

DIAGNÓSTICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO BRANCO, COMPREENDENDO O ALTO E MÉDIO CURSO, NA REGIÃO SUDESTE DE RONDÔNIA

**Valtir Pereira da Silva¹
Catia Eliza Zuffo²**

RESUMO: A bacia do Rio Branco é o manancial onde está inserido parte dos municípios de Alta Floresta do Oeste e Alto Alegre dos Parecis, abrangendo na totalidade ambas as áreas urbanas. A bacia apresenta um amplo sistema agropecuário, bem como, um considerável potencial hidroelétrico, ambos relevantes à expansão da região. Para verificar estas afirmações, realizou-se uma análise ambiental, visando caracterizar especialmente os seus aspectos físicos. Identificou-se os problemas de mau uso da terra, tais como: desmatamento da mata ciliar para ampliação das áreas agropecuárias; assoreamento de canais no alto curso, onde os solos são arenosos e locais com potencial disponíveis para os aproveitamentos com PCH's. Com base nestes dados são apresentados aos órgãos ligados a estas atividades e a comunidade em geral, medidas para minimizar o impacto sobre as áreas ocupadas e de recuperação das áreas degradadas, visando o uso racional do ambiente, o que resultará em melhor qualidade de vida à comunidade.

PALAVRAS-CHAVE: Bacia hidrográfica do Rio Branco – Diagnóstico, Região Sudeste de Rondônia.

Introdução

O presente trabalho tem como objetivo geral o diagnóstico do meio ambiente da bacia do Rio Branco até o Salto Catolino (RO), compreendendo o seu alto e médio curso, onde estão inseridos partes dos municípios de Alta Floresta do Oeste e

¹ Bacharel em Geografia; Rua Joaquim da Rocha, 5081, Conj. Rio Mamoré, Porto Velho, RO; (069) 210-3293; valtirpereira@aol.com

² Profª. Assistente do Deptº. de Geografia/ Fundação Universidade Federal de Rondônia/ UNIR; Cx. Postal 1647, Porto Velho, RO; (069) 227-3588; zuffo@enter-net.com.br

Alto Alegre dos Parecis, na região sudeste do Estado de Rondônia (Figura 01), dando ênfase aos aspectos físicos.

O acesso à área, a partir de Porto Velho é feito pela rodovia federal BR-364, sentido Porto Velho – Cuiabá, até o entroncamento com a rodovia estadual RO-479, a qual dá acesso a cidade de Rolim de Moura. Seguindo através da RO-383 até a cidade de Santa Luzia do Oeste. A partir desta a RO-491 dá acesso à Alta Floresta do Oeste, e a RO-490 para Alto Alegre dos Parecis, que está localizado a 524 km de Porto Velho.

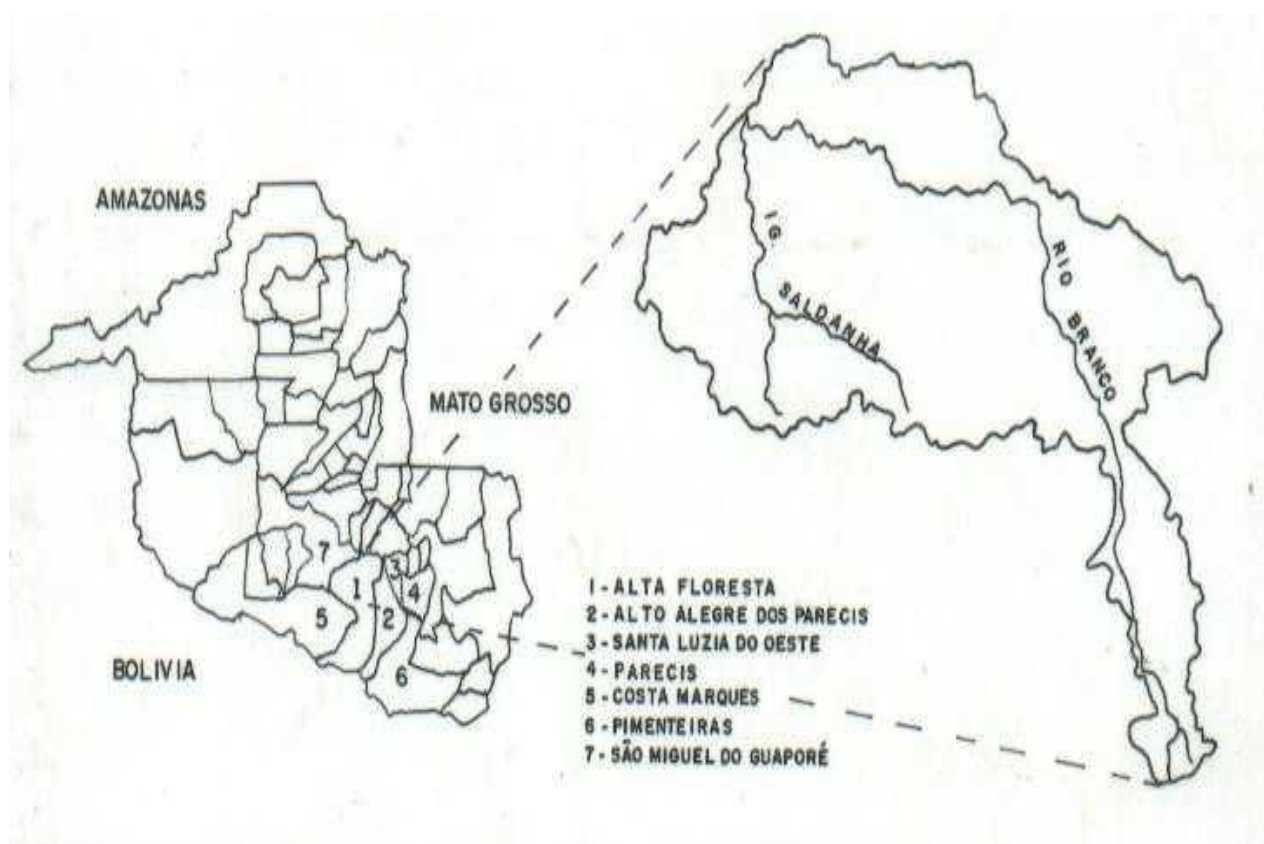


FIGURA 01: Mapa de localização da área de estudo.
Fonte: SEDAM, Complementado por Valtir Pereira da Silva.

Os deslocamentos no interior da bacia são realizados através de estradas vicinais paralelas (linhas de colonização ou estradas municipais) de direção NS e secundariamente EW, espaçadas de 4 em 4 km, trafegáveis sem restrição no período seco (denominado de verão na região Amazônica).

O médio curso do Rio Branco é encachoeirado, o que o torna propício à construção de PCH's (Pequenas Centrais Hidrelétricas), que são de suma

importância para o desenvolvimento da região e consecutivamente do Estado de Rondônia.

A escolha e delimitação da área de estudo ocorreu devido a bacia possuir vocação agropecuária, bem como, um grande potencial hidroelétrico, que requer um diagnóstico visando analisar o ambiente e que possa servir de orientação aos técnicos de órgãos que atuam junto aos produtores agropecuários, bem como, aos empresários que estão investindo na produção de energia elétrica, para que uma atividade não venha a prejudicar a outra, já que estas podem ser consideradas atividades contraditórias, ou seja, enquanto os agropecuaristas tendem a desmatar indiscriminadamente para ampliar a sua área de produção, os reservatórios das hidrelétricas devem manter suas áreas florestadas, no entorno, assim como ao longo das matas ciliares da bacia de captação. Desse modo a análise realizada apresenta sugestões para evitar desperdícios econômicos e principalmente as ações poluidoras e de agressão ao meio ambiente.

Dentre os objetivos específicos, destaca-se: investigar possíveis degradações ao ambiente; oferecer sugestões para o uso adequado da terra; indicar, através de pesquisa em bibliografia especializada, quais os pontos inventariados e o potencial para construção de PCH's.

A hipótese a ser verificada engloba as seguintes indagações: a produção agropecuária existente na área da bacia do Rio Branco está de acordo com as normas ambientais? Os recursos hídricos estão sendo assoreados? As áreas em que os empresários irão investir na construção de PCH's, que necessariamente devem ser florestadas, para a manutenção dos reservatórios, estão e/ou serão protegidas?

Ao ocupar o espaço, o homem causa nele algum dano, e em função disso é necessário fazer uma análise no ambiente, para mensurar a magnitude do dano, como também estabelecer normas para uma melhor ocupação do espaço e explorar de forma racional a potencialidade do ambiente em que o homem está atuando.

Metodologia

Para a estruturação e confecção do presente trabalho, fez-se necessário recorrer a literatura especializada de órgãos tais como: IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística); EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária);

SEDAM (Secretaria Estadual de Desenvolvimento Ambiental); INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária); ITERON (Instituto de Terras e Colonização de Rondônia); Prefeitura Municipal e Posto de Saúde de Alto Alegre dos Parecis; e PLANAFLORO (Plano Agropecuário e Florestal de Rondônia).

Mapas, Cartas e Imagem de Satélite Utilizados:

- Cartas Colorado, Arara, Paulo Saldanha e Rio Pardo, da Diretoria de Serviços Geográficos do Exército - DSG, folhas SD-20-X-A-II, SD-20-X-A-III, SC-20-Z-C-V e SC-20-Z-D-IV, na escala 1:100.000, ano de 1976;
- Imagem de Satélite LANDSAT 5, escala 1:100.000, ano de 1997, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais INPE;
- Mapa de Solos Zona SE, da Segunda Aproximação do Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Rondônia, elaborado pelo Consórcio TECNOSOLO/DHV/EPTISA, escala 1: 500.000, ano 1997.

Os dados fisiográficos da bacia hidrográfica do Rio Branco até o Salto Catolino, objeto deste estudo, foram copiados a partir das cartas supra citadas, da DSG.

A área da bacia foi calculada, através do programa Área-Pol do SGI/INPE (Sistema de Informações Geográficas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais).

A hierarquização fluvial foi feita de acordo com a metodologia, introduzida por Arthur N. STRAHLER em 1952, Apud CHRISTOFOLETTI (1980: 106-107).

Dados como densidade de rios, de drenagem, coeficiente de manutenção, dentre outros que são apresentados neste trabalho, foram calculados a partir da metodologia de CHRISTOFOLETTI (1980: 102-124), utilizando um curvímetro e outros materiais de expediente.

As análises de uso da terra baseiam-se nos dados apresentados pelo Censo Agropecuário do IBGE (1996), Imagem de Satélite LANDSAT 5 (1997), Levantamento Sistemático de Produção Agrícola (LSPA, 1999), Pesquisas de Campo, além de outras bibliografias que serão apresentadas no desenvolvimento do texto.

Na fase de coleta de informações e verificação "*in loco*", visitou-se os dois municípios pertencentes à bacia, tanto na área urbana quanto na rural, onde foi observada a situação ambiental, bem como fotografados pontos críticos ou relevantes ao trabalho.

Resultados e discussões

Área da Bacia Hidrográfica (A ou S)

A bacia compreende uma área de 204.913,780 hectares.

A área abrange duas bacias de 5ª ordem, definidas através do sistema introduzido por STRAHLER,1952 apud CHRISTOFOLETTI (1980: 106).

As duas bacias foram delimitadas e apresentaram os seguintes áreas:

- Rio Branco: 147.387,3152 hectares; e
- Igarapé Saldanha: 57.526,4128 hectares.

Para ARGENTO (1996: 269),

“uma bacia hidrográfica é o ‘conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes’ (GUERRA,1993), cuja delimitação é dada pelas linhas divisoras de água que demarcam seu contorno. Estas linhas são definidas pela conformação das curvas de nível existentes na carta topográfica, e ligam os pontos mais elevados da região em torno da drenagem considerada”.

Perímetro da Bacia (P)

O perímetro da bacia foi medido com o uso de um curvímetro, onde se obteve o valor de 316,7 km, sendo:

- Rio Branco: 276,4 km; e
- Igarapé Saldanha: 132,3 km

Cabe salientar que a linha divisória entre estas bacias mede 46 km.

Os dados fisiográficos pertinentes a bacia do Rio Branco estão agrupados na tabela 01, e seus cálculos dispostos junto a cada item, a medida que aparecem no texto.

TABELA 01 DADOS FISIográfICOS DA BACIA DO RIO BRANCO				
Item	Parâmetros	Rio Branco	Igarapé Saldanha	Total
1	Área da Bacia (Km²)	1.473,9	575,3	2049,2
2	Perímetro da bacia (Km)	276,4	132,3	316,7
2.1	Linha Divisória (Km)	46	46	92
3	Comprimento total dos canais (Km)	872,9	537,1	1.410

4	Densidade de Drenagem	0,592	0,933	0,688
5	Declividade do Rio Principal (m)	271	271	271
5.1	Altitude na Nascente (m)	450	450	450
5.2	Altitude na C. Salto Catolino (m)	179	179	179
5.3	Comprimento do Rio Principal (m)	110	50,2	-----
6	Declividade Média (m/km)	2,46	5,39	-----
7	Densidade de Segmentos da bacia / Km ²	0,14	0,42	0,22
7.1	Número total de Segmentos	215	243	458
8	Densidade de Rios / Km ²	0,11	0,34	0,18
8.1	Rios de 1ª Ordem	164	197	361
9	Extensão do percurso Superficial (km)	0,844	0,536	0,726

Elaboração: Valtir Pereira da Silva.

Forma da Bacia

A forma da bacia pode ser definida através de dois índices:

Conforme, RONDÔNIA.PLANAFLORO/ZSEE. Hidrologia (1998. V.1, Texto, p. 20),

$$IC = 0,28 \frac{P}{\sqrt{S}} \quad (1)$$

onde: IC é o *índice de compacidade*, ou de Gravelius, que informa a geometria da bacia, tendo como relação o perímetro da bacia e de um círculo da mesma superfície.

P = perímetro da bacia; e S = área da bacia.

$$IC = 0,28 \frac{316,7}{45.267} \Rightarrow IC = 1,9$$

Outra forma é através do *índice entre o comprimento e a área da bacia (Ico)*:

$$Ico = \frac{Dh}{\sqrt{A}} \quad (2)$$

Segundo CHRISTOFOLETTI (1980: 115), este índice, além da forma, indica a ocorrência de alargamento ou alongamento da bacia. Se o valor for próximo a 1,0 a

forma será quadrada, se for < 1,0 será alargada e será mais alongada quanto maior for acima desta unidade.

Sendo, Dh = o diâmetro da bacia, e A = área da bacia, obtém-se:

$$lco = \frac{73}{\sqrt{2.049,1}} \quad \Sigma p = 1,61$$

Sendo de 73 km a maior largura da bacia, pode-se afirmar que a sua forma é *alongada*.

Densidade de Drenagem (Dd)

$$Dd = \frac{Lt.}{A} \quad (3)$$

Esta fórmula apresentada por (Horton, 1945) apud CHRISTOFOLETTI ibidem indica a correlação entre o comprimento total dos canais (Lt) com a área da bacia (A), tabela 01 – item 4.

$$\text{Rio Branco: } Dd = \frac{872,9}{1.473,9}, \quad Dd = 0,592$$

$$\text{Igarapé Saldanha: } Dd = \frac{537,1}{575,3}, \quad Dd = 0,933$$

Os dados dessa tabela demonstram que apesar do Igarapé Saldanha ocupar apenas 28% da área total da bacia, a sua densidade de drenagem é 67,8% maior do que a densidade do Rio Branco.

Declividade do Rio Principal

A declividade do Rio Branco, bem como a do Igarapé Saldanha, possuem o mesmo valor, já que suas nascentes coincidentemente estão na mesma altimetria, com cotas de 450m. tabela 01 – item 5.

A delimitação da foz do Saldanha, exigiu uma pesquisa mais detalhada, uma vez que ela ocorre na meio da corredeira do Salto Catolino, o que dificulta sua precisão. Na análise das curvas de níveis plotadas na carta, verificou-se que a foz está sob a cota de 200m. Como estas cartas datam de 1976 e os canais estão sempre sendo trabalhados pelas águas, optou-se por aceitar como mais exato os valores apresentados pela ELETRONORTE (Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A.), ano 1999, que mediu em campo e obteve o valor de 179m, que além de ser os mais atualizados, foi aceito pela ANEEL.

Como ambos os canais possuem a mesma declividade e o Saldanha possui apenas 45,6% do comprimento do Rio Branco, denota que conseqüentemente o Saldanha possui uma maior declividade, maior gradiente e menor tempo de concentração (Tabela 01 – item 6).

O médio curso do Rio Branco, que compreende da PCH Alta Floresta até o Salto Catolino, possui um desnível de 118 m em um percurso de 27 km, o que fornece uma declividade média de 4,37 m/km, valor inferior a todo o percurso do Saldanha, que está inserido em relevo acidentado, do qual faz parte o médio curso do Rio Branco.

O alto curso do Rio Branco por conseguinte possui uma declividade de apenas 1,84 m/km, está inserido em relevo mais plano e conseqüentemente com menor densidade de canais. O seu tempo de concentração é mais lento, porque possui menor declividade, maior percurso superficial e maior infiltração, que resulta em um atraso do volume precipitado que chegará ao canal, principalmente na extensão do alto curso que está sobre solos arenosos, que depende do escoamento gravitacional das águas infiltradas para o subsolo.

Densidade de Segmentos (Fs)

$$F_s = \frac{\sum n_i}{A} \quad (4)$$

Esta fórmula apresentada por CHRISTOFOLETTI (1980: 16), refere-se a quantidade de canais por unidade de área. Onde **ni** é o número total de segmentos. Tabela 01 – item 7.1.

$$F_s(\text{rb}) = \frac{215}{1473,9} \quad \mathbf{F_s(\text{rb}) = 0,14} \quad F_s(\text{is}) = \frac{243}{575,3} \quad \mathbf{F_s(\text{is}) = 0,42}$$

Observa-se que toda a bacia analisada possui 0,22 canais por km², mas, a bacia do Saldanha apresenta uma densidade de segmentos, 200% maior do que a do Rio Branco. Tabela 01 – item 7.

Densidade de Rios (Dr)

$$\mathbf{Dr = \frac{N}{A}}, \quad (5)$$

CHRISTOFOLETTI (1980: 115). define a quantidade de canais de 1^a ordem, por quilometro quadrado, a partir da ordenação de STRAHLER, (Tabela 01 – item 8).

$$\mathbf{Dr = \frac{361}{2.049,2}}, \quad \mathbf{Dr = 0,18}$$

Este item mostra o comportamento hidrográfico da bacia como um todo, bem como, de forma individualizada a capacidade que cada uma possui em gerar novos cursos de água.

Extensão do Percurso Superficial (Eps)

$$\mathbf{Eps = \frac{1}{2 Dd}} \quad (6)$$

Este índice representa em média a distância que o volume precipitado, através do escoamento superficial percorre do interflúvio até o canal permanente (Tabela 01 – item 9), conforme CHRISTOFOLETTI (1980: 111).

$$\text{Eps} = \frac{1}{1,376} = 0,726$$

No geral, as águas percorrem em média 726m entre o interflúvio e o canal.

Considerando que é neste deslocamento que surge a erosão em lençol, e que de acordo com o grau de inclinação das vertentes, comprimento e erodibilidade dos solos, podem surgir ravinas e até voçorocas, recomenda-se cautela na exposição dos solos da bacia do Rio Branco, principalmente próximo as suas nascentes, onde os solos são arenosos e possuem em média 844m de escoamento superficial, que com o aumento da energia cinética ocorrerá perdas de solos e conseqüentemente assoreamento dos canais (Figuras 02 e 03).

Para CUNHA (1996: 356), "*Chuvvas concentradas, associadas aos fortes declives aos espessos mantos de intemperismo e ao desmatamento podem criar áreas potenciais de erosão e de movimentos de massa, fornecedoras de sedimentos para os leitos fluviais*".

RONDÔNIA. PLANAFLORO/ZSEE. Hidrologia (1998. V.1, Texto, p. 84-88), calculou o deflúvio da bacia do Rio Branco, usando dados do período 1970/71 – 1994/95, através do programa MOSS-IV, onde obteve o valor do deflúvio médio anual de 816,11(hm³/ano).

Padrão de Drenagem

O padrão de drenagem da bacia, de acordo com as definições de CHRISTOFOLETTI (1980: 102-105), são as seguintes:

- *O Escoamento Global*, é do tipo *exorreica*, já que seu escoamento é contínuo até o Oceano Atlântico;

- O *Arranjo Espacial* dos cursos fluviais possuem drenagem do tipo *dendrítica*, a qual se assemelha a uma árvore, com tronco, raminhos e folhas;
- Os *Subsidiários*, possuem padrão *pinado*, com tributários paralelos que se unem ao rio principal em ângulos agudos.

Dados Fisiográficos da Bacia do Rio Branco até o Desvio da PCH Cassol

O alto Rio Branco possui um desvio, que através de um canal capta parte das águas de um reservatório construído no seu leito no ponto Utm 638.527 e 8633.778, que após utilizadas são devolvidas ao Rio Colorado, deixando de fazer parte do volume total da bacia.

O comprimento do Rio Branco, da nascente até o desvio são 15,7 km, compreendendo uma bacia de 3ª ordem, mais 11,1 km do “Igarapé da Estiva”, que é uma bacia de 2ª ordem, com sua foz natural no Rio Branco, a 1,5 km a jusante do reservatório, mas que também recebeu um reservatório e tem sua água desviada por um canal construído para o reservatório do Rio Branco, onde existe uma MU (usina de potência inferior a 1.000 KW), que serve para o abastecimento elétrico da Fazenda Cassol, e que ajuda no abastecimento do reservatório do Rio Branco.

- Área do trecho desviado: 74,9 km²;
- Perímetro: 55,2 km;
- Quantidade de Canais: de 1ª ordem = 9, de 2ª = 3 e de 3ª = 1;
- Comprimento total dos canais: 48,7 km
- Comprimento do canal principal: 15,7 km
- Densidade de drenagem (Dd): 0,65;
- Densidade de segmentos (Fs): 0,17;
- Densidade de rios (Dr) 0,12;
- Extensão do percurso superficial: 0,769.

- *Entrevistou-se o Sr. Everton Dienstmann*, que por ocasião do trabalho de campo, foi quem acompanhou toda a pesquisa no interior de suas propriedades. Ele informou que os desvios foram feitos para desviar apenas 50% do volume de água.

Considerações finais

O diagnóstico ambiental de uma bacia hidrográfica, visando analisar os seus diversos usos, necessariamente passa pela identificação de seus aspectos fisiográficos e antrópicos.

A ocupação da área se deu de forma espontânea e coincide com os grandes ciclos que incentivaram a migração para Rondônia, destacando o ciclo agrícola e o extrativismo mineral e florestal, as políticas públicas de colonização, através de assentamentos realizados pelo INCRA, os quais ocorreram nestas áreas somente dez anos após a emancipação política do município de Alta Floresta do Oeste.

O levantamento sócio-econômico aponta uma economia basicamente agropecuarista, mas com uma área urbana em expansão, apresentando 53 indústrias de economia formal e informal nos dois municípios. A principal deficiência observada é a falta de abastecimento de água no município de Alto Alegre dos Parecis, onde foi denunciado que os poços tubulares estão contaminados por fossas sépticas.

O platô da Chapada dos Parecis, onde está inserido a bacia do Rio Branco, serve de divisor entre as bacias do Rio Guaporé e Ji-Paraná, o relevo é dissecado, podendo ser dividido em duas áreas diferentes, uma com relevo suave ondulado, usado pela agropecuária e outra com relevo acidentado, indicado para a construção de PCH's.

Os solos da maior parte da bacia são o latossolo vermelho-escuro eutrófico, associado com latossolo vermelho-amarelo eutrófico, bem drenado argiloso, o solo mais crítico da bacia e que por ironia é onde estão situadas as nascentes do Rio Branco, são as areias quartzosas.

Os solos Latossolos vermelho-escuro eutróficos apresentam uma boa fertilidade, que associado ao clima com curto período seco, com precipitações médias de 1.788mm e evapotranspiração de 1.392mm, mantém sempre a probabilidade de novas chuvas, fazendo com que a bacia e a região comece a se destacar pelos números apresentados em sua produção.

Os solos Latossolos vermelho-amarelo distróficos e areias quartzosas, requerem maiores cuidados para evitar a erosão, devendo estas áreas muito arenosas serem usadas para preservação ou cultivos permanentes, evitando o uso de máquinas e o super pastoreio.

A hidrografia compreende duas bacias de 5ª ordem, sendo a do Rio Branco com 147,4 mil hectares e a do Igarapé Saldanha com 57,5 mil hectares, juntas

possuem um perímetro de 316,7 km. A 15,7 km da nascente, o Rio Branco possui um desvio que ajuda na geração da PCH Cassol, bem como uma Mini Usina com 10 KV instalados e que abastece de energia a fazenda Cassol. O perfil do médio Rio Branco apresenta condições para o aproveitamento com cinco PCH's, sendo que uma já está construída e em funcionamento, duas possuem o projeto básico aprovado pela ANEEL, restando aos interessados o encaminhamento de projetos para que todo o potencial energético seja utilizado, com o devido cuidado em relação ao meio ambiente.

A vegetação original possui predomínio de Floresta Ombrófila Submontana com Dossel Emergente, constituídas por florestas tropicais úmidas, pluviais sempre verdes, com dossel bem distinto e emergente, e sub-bosque estratificado principalmente sobre latossolos. Ocorre em menor quantidade a Floresta Aberta Submontana, que cresce sobre solos antigos, rasos, fortemente intemperizados, com afloramento de rochas e seixos superficiais, onde a topografia é declivosa dominada por vales e ravinas, possui palmeiras e cipós emergentes, destacando a Palmeira Babaçu, o Coco Cabeçudo e as Higrófilas, Açaí, Sororoca e Paxiúba, as espécies arbóreas de porte elevado, como Jatobá, Cedro e outras ocorrem na Floresta Ombrófila Densa Submontana.

Analisando através de imagens de satélite, o uso da terra com agropecuária na bacia é da ordem de 53,2%, e um total de 44,1% permanecendo sob mata. As principais degradações observadas foram o desmatamento da mata ciliar e das nascentes para uso agropecuário. O trecho do médio curso do Rio Branco que apresenta características propícias a instalação de PCH's, também está na dependência do uso adequado da terra por parte dos agropecuaristas, uma vez que o assoreamento dos canais podem causar prejuízos enormes aos produtores de energia, e a falta de energia também pode causar prejuízos aos agropecuaristas. Fica evidente que um depende da atividade do outro, e que juntos podem acelerar o desenvolvimento da região, favorecendo a economia do Estado de Rondônia.

Para que a bacia continue sendo um atrativo agropecuário e para melhorar a qualidade de vida local, faz-se as seguintes recomendações:

- aos agricultores que adotem medidas conservadoras, evitando o assoreamento dos canais;

- empenho dos órgãos ambientais para que façam fiscalização local, combatendo o desmatamento da áreas de preservação, bem como incentivando o reflorestamento das matas ciliares;
- as autoridades constituídas e a sociedade civil organizada para que tomem conhecimento da situação ora apresentada, levando em consideração que esse tipo de problema não está restrito apenas à região objeto deste estudo, mas extrapola os limites da bacia do Rio Branco, podendo atingir proporções alarmantes.

Cabe alertar que a busca pelo desenvolvimento não deve ter prioridade sobre a qualidade ambiental e principalmente sobre as condições de vida da sociedade.

Referências Bibliográficas

ARGENTO, M. S. F. & CRUZ, C. B. M. Mapeamento Geomorfológico. In: **Geomorfologia – Exercícios , Técnicas e Aplicações**. (Org.) CUNHA, Sandra Baptista da. e GUERRA, Antônio José Teixeira. Bertrand Brasil, 1996: 265-282.

BRASIL. Centrais Elétricas Brasileiras S.A./ Centrais Elétricas do Norte do Brasil S. A. **Inventário de PCH's do Estado de Rondônia**. ECV/97, EEGH-003/98. Brasília, 1998.

_____. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola: (Rondônia) Pesquisa Mensal de Previsão e Acompanhamento das Safras Agrícolas no Ano Civil (Safrá 98/99)**, Porto Velho, 1999. 8 p.

_____. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Imagem de Satélite LANDSAT TM 5 de 1997**. Banda 3, 4 e 5. Escala 1:100.000, S. José dos Campos: INPE.

_____. Ministério do Exército. Departamento de Engenharia e Comunicações. Diretoria de Serviço Geográfico. **Carta Topográfica**. Escala 1:100.000. Folhas: SD-20-X-A-II Colorado, SD-20-X-A-III Arara, SC-20-Z-C-V Paulo Saldanha e SC-20-Z-D-IV Rio Pardo. Rio de Janeiro, 1976.

CHRISTOFOLETTI, Antônio. **Geomorfologia**. 2ª Ed. São Paulo: Edgard Bluches, 1980. 188 p.

CUNHA, Sandra Baptista & GUERRA, Antônio José Teixeira. Degradação Ambiental. In: **Geomorfologia e Meio Ambiente** (Org.) GUERRA A. J. T. & CUNHA, S. B. (Org.). Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996: 337-379.

RONDÔNIA. PLANAFLORO/ZSEE. **Hidrologia**: Volume 1 Texto. Elab. Consórcio TECNOSOLO/ GHV Consultants/EPTISA. Porto Velho, 1998. 184 p.

_____. **Solos e Aptidão Agrícola**: Relatório Final. Volume 9 Parte 17 Anexo J. Elab. Consórcio TECNOSOLO/ GHV Consultants/EPTISA. Porto Velho, 1998. (N. P.).

SILVA, Valtir Pereira da. **Análise Ambiental da bacia do Rio Branco até o Salto Catolino, no Município de Alta Floresta do Oeste - Rondônia**. Monografia (Bacharelado em Geografia). Fundação Universidade Federal de Rondônia. Porto Velho, 2001. 88 p. il.