

# **Caracterização Geoambiental de Bacia Hidrográfica: Contribuições para a Análise Integrada de Recursos Naturais no Sudoeste da Amazônia<sup>1</sup>**

**Waldemir Lima dos SANTOS<sup>2</sup>**

Universidade Federal do Acre/UFAC

Centro de Filosofia e Ciências Humanas/CFCH - Curso de Geografia

waldemir\_geo@yahoo.com.br

**RESUMO:** A bacia hidrográfica como unidade de planejamento apresenta-se como uma ferramenta eficaz no tocante a formulação de políticas públicas que visem a conservação ambiental, considerando que é exatamente no âmbito das bacias hidrográficas onde estão inseridas e se processam todas as atividades humanas e, conseqüentemente, a relação homem – natureza se torna mais evidente. Nesta concepção, fundamenta-se a elaboração deste artigo científico, que traz como estudo de caso algumas variáveis ambientais da bacia do igarapé Judia (AC), enfocando, também, informações referentes ao curso principal da bacia (igarapé Judia), principal afluente da margem direita do rio Acre (afluente da margem esquerda do rio Purus). O igarapé Judia localiza-se nos municípios de Senador Guimard/AC, onde estão as suas principais nascentes, e Rio Branco/AC, onde se situa a foz, no rio Acre. Trata-se de uma bacia hidrográfica que ao longo dos anos apresentou uma forte influência do desmatamento das margens dos principais afluentes e que, razão disto, a análise e caracterização geoambiental dessa área, através do diagnóstico sobre condições de solo, relevo, recursos hídricos, condições climáticas e informações hidrológicas do curso principal da bacia, vem contribuir à uma análise integrada dos recursos naturais no sudoeste da Amazônia, notadamente no estado do Acre.

*Palavras-chave:* Bacia hidrográfica. Geodiversidade. Igarapé Judia. Amazônia.

## **Characterization Geoenvironmental of Hydrographic Basin: Contributions for the Integrated Analysis of Natural Resources in Southwest Amazon**

**ABSTRACT:** The basin as a unit of planning presents itself as an effective tool regarding the formulation of public policies aimed at environmental conservation, whereas it is exactly within the river basin where they are incorporated and are conducted all human activities and, consequently, the relationship man - nature becomes more obvious. In this design, is based the drafting of this paper, which brings as a case study some environmental variables of the basin waterstream Judia (AC), focusing also information concerning the main course of the basin (waterstream Judia), the main tributary of the margin right of the river Acre (tributary of the left bank of the river Purus). The waterstream Judia it is located in the municipalities of Senador Guimard / AC, which are their main sources, and Rio Branco / AC, which is located to the mouth, in the river Acre. It is a hydrographic basin that over the years has presented a strong influence of deforestation of the margins of the main tributaries and that reason, the analysis and characterization geoenvironmental that area, through the diagnosis on the soil conditions, relief, water, weather and hydrological information of the course's main basin, will contributing for an integrated analysis of natural resources in the southwest of the Amazon, especially in the state of Acre.

*Keywords:* Hydrographic Basin. Geodiversity. Waterstream Judia. Amazon.

---

<sup>1</sup> Artigo elaborado com base na dissertação de mestrado do autor, intitulada: “O Processo de Urbanização e Impactos Ambientais em Bacias Hidrográficas – o Caso do Igarapé Judia – Acre – Brasil”, defendida no ano de 2005, junto ao PPG em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais da Universidade Federal do Acre.

<sup>2</sup> Professor Assistente do Curso de Geografia – Centro de Filosofia e Ciências Humanas – CFCH/UFAC.

## 1 Introdução

A água doce é um componente essencial à vida na Terra e é parte indispensável para a manutenção de todos os ecossistemas. Por conta disso, a água deve ser utilizada de forma racional e a sua conservação deve ser constante, seja no meio rural ou urbano.

A ocupação do espaço, efetuada de forma aleatória e desordenada, constitui uma das ameaças aos recursos hídricos e, no município de Rio Branco e Senador Guiomard (AC) isto não tem sido diferente, processo este que vem sendo intensificado desde o início da década de 1970, resultando em prejuízos sociais, econômicos e, mais densamente, em prejuízos ambientais (SANTOS, 2000).

Entre os fatores que proporcionaram a transformação ambiental destacam-se o desmatamento e a ocupação humana nas margens dos cursos d'água, constituindo-se em fatores de degradação ambiental, vez que, quanto mais protegida pela cobertura vegetal estiver a superfície do solo contra a ação da chuva, menor será nele a ocorrência de erosão e, no caso em análise, há a aceleração do processo de erosão dos solos, culminando com o assoreamento dos igarapés pela sedimentação de detritos carreados por escoamento superficial (PRUSKI, 2006).

Além desses males, a morte e extinção de espécies da flora e da fauna aquáticas também constituem motivo de preocupação, carecendo de medidas que visem integrar a sociedade numa visão sistêmica, onde o ser humano, principal poluidor e destruidor do ecossistema natural, sinta-se na obrigação de conservar, proteger e racionalizar o uso do recurso *água* (SANTOS, 2005).

Com a pesquisa científica realizada, buscou-se caracterizar e analisar esse ambiente natural, em nível de bacia hidrográfica, procedendo-se a caracterização e análise de variáveis ambientais que possam, futuramente, contribuir para uma análise integrada dos recursos naturais no sudoeste da Amazônia.

Ademais, este artigo enfoca a pressão exercida sobre os corpos hídricos, tomando o igarapé Judia como estudo de caso, através da retirada da mata ciliar e conseqüentes alterações ambientais. Descrevem-se, assim, os aspectos geoambientais da área de estudo, analisando suas características físicas, abordando os aspectos hidrográficos, geomorfológicos, climáticos, pedológicos, bem como a cobertura vegetal da área, como subsídio metodológico para a análise integrada de recursos naturais.

## 2 Materiais e Métodos

### 2.1 Descrição da área de estudo

O igarapé Judia localiza-se a sudeste do município de Rio Branco (AC), apresentando as nascentes principais no município de Senador Guiomard/AC (10°9'14" S e 67°44'14" W) e a foz no bairro 06 de Agosto, segundo distrito da cidade de Rio Branco (AC), onde deságua no rio Acre sob as coordenadas de 9°58'24" S e 67°47'30" W (fig. 1).

Da nascente à foz, o igarapé apresenta um tamanho aproximado de 31 km, com sua bacia hidrográfica totalizando 123 km<sup>2</sup>.

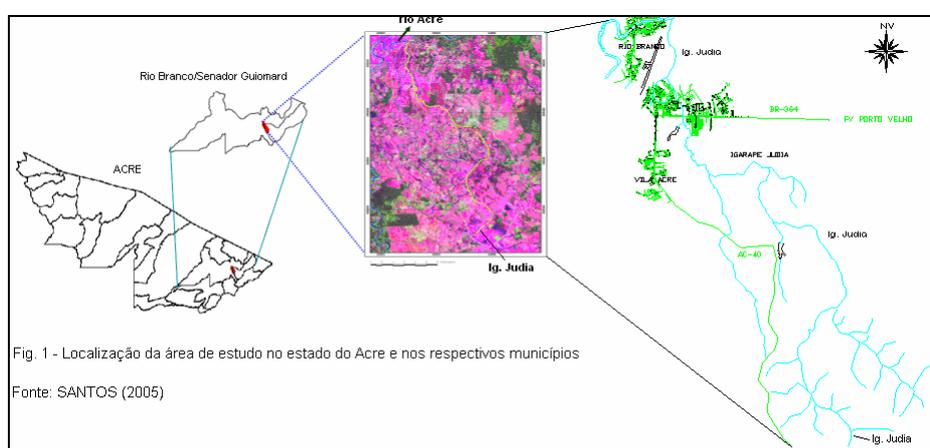


Fig. 1 - Localização da área de estudo no estado do Acre e nos respectivos municípios

Fonte: SANTOS (2005)

### 2.2 Procedimentos para levantamento de dados

O levantamento de dados se constituiu de expedições a campo, de posse de um aparelho GPS, modelo Garmim 12 e câmera fotográfica, permitindo-nos a localização da nascente principal e da foz. As anotações e tomadas de fotografias convencionais, ao longo do percurso do igarapé, permitiram as análises geoambientais, apoiadas com as pesquisas de dados secundários sobre a área (BRASIL, 1976; ACRE, 2000).

Para conhecimento da altitude ao longo do igarapé Judia, utilizou-se de um Altímetro Barométrico, modelo ESCAPE 203, marca SUUNTO.

Para o cálculo do índice de sinuosidade, foram utilizados os procedimentos descritos por CHRISTOFOLETTI (1980), através da fórmula:

$$\text{Sin} = C / \text{CT}, \text{ onde:}$$

“Sin” = sinuosidade; “C” = 30,5 km, representa o comprimento do canal; e “CT” = 20,75 km, representa o comprimento transversal do canal, da nascente até a foz em linha reta.

### 3 Resultados e Discussão

#### 3.1 Aspectos hidrográficos

Como um todo, o igarapé Judia caracteriza-se como um manancial de canal de tendência *retilínea* apresentando, em seu trajeto, pequenos trechos meandrantés, porém, sem se desviar significativamente de sua trajetória em direção à foz, atingindo um índice de sinuosidade de 1,46. Observa-se, no entanto, características de caráter meândrico com a formação de depressões (*pools*) e umbrais (*riffles*) ao longo do leito fluvial (CHRISTOFOLETTI, 1980; GUERRA e CUNHA, 2001).

No decorrer do canal, percebe-se uma diminuição gradativa na declividade do perfil longitudinal, diminuindo com isso a velocidade da corrente de água da montante para a jusante, influenciando diretamente na *capacidade* e *competência* quanto ao transporte de sedimentos, culminando com trechos de intensa sedimentação, promovendo o assoreamento.

Em sendo assim, o igarapé Judia não se encontra em um estado de equilíbrio fluvial, vez que apresenta um alto grau de erosão de suas margens prevalecendo já em alguns trechos o processo de assoreamento de seu leito. O que se observa é um desequilíbrio no que diz respeito a fluidez de materiais que entram e saem desse sistema fluvial (CHRISTOFOLETTI, 1980).

O referido igarapé constitui o principal afluente da margem direita do rio Acre e recebe sedimentos dos igarapés Buriti, Almoço, Alagado e Capitão Ciríaco, além de outros de pouca contribuição. Classifica-se como *insequente*, direcionando-se de acordo com a morfologia do terreno e em direção variada, sem nenhum controle geológico aparente, típico de áreas de topografia plana (HORTON, 1945 *apud* GUERRA e CUNHA, 2001).

A bacia do igarapé Judia é classificada como do tipo *endorreica*, possuindo um padrão de drenagem do tipo *dendrítico*, característico da região amazônica, desenvolvendo-se sobre rochas de resistência uniforme e em estruturas sedimentares horizontais. Este padrão indica a falta de controle estrutural ou a presença de rochas uniformemente susceptíveis à erosão, como no caso da área em estudo (BLOOM, 1970; GUERRA e CUNHA, 2001).

Para a determinação da hierarquia fluvial do igarapé Judia consideramos a proposta por ARTHUR STRAHLER citado por CHRISTOFOLETTI (1980). Dessa forma, ao estudar a estrutura de canais da bacia do igarapé Judia, convencionou-se a sua ordem fluvial como sendo um rio de ordem 3 (três) (SANTOS, 2005).

### 3.2 Aspectos geomorfológicos

As formas do relevo e dos processos que nele ocorrem são abrangidos pelo estudo geomorfológico da área que se está analisando. É através do estudo das formas do relevo que podemos entender a complexa relação entre o meio biótico e abiótico.

No igarapé Judia, o relevo assume um lugar de destaque dentre os outros elementos da paisagem. Sem esquecer da visão integradora da natureza, assumi-se que esta variável ambiental torna-se primordial quanto a algumas transformações observadas, notadamente quanto a predisposição a processos erosivos.

A área apresenta relevo de topo pouco convexo separado por vales em forma de “V” e, eventualmente, por vales de fundo plano, observando-se uma fraca dissecação pelo fato dessa área estar localizada em uma área pouco acidentada. Apresenta altitude em sua nascente de 190 m, decaindo em cotas médias de 14 m, apresentando na foz uma altitude de 128m, conforme detectado com a pesquisa de campo.

Assim, prevalecem as características aplainadas com depósitos de sedimentos pliopleistocênicos da Formação Solimões que caracterizam a área como pertencente a uma província geológica de idade cenozóica, recoberta por uma seqüência de ambiente tipicamente continental fluvial, conforme se observa na figura 2 (BRASIL, 1976).



Fig. 2 – Visão dos aspectos geomorfológicos da área do igarapé Judia.

Observa-se as características geomorfológicas da área do igarapé Judia próximo da nascente principal em Senador Guimard/AC (A) e um trecho na cidade de Rio Branco/AC, aplainado e sem grandes elevações e depressões (“B”).

Foto/Arquivo: autor – Janeiro/2004

### **3.3 Aspectos climáticos**

A interação dos fatores físicos na natureza passa pela compreensão dos elementos climáticos de determinada região. Ao estudar os aspectos de uma microbacia hidrográfica há que se considerar o clima como sendo uma das variáveis responsáveis por qualquer transformação.

Nessa descrição não há que se caracterizarem as condições climáticas de forma pontual, vez que o clima abrange grandes áreas e, portanto, situaremos o igarapé Judia dentro da classificação conhecida no contexto do estado do Acre.

Desse modo, a tipologia climática reinante no igarapé Judia é do tipo Am, classificação proposta por W. Köppen, correspondendo a tropical chuvoso (quente e úmido), com ocorrências de precipitação do tipo monção, caracterizadas como excessivas durante alguns meses do ano correspondendo ao “inverno amazônico”, que se apresenta nos meses de outubro a abril, e mais amenas durante um outro período do ano caracterizando o “verão amazônico”, com ocorrência nos meses de maio a setembro. Dessa forma, há uma compensação do balanço hídrico da região (AYOADE, 1998).

A área de abrangência do igarapé Judia, como toda região do baixo Acre, apresenta um dos menores índices pluviométricos anuais em comparação com as demais localidades do estado do Acre, apresentando um índice de 1.877 a 1982 mm/ano. Os maiores índices pluviométricos anuais ocorrem no sudoeste do município de Assis Brasil/AC, apresentando índices de 2.714 a 2.819 mm/ano (ACRE, 2000).

### **3.4 Aspectos pedológicos**

O igarapé Judia, assim como todos os seus tributários, está localizado em terrenos originados no final do período Terciário e início do Quaternário, chamados de terrenos plioleustocênicos, onde predominam sedimentos argilosos, areno-argilosos e siltosos.

Conforme se observa na figura 4, na área em estudo há predomínio de depósito de sedimentos compostos de areia fina, silte e argila, que são facilmente desagregados com a ação das águas pluviais de grande intensidade, principalmente, no período do “inverno amazônico” na região (SILVA et al. 1995).

O igarapé Judia apresenta manchas de solos hidromórficos gleyzados eutróficos. Porém, em toda sua extensão há o predomínio da tipologia Latossolo Amarelo, apresentando processo de laterização seguido de intemperismo químico e físico, facilitando a desagregação dos minerais e predisposição a processos erosivos das margens. Os latossolos amarelos representam 1,9% da cobertura total do estado do Acre (ACRE, 2000).



Fig. 3 – Aspectos Pedológicos da área de abrangência do igarapé Judia

Nas fotografias acima, observa-se as características do solo da área de abrangência do Igarapé Judia, constituídos de Latossolo Amarelo e ocorrência de processos erosivos já bastante avançados, em virtude da facilidade de desagregação dos minerais.

Foto/Arquivo: autor – Janeiro/2004.

### 3.5 Aspectos da vegetação

A cobertura vegetal que se apresenta no entorno do igarapé Judia é bastante transformada, constituindo um mosaico de floresta aberta em pequenas faixas de mata ciliar que ainda estão dispostas nos fundos das fazendas e chácaras que margeiam o igarapé. Conforme constatação *in loco* a vegetação da área que compreende o igarapé Judia é, em sua maioria, rasteira, constituída de savana, em grande parte possuindo aspectos de capoeira.

Tais características são facilmente explicáveis por duas condições importantes: transformação da floresta em pasto e urbanização das margens.

A primeira condição reflete os aspectos da economia do município de Senador Guimard/AC, fundamentada basicamente na atividade agropastoril, sendo considerada como a maior bacia leiteira do estado do Acre. Portanto, a pecuária extensiva, na modalidade de gado de leite, faz parte desse contexto e apresenta os impactos negativos ao igarapé Judia,

onde alguns de seus afluentes funcionam como sumidouro dos dejetos oriundos dos laticínios e matadouros da região.

Numa situação não menos impactante, a mata ciliar do igarapé Judia, no trecho que compreende a cidade de Rio Branco/AC, após sair da zona urbana e rural do município de Senador Guimard, está totalmente fragmentada, em razão da ocupação das margens do igarapé que são tidas como propriedades dos habitantes, invadidas ao longo dos anos.

Com este cenário, podemos caracterizar os aspectos florísticos do igarapé Judia como sendo uma pequena parte constituída de Floresta Aberta com Palmeiras em áreas aluviais e outra parte constituída de vegetação rasteira do tipo savana, incluída na classificação de área desmatada ou solo exposto, conforme podemos observar na figura 4 (ACRE, 2000).



Fig. 4 – Aspectos da vegetação da área do igarapé Judia

Na figura acima, se observa a composição vegetal da área que abrange o igarapé Judia, mais precisamente no seu meio curso, em um local constituído de capoeira e savana, chamada de floresta aberta com palmeiras, além de ocorrências de vegetação de várzea.

Foto/Arquivo: autor – Janeiro/2004

#### 4 Considerações Finais

Ao abordar temáticas sobre preservação e conservação da natureza, aspectos e preocupações relativos à biodiversidade estão sempre na pauta de discussão. No entanto, apesar de ser importante trabalhar no âmbito do conceito de biodiversidade, não se deve renegar as questões que dizem respeito à geodiversidade, considerando que esta é considerada o suporte essencial e primordial para a biodiversidade.

As últimas décadas têm sido marcadas por profundas modificações tecnológicas, sociais, econômicas e, principalmente, ambientais. Isto vem inserir o estudo e levantamento das variáveis ambientais como primordiais, face às intervenções humanas que se aceleram e que, para AUGUSTIN (1985) *apud* BURGUEÑO (1998), tal levantamento se constitui em uma tarefa complexa quando se considera que, além de caracterizar o impacto ambiental negativo decorrente do uso dos recursos naturais, também é necessário se evidenciar o potencial de uso que apresentam.

Hoje, sabe-se que qualquer alteração nos diferentes componentes da natureza (relevo, solo, vegetação, clima e recursos hídricos) acarreta o comprometimento da funcionalidade do sistema, quebrando o seu estado de equilíbrio dinâmico. Estas variáveis geoambientais, tratadas de forma integrada, possibilitam obter um diagnóstico das diferentes categorias hierárquicas da fragilidade dos ambientes naturais, proporcionando, futuramente, analisar estes componentes naturais aliados às potencialidades econômicas e sociais não só da região aqui discutida, mas também servindo de modelo a ser desenvolvido em outras áreas.

Mas, segundo AUGUSTIN (1978) *apud* BURGUEÑO (1998) para que se garanta a melhor utilização dos recursos naturais, de forma integrada e visando minimizar os impactos inerentes à ação do homem, é necessária uma base de dados que permita a avaliação dos efeitos das atividades humanas no meio ambiente, base esta que está sendo alimentada através de novas pesquisas na área.

Portanto, os estudos relativos às fragilidades dos ambientes são de extrema importância e dão base a um planejamento ambiental eficiente. Espera-se que este estudo sirva, primeiramente, para proporcionar uma melhor definição das diretrizes e ações a serem implementadas no espaço local, servindo de base para o zoneamento da bacia do igarapé Judia e fornecendo subsídios à gestão dos recursos hídricos no município de Rio Branco (AC).

## 5 Referências Bibliográficas

ACRE, Estado do. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre. **Zoneamento ecológico-econômico: recursos naturais e meio ambiente** - documento final. Rio Branco: SECTMA, 2000. V. 1

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

BLOOM, A. L. **Superfície da Terra**. São Paulo: Edgard Blücher, 1970.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. **Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação e Uso Potencial da Terra. Folha SC. 19 – Rio Branco**. RJ: Divisão de Departamento, 1976.

BURGUEÑO, A. M. M. **Caracterização Geotécnica dos Arredores da Cidade de Gouveia, com Base Geomorfo-Pedológica**. (Dissertação de Mestrado – Área: Geografia e Análise Ambiental). Instituto de Geociências: UFMG, 1998.

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

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da. (Orgs). **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

PRUSKI, F. F. **Conservação do Solo e Água: práticas mecânicas para o controle da erosão hídrica**. Viçosa: Ed. UFV, 2006.

SANTOS, W. L. dos. **O Crescimento do Comércio Informal na Cidade de Rio Branco-AC a partir de 1970 – O Caso dos Camelôs**. Rio Branco: UFAC: DEGEO, 2000. 67p. Monografia (Especialização em Análise Regional) - Universidade Federal do Acre, Departamento de Geografia, 2000.

SANTOS, W. L. dos. **O processo de urbanização e impactos ambientais em bacias hidrográficas: o caso do Igarapé Judia-Acre-Brasil**. 165f. 2005. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais) – Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós- Graduação – Universidade Federal do Acre, Rio Branco.

SILVA, J. R. T. (et. al). **Pedologia: uma visão sintética**. Cadernos da Universidade Federal do Acre: UFAC, 1995.