compartimento ocidental do Cráton São Francisco. O Cráton São Francisco é interpretado como uma porção preservada do paleocontinente Gondwana, formado a partir do alongamento de placas tectônicas no final do Neoproterozóico. Possui a maior parte de sua área interior recoberta por unidades Pré-Cambrianas e Fanerozóicas, sendo possível identificar três grandes unidades morfotectônicas: a Bacia do São Francisco (espaço onde se localiza a Bacia do Pacuí), o Aulacógeno do Paramirim e uma grande parte do rifte Recôncavo-Tucano – Jatobá (ALMEIDA, 1977).

Regionalmente este conjunto paisagístico denominado Bacia do Pacuí se encerra no domínio morfoclimático e fitogeográfico denominado Bacia Sanfranciscana ou Depressão Sanfranciscana. O seu modelado atual é o reflexo de processos de antiga atuação, que foram remodelados e às vezes modificados por processos de atuação recente, especificamente, no período Quaternário. Com o objetivo de conhecer a formação dessa paisagem, fez-se uma breve explanação de como aconteceu à evolução geral da topografia da área.

Para Ross (1995, p. 48), a plataforma do São Francisco, que se estende desde o Norte de Minas Gerais e avança pelo centro da Bahia, é a área cratônica de mais difícil delimitação, pois se encontra parcialmente encoberta por sedimentação antiga e as extremidades confundem-se com as áreas de cinturões orogênicos que a margeiam.

Segundo King (1956), a evolução do Brasil Oriental teria se dado a partir de sucessivos ciclos de denudação, associados a condições climáticas de semi-aridez, com o modelado sendo submetido ao recuo das encostas e à formação de extensos pediplanos. Possivelmente, essa mesma característica pode ser observada na Bacia do Pacuí, remanescente das superfícies de aplanamento e de condições climáticas subúmidas.

Para o Brasil Oriental, King (1956) sugere quatro ciclos de erosão, além de um quinto ciclo em desenvolvimento. A Superfície Sul Americana originada entre o Cretáceo tardio e o início do Cenozóico, de erosão mais ampla, ocupa o topo das chapadas ao sul do Espinhaço e a região meridional de Minas Gerais. A Pós-Gondwana, superfície antiga, se separa da Sul Americana por escarpas íngremes. Da Gondwana, datada do Cretáceo, superfície ainda mais antiga, resta apenas alguns vestígios, situados em altitudes mais elevadas. Para o autor, essa superfície ou, eventualmente, a superfície Pós-Gondwana seriam

talvez correlacionáveis aos sedimentos cretáceos do Grupo Bauru.

A superfície Sul Americana, na passagem para o Terciário, desenvolveu a escultura moderna da paisagem brasileira, com dois níveis: um no interior, grande escarpamento, e outro no litoral. Nessa mesma época, a Bacia Sanfranciscana teria alcançado o aplanamento e se mantido até o Mioceno.

Bigarella *et. al* (2007) considera que:

A evolução da superfície Sul Americana não envolveu um processo único, contínuo e ininterrupto. Sua elaboração foi iniciada no Aptiano, quando a rede hidrográfica voltada para o interior das riftes se articulou ao nível de base precoce do Atlântico Sul. Sua elaboração foi iniciada no Mioceno Médio, quando a região foi soerguida acelerando a desnudação continental e rejuvenescimento do relevo. É delimitada por escarpas bastantes festonadas, ocupando via de regra, os principais divisores hidrográficos regionais. Sua altitude é variada (BIGARELLA, *et. al*, 2007, p.119).

No entender de Braun (1971), o ciclo Sul-Americano, já reconhecido por King (1956) e desenvolvido no Oligoceno-Mioceno, é o principal elemento formador da paisagem dessa região e que foi somente a partir dessa superfície que o modelado atual foi esculpido. Para Valadão (1998), grande parte das ocorrências da Superfície Sul Americana encontra-se muito bem preservada, com um arcabouço litoestrutural bastante diversificado, ligado às unidades deformadas no ciclo brasileiro e às coberturas Mesozóicas subhorizontais da Bacia Sanfranciscana. Considerando que as demais superfícies originaram da Superfície Sul Americana, esse autor denominou-as como Superfície América I e Sul Americana II. Para o autor, a Superfície Sul-Americana se desenvolveu em vários estágios, desde o Aptiano, e somente encerrado no Mioceno, enquanto as outras duas teriam idades, respectivamente Pliocênica e Pleistocênica.

Chaves *et al.* (2007), também consideram que quanto aos contextos geomorfológico e geológico:

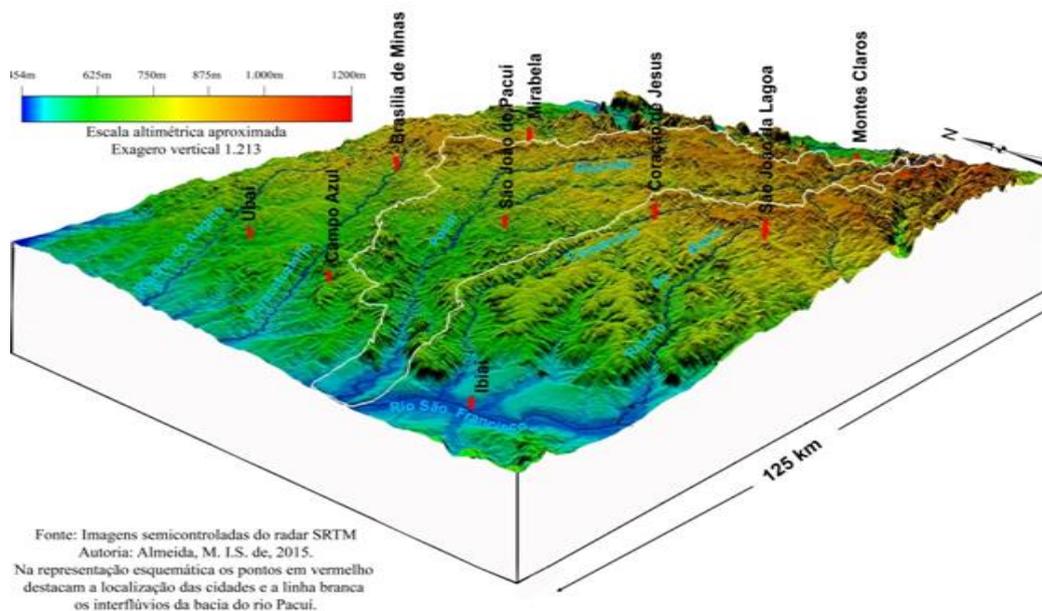
Reconhecem-se coberturas indiferenciadas (Plioceno-Pleistoceno) que repousam sobre rochas do Grupo Bambuí, constituindo um solo espesso originado da desintegração das rochas, o qual localmente é capeado por depósitos aluvio-coluvionares holocênicos. No Grupo Bambuí, o relevo se diversifica também de acordo com suas litologias e, desse modo, nas fácies pelíticas da sequência Lagoa do Jacaré (CHAVES *et al.*, 2007, p. 45).

O desenvolvimento da paisagem na Bacia do Pacuí se deu pela evolução sequencial de processos de denudação, que ao longo do tempo, promoveram mudanças da

forma do relevo inicial. Estas mudanças ocorreram através dos processos de intemperismos, erosão e dos movimentos de massas, especialmente, em topos e interflúvios, resultando na elaboração do escalonamento topográfico atual.

Para melhor compreensão da localização aproximada da Bacia do Pacuí em relação à Bacia Sanfranciscana a figura 2, adaptada de materiais utilizados por Valadão (2008), ilustra com mais clareza o arranjo espacial atual do relevo. A forma atual da Bacia do Pacuí e os diferentes mecanismos que regem esta paisagem são o reflexo de uma história geológica construída ao longo do tempo. Com a abertura da Depressão Sanfranciscana, as drenagens paralelas também tiveram que se readequar ao rebaixamento, através das superfícies tabulares e deprimidas, com testemunhos de antigas superfícies de cimeiras.

**Figura 2 - Bacia do Rio Pacuí: modelo tridimensional simplificado**



Fonte: Imagens semicontroladas do radar SRTM.  
Autoria: ALMEIDA, M. I. S., 2015.

### Uso e ocupação do solo na Bacia do Pacuí

A ocupação da Bacia do Pacuí aconteceu de forma lenta para a maior parte dos

seus municípios, no entanto, com grandes contrastes econômicos, sociais e ambientais, especialmente, em decorrência da devastação intensa da flora e da fauna para ampliação da agropecuária, monocultura de eucaliptos, dentre outras formas de uso e ocupação. Neste sentido, aos poucos, a paisagem natural foi sendo substituída e gerando alterações nas trocas de energia e de matéria em toda a bacia.

No Norte de Minas e em particular na Bacia Hidrográfica do Pacuí, até meados da década de setenta, as chapadas, seus rebordos e os vales fluviais constituíam sistemas naturais que se inter-relacionavam devido ao equilíbrio existente entre a ocupação, o uso da terra e os processos geomorfológicos. Na Bacia do Pacuí a atividade antrópica tem contribuído para alterar a evolução e a estrutura dos sistemas naturais, a sua fisionomia e a sua paisagem.

Considerada como uma expressão espacial e visual do meio ambiente, a paisagem, para Pinto (1993, p. 511), se caracteriza como uma unidade geográfica que difere do seu entorno em virtude de suas características específicas, tais como clima, cobertura vegetal, formas de relevo, estrutura geológica, solos, padrão de drenagem, formas de uso da terra ou tipos de ocupação humana. Essa unidade constitui um complexo de formas e de processos em variadas escalas temporais e espaciais, consequência da relação causa-efeito. Para a autora, a ocupação de determinada paisagem resulta numa nova paisagem ou na modificação daquela preexistente.

A fisionomia de uma paisagem, para Deupoux (1974), está constituída por dois fatores essenciais: o suporte, relacionado com as características geológicas, geomorfológicas, hidrológicas e antrópicas; a cobertura que materializa a influência de parâmetros climáticos, pedológicos, hidrológicos e antrópicos. A relação entre suporte e cobertura, bem como a intensidade da utilização dos recursos ecológicos representados pelo trinômio solo-água-vegetação, propiciam uma variação fisionômica nos setores homogêneos; por sua vez, essa variação representa estágios de uma evolução que condiciona modificações daqueles recursos.

Na Bacia do Pacuí, os elementos solo-água-vegetação são de extrema importância, devido: à alteração do solo pela prática da agricultura e pecuária; à substituição da vegetação natural por espécies vegetais homogêneas, especialmente, as plantas exóticas como, por exemplo, os eucaliptos; à eliminação dessa vegetação em prol da expansão urbana; e ao fato da escassez da água se apresentar como um dificultador para a recarga dos cursos fluviais, consequência da irregularidade da precipitação anual, em decorrência da

concentração da estação chuvosa em até quatro meses. Isto se traduz em uma vulnerabilidade ambiental da bacia e se evidencia na recorrência da seca em toda a sua área, no assoreamento de seus rios, na expansão demográfica, na ocupação desordenada e na degradação da qualidade da água durante os longos períodos de estiagem.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em toda a bacia se observa uma crescente degradação ambiental, aliada às formas inadequadas de exploração dos seus recursos. Observa-se que a intensa atividade antrópica, tanto em termos de desmatamento, florestamento, mineração e tem ocasionado diferentes níveis de erosão acelerada, assoreamento, diminuição de vazão e até mesmo secamento de rios. Aliados a estes fatores, o uso incorreto da terra para a prática da agricultura e pecuária e o extrativismo vegetal sem controle são problemas que repercutem de forma significativa nos padrões de qualidade de vida da população regional.

Na procura por uma melhor compreensão do seu uso e ocupação, a bacia hidrográfica se destaca como unidade de planejamento e gestão ambiental, por possibilitar a integração de todos os elementos que compõem a paisagem. Assim, é necessário conhecer todas as diferentes variáveis que compõem uma bacia de drenagem, para o seu melhor uso e ocupação.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. I. S., PEREIRA, A. M. Necessidade de Planejamento na Região da Serra Velha. XIII SBGFA – **Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada**. Anais... Universidade Federal de Viçosa, 2009, 13 p.

ALMEIDA, F. F. M. O Cráton do São Francisco. **Revista Brasileira de Geociências**, 7(4): 349-364, 1977.

ALMEIDA, M. I. S. DE. Unidades de Paisagem na Bacia Hidrográfica do Rio Pacuí/Norte de Minas Gerais. **Tese de Doutorado**. Programa de Pós-Graduação em Geografia – Tratamento da Informação Espacial. PUC/Minas, Belo Horizonte: 2015.

BIGARELLA, J.J.; BECKER, R.D. ; SANTOS, G.F. dos. (org.). **Estrutura e origens das paisagens tropicais e subtropicais**. Florianópolis: Ed. UFCS, Vol. 3, 2007.

**BOTELHO, R.G.M. Planejamento Ambiental em microbacia.** In. GUERRA, A.T. SILVA, A.S., BOTELHO, R.G.M. (org.) *Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações.* Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999, p. 269-293.

**BRAUN, O. P. G.** Contribuição à Geomorfologia do Brasil Central. **Revista Brasileira de Geografia.** Rio de Janeiro: IBGE, 32(3): 3-39, 1971.

**CHAVES, M.L. de. S.C. et. al. Estratigrafia e evolução geomorfológica do Grupo Bambuí na região de Morro da Garça- MG.** GEONOMOS. 15(2): 45-52, 2007.

**CHRISTOFOLETTI, Antônio.** **Modelagem de Sistemas Ambientais.** 1 ed. São Paulo, Edgard Blucher, 1999. 7ª Reimpressão, 2013.

**CUNHA, S. B. da.** **Impactos de obras de engenharia sobre o ambiente biofísico da Bacia do Rio São João (Rio de Janeiro/Brasil).** Rio de Janeiro: Edição do autor, 1995.

**CUNHA, S.B. da. GUERRA, A.J.T.** Degradação Ambiental. In. GUERRA, A. J. T. CUNHA, S.B. da. (orgs.) **Geomorfologia e Meio Ambiente.** 2ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

**CRUZ, O.** **A escala temporal-espacial nos estudos dos processos erosivos atuais. Uma questão de método.** Geomorfologia (33). Universidade de São Paulo. Instituto de Geografia, São Paulo: 1985.

**DEUPOUX, M.** **Ecossistema e paisagem.** São Paulo: Instituto de Geografia (USP), 1974 (Método em questão 7).

**IGAM, Instituto Mineiro de Gestão das Águas.** **Relatório de Planejamento de Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos da UPGRH SF6,** Geoambiente, Belo Horizonte, IGAM, 2009, 236 p.

**KING, L.** A geomorfologia do Brasil Oriental. **Revista Brasileira de Geografia.** Ano XVIII, N. 2, Abril-Junho de 1956.

**NETTO, A. L. C.** **Hidrologia de encosta na interface com a geomorfologia.** In. Guerra, A.J.T. e Cunha, S.B. da. *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos.* Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994.

**PINTO, M. N. (org.) Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas.** Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1993.

**RIBEIRO, M. F.** Implicações Ambientais da Fragmentação Florestal e da Urbanização sobre os Processos Hidrodinâmicos e Pluvioerosivos no estado do Rio de Janeiro. Orgs. RIBEIRO, M.F. Freitas, M.A.V. ROSA, L.P. **Vulnerabilidade e ações de adaptação dos Recursos Hídricos às mudanças Climáticas no Brasil.** 1. ed. – Rio de Janeiro: Interciência, 2014, p. 153 – 171.

ALMEIDA, M. I. S.

A bacia hidrográfica como unidade fundamental de análise da paisagem: a Bacia do Pacuí e a sua relação com a Bacia do São Francisco

RODRIGUES, C. ADAMI, S. Técnicas fundamentais para o estudo de bacias hidrográficas. In. Venturi, L.A.B. **Praticando a geografia: técnicas de campo e laboratório em geografia e análise ambiental**. São Paulo: oficina de Textos, 2009.

RODRIGUEZ, J.M.M.; SILVA, E. V. **Planejamento e gestão ambiental: subsídios da agroecologia das paisagens e da teoria geossistêmica**. Fortaleza: edições UFC, 2013.

ROSS, J.L.S. (org.). **Geografia do Brasil**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1995.

SILVA, T. C DA. **Indicadores Geomorfológicos de sustentabilidade ambiental – aplicabilidade no Brasil**. Revista Brasileira de Geomorfologia. Vol.1, n.1, 2000, 73 – 79.

VALADÃO, R. C. Evolução de longo-termo do relevo do Brasil Oriental: denudação, superfícies de aplanamento e soerguimentos crustais. **Tese de Doutorado**. UFBA. Salvador: 1998, 242 p.

VALADÃO, R. C. Materiais utilizados em curso de atualização de professores do curso de Geografia, da Universidade Estadual de Montes Claros, 2008.

### **Autora**

---

**Maria Ivete Soares de Almeida** – Possui Graduação em Geografia pela Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES); Mestrado em Geografia pela Universidade Federal de Goiás (UFG) e Doutorado em Geografia – Tratamento da Informação Espacial pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC/Minas). Atualmente é professora do Departamento de Geociências e do Programa de Pós-Graduação da Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES).

---

**Artigo recebido em: 06 de maio de 2016**

**Artigo aceito em: 18 de maio de 2016**