

**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
NÚCLEO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO EM GEOGRAFIA**

Nubia Deborah Araujo Caramello

**ELEMENTOS PARA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DA
BACIA DO IGARAPÉ D'ALINCOURT, ROLIM DE MOURA – RO**

PORTO VELHO/RO

2010

Nubia Deborah Araujo Caramello

**ELEMENTOS PARA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS: BACIA
DO IGARAPÉ D`ALINCOURT, ROLIM DE MOURA – RO**

Dissertação apresentada como requisito parcial para
obtenção do título de Mestre, pelo Programa de Pós-
Graduação em Geografia da Universidade Federal de
Rondônia - UNIR.

Área de Concentração: “Paisagem e Análise Ambiental”

Orientador: Dr. Prof. Dorisvalder Dias Nunes

PORTO VELHO/RO

2010

C259e Caramello, Núbia Deborah Araujo.

Elementos para Gestão de Recursos Hídricos da Bacia do Igarapé
D`Alincourt, Rolim de Moura, RO/. Nubia Deborah Araujo. Porto Velho: [s.n.],
2010.

142 f.

Orientador: Dorisvalder Dias Nunes.

Dissertação apresentada à Fundação Universidade Federal de Rondônia para
obtenção do título de Mestre em Geografia. Área de Concentração: Paisagem e
Análise Ambiental - Programa de Pós-Graduação Mestrado em Geografia Núcleo
de Ciências e Tecnologias - NCT.

1. Política Ambiental 2. Gestão Compartilhada - Bacia Hidrográfica 3.
Qualidade Hídrica 4. Enquadramento de Recursos Hídrico 5. Plano de Bacia
Hidrográfica.

CDD – 658.4080218

Ficha catalográfica preparada pela bibliotecária
Verônica Ramalho de Melo Guimarães – CRB 11/552

Nubia Deborah Araujo Caramello

**ELEMENTOS PARA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA
DO IGARAPÉ D'ALINCOURT, ROLIM DE MOURA – RO**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr.

Orientador Dorisvalder Dias Nunes

Prof. Dr.

Examinador Interno: Eliomar Pereira da Silva Filho

Prof. Dr^a.

Examinadora Externa: Ana Cristina Strava Correa

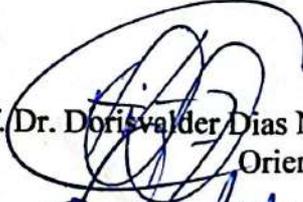
PPGG

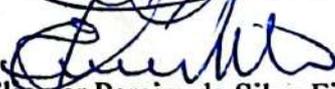
ATA DE DEFESA PÚBLICA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Núbia Deborah Araújo Caramello

A Banca de defesa de Mestrado presidida pelo orientador Prof. Dr. Dorisvalder Dias Nunes e constituída pelos examinadores Prof. Dr. Eliomar Pereira da Silva Filho e pela Profa. Dra. Ana Cristina Strava Correa, reuniu-se no dia 03 de maio de 2010, às 09:00 horas no Auditório da Unir-Centro, para avaliar a Dissertação de Mestrado intitulada “*Elementos para Gestão de Recursos Hídricos da Bacia do Igarapé D’Alincourt, Rolim de Moura – RO*” da mestranda *Núbia Deborah Araújo Caramello* matrícula 200811506. Após a explanação da mestranda, e sua arguição pela Banca Examinadora, a referida dissertação foi avaliada e de acordo com as normas estabelecidas pelo Regimento do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Geografia foi considerada APROVADA. Conforme determinação do Colegiado do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Geografia, a candidata tem o prazo de até 90 (noventa) dias, a contar desta data, para realizar as correções sugeridas pela banca e entregar as cópias definitiva de sua dissertação.

Porto Velho, 03 de maio de 2010.


Prof. Dr. Dorisvalder Dias Nunes
Orientador


Prof. Dr. Eliomar Pereira da Silva Filho
Examinador


Profa. Dra. Ana Cristina Strava Correa
Examinadora

*“ Se teus projetos são para um ano, semeia o grão,
Se são para dez anos, plante uma árvore,
Se são para cem anos, instrui o povo,
Semeando uma vez o grão, colheras uma vez,
Plantando uma árvore, colheras dez vezes,
Instruindo o povo, colheras cem vezes”.*

(Autor desconhecido)

Dedico

*A todo ser vivo fragilizado pela
escassez da água.*



Imagem: Brasil, 2007

Ofereço

*Ao homem quem em vida me ensinou a acreditar que sonhos podem se
tornar realidade. E, em seu estagio de despedida, mostrou-me o valor de se
viver pelo que acreditamos quando não estivermos mais nessa dimensão
espiritual.*



*A Moacyr Caramello, meu grande herói, minha fortaleza,
Meu exemplo de caráter e determinação, a você PAI.
(in memória)*

AGRADECIMENTOS

Longa e sinuosa como as águas meandantes dos rios da Amazônia foi a trajetória até este momento, porém a certeza de nunca estar sozinha proporcionaram que essa caminhada interdisciplinar alcança-se seus objetivos.

Em nome dessa possibilidade **AGRADEÇO**:

Ao Programa de Capacitação de Professores PROHACAP e o quadro de Professores do Curso de Geografia que lecionaram na Turma D – Polo/Rolim de Moura, pelos ensinamentos e incentivo para que o desejo do saber geográfico se tornasse uma busca permanente;

Ao Programa do Mestrado em Geografia, pela credibilidade na seleção e parceria estabelecida durante todo o período do mestrado, em especial a banca examinadora: Prof^a Dr^a Maria das Graças da Silva Nascimento Silva, Professores Doutores Josué da Costa Silva, Dorisvalder Dias Nunes e Nilson Santos;

Aos colegas de turma: Aldina, Camila, Charles, José Rubisten, Veronica, Marcela, Gabrielle, Genivaldo, Geovanni, Luiz Cleyton, Lorenzo, Osmair, Salem e Professores (as) Doutores (as) do quadro de mestrado Carlos Santos, Maria Madalhena, Maniese, Dorisvalder, Josué, Norton, Luis Fernando, Maria das Graça, Ivonete pela possibilidade de crescimento intelectual e emocional.

Aos colaboradores: Prof.^a Dr.^a Eloisa Elena Dela Justina (UNIR), Prof.^a Dr.^a Maria Madalena (UNIR), Prof.^a Dr.^a Tatiana Checchia (UNIR), Prof.^a Dr.^a Irene Carniatto (UEP), Prof.^a Dr.^a Monica Marçal (UFRJ) e Frederico Cavadas Barcelos (IBGE), Ms^a Madalena (UFRJ) , Ms^a Maria Lucilene Alves Lima (CAERD), Herbert Borges da Silva, Ester Rosalina da Silva Alves e Lindoval Borges de Assunção pela humildade científica que pude testemunhar ao entrar em contato solicitando contribuição.

Pelos diálogos geográficos estabelecidos, a contribuição incondicional, externo minha gratidão ao Geógrafo Michel Watanabe

Aos colegas do LABOGEOPLAN: Janielson, Mirtilene, Roseane, Tamires e Diego, obrigado pela paciência em ouvir e pela colaborações ao presente estudo.

A secretária do Mestrado em Geografia: Simone, Ana Carla e Flávio.

Aos Órgãos SEDAM Pólo Rolim de Moura, na pessoa de Jose Newton pela transparência da informação e atendimento imediato sempre que solicitado, à SEDAM Pólo Porto Velho através da parceria de análises química física e bacteriológica, viabilizada pela pessoa de Trajano coordenador de Meio Físico, cujo qual tive a minha disposição para tirar eventuais duvidas sobre processo de diálogo do Comitê de Bacias Hidrográficas do Estado de Rondônia. CAERD – ETA/ Rolim de Moura e Porto Velho, pela possibilidade de estagio no laboratório de análises química e física, pela disponibilidade de acompanhamento em campo da Ms^a Maria Lucilene Alves. E aos analistas do ETA, expresse meu eterno carinho pela paciência, disposição e capacidade de doar conhecimento nestes sete meses de laboratório.

Ao Prof. Dr. Luis Fernando Maia Lima, pela transposição de sua biblioteca particular em Porto Velho para minha residência em Rolim de Moura, fato que viabilizou que muitos olhares pudessem ser repensados e novos conceitos construídos, pelas horas de convívio, pelo conhecimento construído através do diálogo interdisciplinar entre o “Engenheiro e a Geógrafa” pela responsabilidade e dedicação inquestionável a minha orientação enquanto estivemos juntos nessa caminhada. Creio que nunca agradecerei o suficiente.

Ao Prof. Dr. Dorisvalder Nunes Dias, pela co-orientação severa, me ensinou que não há limite para as competências quando se está disposto a construí-la, obrigado por ainda na graduação ter me mostrado o valor da dedicação e por estar ao meu lado nesse processo final.

Aos pesquisadores que fizeram parte das bancas de avaliação: Dr^a. Ana Cristina Strava Correa, Dr^a Vanderlei Maniese, Dr. Eliomar Pereira da Silva Filho, que acompanharam meu crescimento intelectual e que muito contribuíram para essa fato nos momentos de “Pré qualificação, qualificação e agora na defesa final”.

Aos amigos Arlene Fujihara, Isais Meneses, Eduardo Rosseal, Eunice Aparecida, Aldina, Maria Baldaia, Jesiene Andrade, Gigliane e Derli Arnaldo e Silvinho da Silva pelo incentivo constante.

Ao Matemático Lélío Alves, pelas horas de discussão sobre porcentagens, regra de três e resultados prováveis, acredite amigo nem sempre $1+1=2$.

A um homem nobre na alma e nas atitudes, que buscou possibilidades ao seu alcance e fora dela para que a dificuldade em dividir-me entre as horas de trabalho e as disciplinas de mestrado não fosse uma pedra em meu caminho, você é parte de minha história Valdecir G. Filho.

Aos amigos profissionais da Escola Maria Comandolli Lira: Ezequiel, Eleonora e Célia Lira pelo apoio as minhas ausências devido atividades acadêmicas, deixo minha mensagem “Acreditem, podemos mais do que pensamos ser capazes”.

Aos jovens do projeto de pesquisa ensino-aprendizagem “Jovens Ambientalistas “: Ellem Micacio, Karla Costa, Daiane, Lucas representando os demais pelos olhares e pesquisa de campo que muito contribuíram para a presente pesquisa.

A Moacir Luzze meu companheiro de todas as horas e aos meus filhos: Namara, João Pedro, Micael e neta Melyssa, pela abdicação de horas do convívio familiar.

A Elma Luzze e Isair Luzze (meus sogros) pelo apoio, respeito e carinho que sempre demonstraram pela minha opção de vida, me incentivando em todas as fases para que meus sonhos se tornassem real.

Às Guerreiras Araujo: Nara, Nelma, Rosane, Tatiane, Claudia pelas contribuições direta, sem as quais dificilmente teria chegado aqui.

A meus avós Maria Aparecida e Emilio de Araujo pela credibilidade que sempre depositaram na minha caminhada.

E a todos que aqui não foram citados, mas que estarão sempre em minhas lembranças.

E a você Mãe por ter me oportunizando a vida quando tinha em suas mãos o direito de decidir, pela nossa história construída através de determinação, você é meu espelho, minha estrela guia.

RESUMO

O presente estudo teve como mola propulsora alavancar elementos que possam proporcionar o diálogo sobre a Gestão das Águas (Plano Diretor das Águas, Agenda 21 Local, Legislação Ambiental) do Município de Rolim de Moura – RO. Como suporte teórico à análise, utilizaram-se as bases conceituais presentes na Legislação Nacional dos Recursos Hídricos (Lei 9.433/97), tendo como parâmetro de análise socioespacial o Capítulo IV, Seção I, que rege sobre os Planos de Recursos Hídricos, também buscou-se analisar a influência do uso e ocupação do solo da bacia do Igarapé D'Alincourt, no que se refere à sustentabilidade (quantidade e qualidade) das águas diante de sua demanda e uso múltiplo, identificando a situação de enquadramento quali-quantitativo por demanda, e com base na resolução CONAMA 357/2005 enquadramento por parâmetros (turbidez, pH, cor, coliforme, OD e condutividade). A Metodologia de análise aplicada foi a matriz de avaliação PEIR - Pressão – Estado – Impacto - Resposta (PEIR), que se mostrou aplicável em situações em que o tripé RECURSO NATURAL/POLÍTICAS PÚBLICAS/AÇÃO ANTRÓPICA são avaliados através de uma visão geossistêmica, de forma a orientar a avaliação do estado do meio ambiente, desde os fatores que exercem pressão sobre os recursos naturais, passando pelo estado atual do meio ambiente até as respostas que são produzidas para enfrentar os problemas ambientais em cada localidade. O cenário identificado demonstra reflexo das opções de uso e ocupação da bacia sem estudo de vulnerabilidade ambiental, atingindo diretamente os recursos hídricos da Bacia do Igarapé D'Alincourt: perceptível através da tendência a enchentes que vêm ocorrendo a sua jusante; presença de erosão dos canais hídricos em nível de 3ª ordem; extrapolação do enquadramento segundo a demanda e usos múltiplos, e percepção de qualidade hídrica pelos moradores.

Palavras Chaves: Gestão Compartilhada de Recursos Hídricos. Enquadramento Hídrico. Qualidade Hídrica.

ABSTRACT

The current study had as its springboard the promotion of elements that can provide the dialogue about the Water Management (Water Main Plan, 21 Local Agenda, Environment Legislation) in the city of Rolim de Moura – RO. For the theoretical help to the analysis, they used the conceptual bases that are present in the National Legislation of Hydrous Resources (Law 9.433/97), having as a parameter of socio-spatial analysis the Chapter IV, Section I, which rules the Plans of Hydrous Resources, they also tried to analyze the influence of the use and occupation of the soil of Igarapé D'Alincourt basin, when concerning the sustainability (quantity and quality) of the water considering the demand and multiple use, identifying the situation of quality and quantity framework by demand, and based on the CONAMA's 357/2005 resolution framework by parameters (turbidity, pH, color, coliform, OD and conductivity). The methodology of analysis used was the PSIR matrix of evaluation (Pressure, State, Impact-Response) , which has proved to be usable in situations when the tripod NATURAL RESOURCES/PUBLIC POLITICS/ANTHROPIC ACTION are evaluated through a geo-systemic vision, in a way of orienting the evaluation of the state of the environment, from the factors that make pressure on the natural resources, going through the current state of the environment to the answers that are produced to face the environmental problems in each location. The scenery identified shows the reflection of options of use and occupation of the basin without study of environment vulnerability, indirectly reaching the hydrous resources of Igarapé D'Alincourt Basin, noticeable by the tendency to floods that have been happening to its downstream; presence of erosion of the hydrous channels in third order level, extrapolation of framework according to the demand and multiple uses, and perception of hydrous quality by the dwellers.

Key Words: Shared Management of Hydrous Resources. Hydrous Framework. Hydrous Quality.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 - Localização do Município de Rolim de Moura.....	21
FIGURA 02 - Centro Comercial do Município de Rolim de Moura	23
FIGURA 03 - Delimitação da Bacia do Igarapé D`Alincourt	24
FIGURA 04 - Ordem hierárquica da rede de drenagem da BHIDA	26
FIGURA 05 - Caracterização da Geomorfologia da BHIDA.....	30
FIGURA 06 - Aspecto geomorfológico da BHIDA.....	31
FIGURA 07 - Presença de eutrofização na BHIDA.....	32
FIGURA 08 - Carta de susceptibilidade à erosão.....	34
FIGURA 09 - Atores envolvidos na Gestão das Águas em âmbitos de Bacia Hidrográfica.....	46
FIGURA 10 - Instrumento Legal, para aplicação de uma Gestão de Recursos Hídricos Local	46
FIGURA 11 - Estágio de implementação de Política de Recursos Hídricos no País cenário 2007	47
FIGURA 12 - Delimitação de Bacias Hidrográficas do Estado de Rondônia.....	50
FIGURA 13 - Sistematização dos elementos presentes no Título I da PNRH.....	56
FIGURA 14 - Ciclo do modelo de abordagem PEIR	61
FIGURA 15 - Esboço de Metodologia de interpretação a ser aplicada na BHIDA	64
FIGURA 16 – Identificação dos pontos monitorados na BHIDA de Agosto de 2009 a Março de 2010	66
FIGURA 17 – Primeira medição setorial de Vazão da BHIDA	70
FIGURA 18 – Ilustração da determinação do fator forma	71
FIGURA 19 - Estruturação dos dados obtidos dentro da metodologia de Análise PEIR	74
FIGURA 20 - Evolução do desmatamento da Bacia do Igarapé D ´Alincourt 1975 a 2009	79
FIGURA 21 - Classes de Uso e ocupação da BHIDA em 2009	81

FIGURA 22 - Características Geral da Bacia do Igarapé D´Alincuart	91
FIGURA 23 - Perfil físico da Bacia do Igarapé D´Alincuart.....	92
FIGURA 24 – Situação das Matas Ciliares da BHIDA.....	109
FIGURA 25 – Situação atual de Enquadramento de parâmetros indicadores de Qualidade hídrica da BHIDA, com base na Resolução CONAMA 357/2005	117
FIGURA 26 – Revitalização antropicas no canal de afluentes da BHIDA	119

LISTA DE QUADROS

QUADRO 01 Diferença entre gestão tradicional e a gestão integrada	44
QUADRO 02 - Aspecto de utilização da água	53
QUADRO 03 - Classificação das águas doces brasileiras, segundo seu uso preponderante	53
QUADRO 04 - Principais processos poluidores da água	59
QUADRO 05 - Padrões de enquadramento de Água doce para classificação em classes	59
QUADRO 06 - Demanda per capita de consumo hídrico	71
QUADRO 07 - Demanda superficial de consumo dos recursos hídricos da BHIDA	87
QUADRO 08 – Resultados laboratorial: Coliformes, OD, Condutividade da BHIDA ..	101
QUADRO 09 – Desmatamento e uso da terra nas sub-bacias do Município de Rolim de Moura - RO.....	106
QUADRO 10 – Comportamento da recuperação da vegetação em áreas de APP da BHIDA.....	108
QUADRO 11 – Identificação de fatores positivos e negativos do Projeto de Recuperação das Matas Ciliares da BHIDA, segundo a percepção dos moradores.....	111
QUADRO 12 – Percepção da importância e alternativas viáveis para envolvimento maior nos diálogos ambientais na BHIDA, segundo os moradores	113

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 01 - Precipitação Media Mensal do Município de Rolim de Moura.....	27
GRÁFICO 02 - Balanço Hídrico Mensal de Rolim de Moura	28
GRÁFICO 03 - Desmatamento acumulado até 2007	51
GRÁFICO 04 - Dinâmica migratória para a BHIDA e taxa de Desmatamento (1970-2009)	74
GRÁFICO 05 – Dimensão atual da propriedade	77
GRÁFICO 06 - Função social da propriedade - BHIDA	82
GRÁFICO 07 - Principal produto comercializável na BHIDA.....	83
GRÁFICO 08 - Uso múltiplo das águas superficiais da bacia do igarapé D`Alincourt ...	85
GRÁFICO 09 - Origem da água de beber utilizada pelos proprietários da bacia do Igarapé D`Alincourt.....	87
GRÁFICO 10 – Demanda de consumo de água subterrânea por propriedade rural	88
GRÁFICO 11 - Série histórica anual (2004-2009) do parâmetro turbidez da BHIDA – RO.	94
GRÁFICO 12 – Série de vazão da BHIDA por área de drenagem	96
GRÁFICO 13 - Comportamento da turbidez nos cinco pontos amostrado do BHIDA	98
GRÁFICO 14 – Comportamento da Cor nos cinco pontos amostrado da BHIDA.	99
GRÁFICO 15 - Comportamento do pH nos 5 pontos amostrado da BHIDA	100
GRÁFICO 16 – Percepção de beneficiário e dever de proteção do Manancial D`Alincourt	112
GRÁFICO 17 – Percepção de fatores de alteração na drenagem da BHIDA - RO	114

LISTA DE SIGLAS

ANA – Agência Nacional de Água

APP – Área de preservação permanente

BHIDA – Bacia do Igarapé D`Alincourt

CAERD - Companhia de Tratamento de Água e Esgoto PIC - Projeto Integrado de Colonização

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais de Rondônia

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

ECOPORE – Ação Ecológica do Vale do Guaporé

ETA- Estação de Tratamento de Água.

GEOPLAM - Laboratório de Geografia e Planejamento Ambiental

GRH - Gerenciamentos dos Recursos Hídricos

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INPE – Instituto Nacional de Pesquisa Espacial

IQA – Índice de Qualidade de Água

SEDAM – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional

SIPAM – Sistema de Proteção da Amazônia

ONG – Organização Não Governamental

PNRH – Plano Nacional dos Recursos Hídricos

PEIR - Pressão – Estado – Impacto - Resposta

RL – Reserva Legal

SNRH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

PRHE – Política de Recursos Hídrico Estadual

ONU – Organização das Nações Unidas

UNIR – Universidade Federal de Rondônia

ZSE – Zoneamento

PRH - Plano de Recursos Hídricos

IDS – Indicadores de Desenvolvimento Sustentável

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PROPOSTA (JUSTIFICATIVA E PROBLEMATIZAÇÃO)	16
1.2 OBJETIVOS	19
1.2.1 Objetivo Geral	19
1.2.1 Objetivos Específicos	19
1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	20
2 CARACTERIZAÇÃO SOCIOESPACIAL DE ROLIMDE MOURA	21
2.1 LOCALIZAÇÃO.....	21
2.1.2 Espacialização	21
2.2 DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO ESPACIAL DA ÁREA DE ESTUDO...	24
2.2.1 Localização	24
2.2.2 Clima	27
2.2.3 Geologia	28
2.2.4 Geomorfologia	29
2.2.5 Vegetação	32
2.2.6 Solos	32
3 ESTADO DA ARTE	35
3.1 AS POLÍTICAS PÚBLICAS DE OCUPAÇÃO DA AMAZÔNIA: UM CENÁRIO EM CONSTRUÇÃO	35
3.2 GEOMORFOLOGIA AMBIENTAL E O MEIO RURAL	37
3.3 O PAPEL DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE PARA O EQUILÍBRIO AMBIENTAL.....	39
3.4 A GESTÃO DA ÁGUAS E A UNIDADE DE PLANEJAMENTO	42
3.5 A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL DO ESTADO DE RONDÔNIA: CAMINHOS PERCORRIDOS E CAMINHOS AINDA A PERCORRER, EM DEFESA DAS ÁGUAS	48
3.6 OS INSTRUMENTOS DA LEGISLAÇÃO HÍDRICA E SUA APLICABILIDADE A AREA DE ESTUDO	52
3.6.1 A água como reflexo do uso e ocupação de uma Bacia Hidrográfica	57
4 MATERIAIS E MÉTODO	60
4.1 MÉTODO DE ANÁLISE PEIR	60
4.2 TIPO DE ESTUDO	64
4.2.1 Localização dos pontos de amostragem da BHIDA e metodologia de análise laboratorial aplicada nas amostras	65
4.2.2 Levantamento do perfil Histórico-Geográfico da Bacia. Através da aplicação de questionários aos moradores locais	68
4.2.3 Vazão	69
4.2.4 Fator forma da Bacia	70
4.2.5 Base de calculo de demanda dos recursos hídricos	71
4.2.6 Geoprocessamento e fotointerpretação	72

5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS OBTIDOS	74
5.1 EVOLUÇÃO DO DESMATAMENTO NA BACIA ATRAVÉS DO PROCESSO DE COLONIZAÇÃO COMO INDICADOR DE PRESSÃO	75
5.2 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA BACIA COMO INDICADOR DE ESTADO DO AMBIENTE.....	80
5.2.1 Enquadramento (ensaio) de uso dos recursos hídricos na BHIDA	84
5.2.2 Demanda de uso dos recursos hídricos na BHIDA	86
5.2.3 O reflexo da falta de planejamento do uso e ocupação da terra na bacia do Igarapé D´Alincourt	88
5.3 ALTERAÇÕES NOS PARÂMETROS HÍDRICOS COMO INDICADOR DE GESTÃO	93
5.3.1 Alteração nos parâmetros hídricos como indicador de impacto	95
5.3.1.1 <i>Vazão</i>	95
5.3.1.2 <i>Turbidez e Cor</i>	97
5.3.1.3 <i>Análise dos parâmetros Coliformes Totais e Fecais (Termotolerantes)</i>	101
5.3.1.4 <i>Oxigênio Dissolvido e Condutividade elétrica</i>	103
5.4 DIÁLOGOS AMBIENTAIS NA ÁREA EM ESTUDO, COMO INDICADOR DE RESPOSTAS	105
5.4.1 O projeto de recuperação das matas ciliares do igarapé D´Alincourt	105
5.4.2 O impacto do projeto de Recuperação das Matas Ciliares do Igarapé D´Alincourt no meio físico e na percepção ambiental dos moradores.	108
5.4.3 Propostas para sustentabilidade da BHIDA como Resposta ao quadro hídrico identificado	115
6. CONCLUSÃO	121
7. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	123
8. REFERÊNCIAS	125
APÊNDICES	131
APÊNDICE A - TERMINOLOGIA EMPREGADA	132
APÊNDICE B – MAPA DE DECLIVIDADE E ALTITUDE DA BHIDA	133
APÊNDICE C – ESTRUTURA DA LEGISLAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE RONDÔNIA	134
APÊNDICE D - QUESTIONÁRIOS APLICADOS EM CAMPO	136
APÊNDICE E - FORMULÁRIO PARA COLETA DE AMOSTRA DE ÁGUA NO IGARAPÉ D´ALINCOURT	139
APÊNDICE F - TABELA DE TRANSFORMAÇÃO EM L/S E L/D DA VAZÃO DA BHIDA	140
ANEXO	141
ANEXO A - REPORTAGENS DO PROJETO DE RECUPERAÇÃO DAS	142

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PROPOSTA (JUSTIFICATIVA E PROBLEMATIZAÇÃO)

O panorama hídrico mundial alerta para a escassez da água não apenas como um recurso econômico, mas também como um recurso fundamental à sobrevivência dos seres vivos. No Brasil, essa realidade pode ser percebida em várias regiões brasileiras, entre elas a região Sudeste e a Nordeste, onde os conflitos são movidos ou pela escassez natural do recurso ou pela falta de planejamento de uso e ocupação de bacias hidrográficas, provocando alterações na qualidade e quantidade dos recursos hídricos.

Dessa forma, é importante observar que a discussão, neste século, não está apenas na espacialidade dos recursos hídricos como foi no século passado, mas na qualidade deste líquido, assim como no seu enquadramento para utilização múltipla. A percepção ambiental sobre essa realidade por parte de Representantes Públicos, Organizações Não-Governamentais (ONGs), Sociedade Organizada e Pesquisadores vem sendo discutida em eventos ambientais, nos últimos anos, provocando a partir do dia 22 de Março de 2005, o surgimento da década das águas (2005-2015) por iniciativa das Nações Unidas (ONU), num momento de discussão nacional e internacional sobre as diretrizes necessárias para a sustentabilidade dos recursos hídricos e conseqüentemente de todo um geossistema. Trata-se de mais um esforço para reverter o quadro dramático e progressivo de eliminação dos mananciais e deterioração da qualidade das águas do planeta Terra.

Essa discussão torna se pauta em âmbito Nacional na década de 90, através da Lei 9.433/97, na qual o Governo Federal lançou a obrigatoriedade na construção de Políticas de Recursos Hídricos (PRHE) nos Estados Brasileiros. Entretanto treze anos após o surgimento da presente Legislação, sua efetivação ainda não é realidade em todos os espaços brasileiros. Evidenciamos aqui a realidade do Espaço Amazônico, no qual os Planos de Gestão Hídricos na região amazônica por meio de Comitês de Bacias Hidrográficas e suas Sub-bacias ainda não se efetivaram, apesar do fato da maioria dos Estados da Região Norte instituir Legislação dos Recursos Hídricos próprias, o que torna essa pauta mais urgente na região.

A idéia de quantidade hídrica abundante na Região Norte do país, mostra-se frágil diante das pressões socioeconômicas vigentes, como o avanço do arco de desmatamento no estado de Rondônia, e o forte estímulo para produção pecuária. Essa realidade é perceptível em micro escala de análise, em pequenas bacias hidrográficas como a Bacia do Igarapé D'Alincourt, localizada no Município de Rolim de Moura, em que a fragilidade do sistema hídrico e suas variações qualitativa e quantitativa são percebidas diretamente pela população local.

O processo de degradação ambiental com impactos sobre os recursos hídricos faz-se presente no sistema de drenagem do município de Rolim de Moura, pertencente ao Estado de Rondônia, comportando hoje uma frágil situação ambiental, movida por um antropismo que vem moldando o cenário ambiental do município influenciado por fatores históricos de colonização, que teve entre suas diretrizes de desenvolvimento o incentivo ao uso e ocupação da terra voltado à produção madeireira, agrícola e pecuária, configurada pela urgência do desmatamento para receber os incentivos “prometidos” pelas Políticas Públicas “desenvolvimentistas” da época. Essa política contribuiu para que Rolim de Moura tornar-se um dos municípios de maior índice de desmatamento do Estado de Rondônia (SEDAM, 2005).

Diante do quadro Hídrico anunciado, implantou-se em 2005, sob autoria e monitoramento do Ministério Público, Secretaria Estadual do Desenvolvimento Ambiental (SEDAM), ONG ECOPORÉ (Ação Ecológica do Vale do Guaporé), o primeiro projeto de recuperação de matas ciliares do Estado de Rondônia, para a qual a “população local” foi convocada através de audiência pública a participar do processo de recuperação em virtude do alto índice de desmatamento identificado na Bacia do Igarapé D'Alincourt (BHIDA).

O reflexo do uso desordenado da terra, na qualidade dos recursos hídricos do município foi identificado por Lima (2007), através de um levantamento do nível qualitativo do manancial D'Alincourt, utilizando os parâmetros cor e turbidez, proposto pela Resolução CONAMA nº 357/2005, constatou-se que no ponto de captação de água pela empresa responsável pelo tratamento e distribuição urbana, os aspectos físico-químicos: turbidez encontrava-se em 15 UNT e cor 60 (mg pt col/L), estavam dentro do limite de enquadramento na classe dois da referida resolução, a pesquisadora evidenciou que diante do quadro identificado, que a água do presente manancial só estaria apto ao consumo após passar por tratamento convencional.

Considerando os dados apresentados por Lima (2007) e o fato de a Bacia do Igarapé D'Alincourt (BHIDA) ser, desde 1998, a bacia de captação e abastecimento público do município de Rolim de Moura (Estação de Tratamento de Água - ETA) fato que a torna ou deveria tornar em nível de Políticas Públicas Municipais, um elo de ligação entre o espaço urbano e espaço rural do município e, principalmente, pelo fato de um projeto envolvendo ação conjunta na recuperação das matas ciliares estar sendo desenvolvido na área desde 2005, elegeu-se essa bacia para ser tema deste estudo.

Busca-se aqui, pela análise da realidade desse projeto piloto, evidenciar a importância de uma leitura integrada sobre o espaço geográfico, considerando os elementos naturais, o ser humano e suas Políticas Públicas ou a ausência delas como agente modificador da paisagem. Tendo em vista que a bacia é uma realidade física, moldada também pela influência antrópica os tipos de relações socioeconômicas vivenciadas na bacia hidrográfica que moldam o cenário da bacia, esculpando uma nova paisagem, definida por Sauer como sendo: “uma área composta por associação distinta de formas, ao mesmo tempo físicas e culturais”, onde “sua estrutura e função são determinadas por formas integrantes e dependentes”. (Sauer 1998 *in* Guerra e Marçal, 2006).

Em virtude da necessidade de uma leitura integrada para identificação dos elementos a serem considerados em uma proposta de gestão de recursos hídricos para a área em estudo optou-se pela Metodologia de análise PEIR, teve como base os fatores que pode intervir na transformação do ambiente, sistematizado em Pressão – Estado – Impacto - Resposta (PEIR), desenvolvido pelo Programa das Nações Unidas (GEO Brasil, 2007), que vem se mostrando aplicável em situações em que o tripé RECURSO NATURAL/POLÍTICAS PÚBLICAS/AÇÃO ANTRÓPICA estão presentes, confirmando através de estudos como o de Barcellos et al (2005) que identificou através da percepção do Gestor Público os principais impactos ambientais nas áreas urbanas do país, em nível de bacia hidrográfica em escala Local, temos os estudos de Silva (2006) desenvolvido no Estado de Rondônia, sob orientação do Dr. Dorisvalder Dias Nunes e de Carniatto (2008) desenvolvido no Estado do Paraná.

Buscando suporte teórico a essa análise, utilizaram-se as bases conceituais presentes na Legislação Nacional dos Recursos Hídricos (Lei 9.433/97), tendo como parâmetros de análise socioespacial o Capítulo IV, Seção I, que rege sobre os Planos de Recursos Hídricos, também se busca analisar a influência do uso e ocupação da bacia, no que se refere à sustentabilidade (quantidade e qualidade) das águas diante de sua demanda e uso múltiplo, visando alavancar elementos que possam proporcionar o início do diálogo sobre a Gestão

Compartilhada das Águas (Plano Diretor das Águas do Município, Agenda 21 Local, Legislação Ambiental Municipal).

O presente projeto contou com a participação parcial de instituições como: Secretaria de Desenvolvimento Ambiental do Estado de Rondônia (SEDAM), Companhia de Água e Esgoto do Estado de Rondônia (CAERD), Organização não Governamental Ação Ecológica do Vale do Guaporé (ONG ECOPORE) e a Universidade Federal de Rondônia (UNIR): a) Campus Porto Velho – Laboratório de Geografia e Planejamento Ambiental – GEOPLAN, b) Campus Rolim de Moura, Departamento de Agronomia e Associações ligadas diretamente aos moradores da bacia em busca de transparência da intencionalidade do referente estudo, fato necessário diante da presença de conflitos.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral:

Levantar dados que contribuam com a construção de Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Igarapé D`Alincourt em consonância com a Lei 94.33/1997, a serem analisados através da metodologia da Pressão-Estado-Impacto-Resposta.

1.2.2 Específicos:

- ▶ Identificar a distribuição da população e sua dinâmica de uso e ocupação da terra através de uma série histórica de desmatamento da bacia de 1975 a 2009, como indicador de pressão e impacto;
- ▶ Realizar enquadramento dos recursos hídricos, identificando demanda preponderantes e a interferência nos parâmetros físicos, químicos e biológicos da qualidade da água de acordo com a resolução CONAMA 357/2005, como indicador de Estado e impacto ;
- ▶ Avaliar a percepção dos moradores em relação ao Projeto “Recuperação das Matas Ciliares do Igarapé D`Alincourt” e a relação deste com a melhoria da qualidade/quantidade dos recursos hídricos na área como indicador de Respostas.
- ▶ Delimitação das Áreas de Preservação Permanente (APPs) recuperadas e a serem recuperadas de acordo com o código florestal como indicador de Resposta.

1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Este estudo está organizado de acordo com a seguinte estrutura: o primeiro capítulo apresenta a contextualização da proposta em estudo e os objetivos que nortearam a execução da mesma.

O segundo capítulo aborda um contexto macro da inserção da área em estudo, identificando a dinâmica socioespacial do município de Rolim de Moura. Em seguida, apresenta as características físicas (Hidrografia, Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Climatologia e Vegetação) da bacia do Igarapé D`Alincourt.

O terceiro capítulo, através do Estado da arte, é a base teórica da análise e interpretação dos dados coletados possibilitando um diálogo interpretativo sobre: As políticas de ocupação da Amazônia; Geomorfologia Ambiental e o meio rural; O papel das Áreas de preservação para o equilíbrio ambiental, Gestão das Águas e a unidade de planejamento e a legislação ambiental do Estado de Rondônia, conceitos que viabilizaram em escala de análise local a possível aplicabilidade de uma gestão compartilhada das águas. Pela relevância da análise da pesquisa, buscou-se detalhar os processos da evolução da Legislação Ambiental do Estado de Rondônia, e a urgência da efetivação da implantação da Política Estadual dos Recursos Hídricos, dialogando com as situações presentes e suas diretrizes de aplicação em nível estadual, municipal e local. Correlaciona-se essa leitura com os padrões de enquadramento e demanda da bacia.

No quarto capítulo, são apresentados os métodos e técnicas que proporcionaram o levantamento e manipulação dos dados a serem interpretados, com ênfase para a metodologia de análise PEIR - Pressão-Estado-Impacto-Resposta, e sua aplicabilidade no espaço em estudo.

As interpretações dos dados e discussões dos resultados são apresentados no quinto capítulo, subdividido em cinco tópicos, dentro da metodologia de análise proposta, sendo: a) “Evolução do desmatamento na bacia através do processo de colonização como indicador de pressões sobre o meio ambiente”; b) “Uso e ocupação da terra da bacia como indicador do Estado do meio ambiente”; c) Indicadores da qualidade dos recursos hídricos da bacia como indicador de Impacto através das alterações dos parâmetros de qualidade (OD, pH, turbidez, cor, Coliformes Termotolerantes e totais, condutividade elétrica), d) “Desempenho do projeto de recuperação de mata ciliar D`Alincourt como indicador de resposta da sociedade”.

2 CARACTERIZAÇÃO SOCIOESPACIAL DE ROLIM DE MOURA

2.1 LOCALIZAÇÃO

O Município de Rolim de Moura está compreendido entre as latitudes de 11° 30' S a 12° 00' S e longitudes de 61° 30' W a 62° 10' W, localizada na região leste do Estado de Rondônia (Figura 1). Devido à sua centralidade, a cidade é também considerada a capital da Zona da Mata destacando-se entre as 10 maiores do Estado de Rondônia. É composta atualmente de uma área geográfica de 1.457,885 km², sua população atinge 50.249 habitantes, ocasionando uma densidade demográfica de 34,46 hab./km² (IBGE/CENSO/2008).

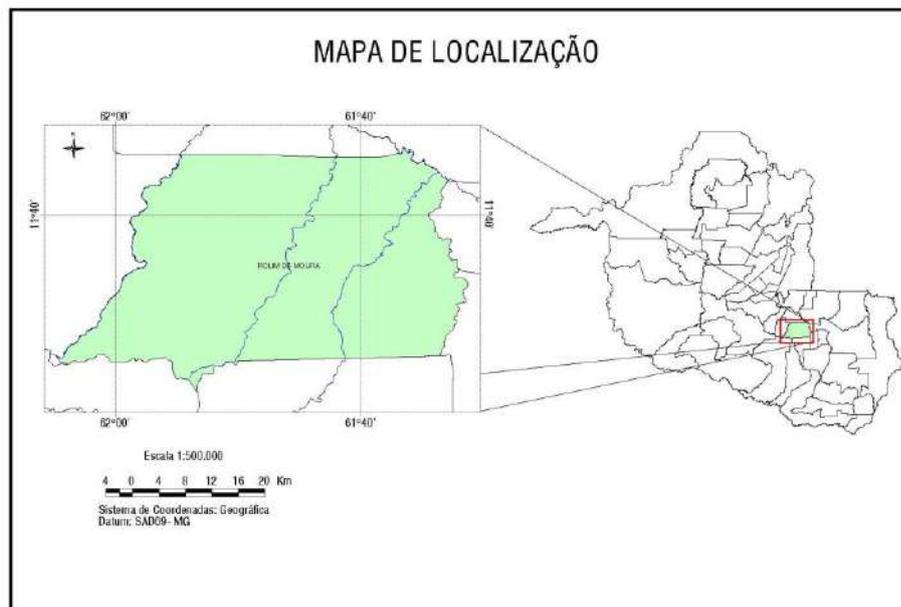


Figura 01 - Localização do Município de Rolim de Moura – RO.

Fonte: SIPAM, 2006.

2.1.1 Espacialização

O Estado de Rondônia desde sua origem esteve voltado para a exploração de seus recursos naturais, através de incentivos públicos, assim sendo, no decorrer de sua história, os ciclos econômicos estiveram atrelados aos ciclos migratórios.

Na corrida pela ocupação desse novo espaço que se desenhava no mapa brasileiro, não foram levadas em consideração as aptidões da terra e nem a particularidade da vegetação e do clima próprio da floresta amazônica, essa falta de planejamento integrada provocou choques de saberes agrícolas, onde o maior perdedor foi e vem sendo a biodiversidade (AMARAL, 2001; SANTOS, 2001; SILVA, 2003).

Nesse contexto, nasce o município de Rolim de Moura, oriundo da implantação do Projeto de assentamento Rolim de Moura, desenvolvido pelo INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) destinado ao assentamento de famílias de migrantes procedente dos diversos Estados do País que vieram à procura de uma nova oportunidade (SANTOS, 2001; CARNEIRO, 2008).

Em 1975, inicia-se oficialmente a distribuição 3.200 lotes rurais, com cerca de 100 ha cada (módulo padrão do INCRA para pequenos estabelecimentos). No mapa do projeto de colonização, os lotes apresentam simetria de linhas no sentido norte/sul, de 4 em 4 quilômetros, para a demarcação dos lotes rurais, estando a fundiária de cada lote a 2 quilômetros de cada vicinal. Essas linhas, transformadas em estradas vicinais, dão acesso à área rural do município, sendo essa uma característica de toda a região (CARNEIRO, 2008, p. 17).

Devido ao alto crescimento populacional na região, em 13 de julho de 1977, foi escolhido e delimitado o local onde abrigaria a sede do núcleo urbano, com a finalidade de prestar apoio logístico aos projetos de colonização em implantação. O desenvolvimento em função da colonização foi intenso e acelerado, tanto que, em 5 de agosto de 1983, ocorreu sua emancipação político-administrativa, sob o Decreto Lei nº 071/83 e a partir de então, seu desmembramento do Município de Cacoal.

Formado apenas pelo município-sede e distrito Nova Estrela, Rolim de Moura limita ao Norte com o município de Castanheiras; ao Sul com os municípios de Santa Luzia e Alta Floresta D'Oeste, ao Leste com o município de Cacoal e Pimenta Bueno; ao Oeste com o município de Novo Horizonte D'Oeste. Distante 486 km da capital Porto Velho. Na classificação do pesquisador Carlos Santos (2001), esse município engloba a região do Vale do Guaporé, devido à sua importância como eixo de integração dos municípios de Alta Floresta D'Oeste, Alto Alegre dos Parecis, Castanheiras, Costa Marques, Nova Brasilândia D'Oeste, São Francisco do Guaporé, São Miguel do Guaporé e Seringueiras, Santa Luzia, Novo Horizonte D'Oeste, municípios que também estão inseridos dentro da região da Zona da Mata, sendo Rolim de Moura nomeada como sua Capital.

O município serve de pólo comercial para os municípios citados, fato que o classifica como um núcleo econômico, tornando assim a influência em sua economia dependente de todos os municípios vizinhos, tanto no processo de importação (produtos primários e secundários), como exportação regional (produtos industrializados: leite e seus derivados, confecção, prestação de serviços e outros). As principais fontes de recursos da microrregião são a indústria, com destaque para as moveleiras; prestação de serviços e a agropecuária. As lavouras de relevância são as de arroz, café, milho e feijão. A pecuária extensiva ocupa grande espaço geográfico, há um forte movimento de migração do rebanho de corte para o leiteiro devido à instalação de novas indústrias de processamento de leite.

No início da colonização, entretanto, a base econômica era a extração de madeira e em seguida a agricultura, atividades que se tornaram secundárias: a primeira em virtude da escassez da matéria prima, a segunda devido à lucratividade limitada em relação à pecuária desenvolvida em sistema extensivo (CARNEIRO, 2008). A dinâmica econômica do município influenciou e continua a influenciar a organização socioespacial e a estrutura ambiental, tanto na área urbana quanto rural, em um curto espaço de tempo (Figuras 02a e 02b).

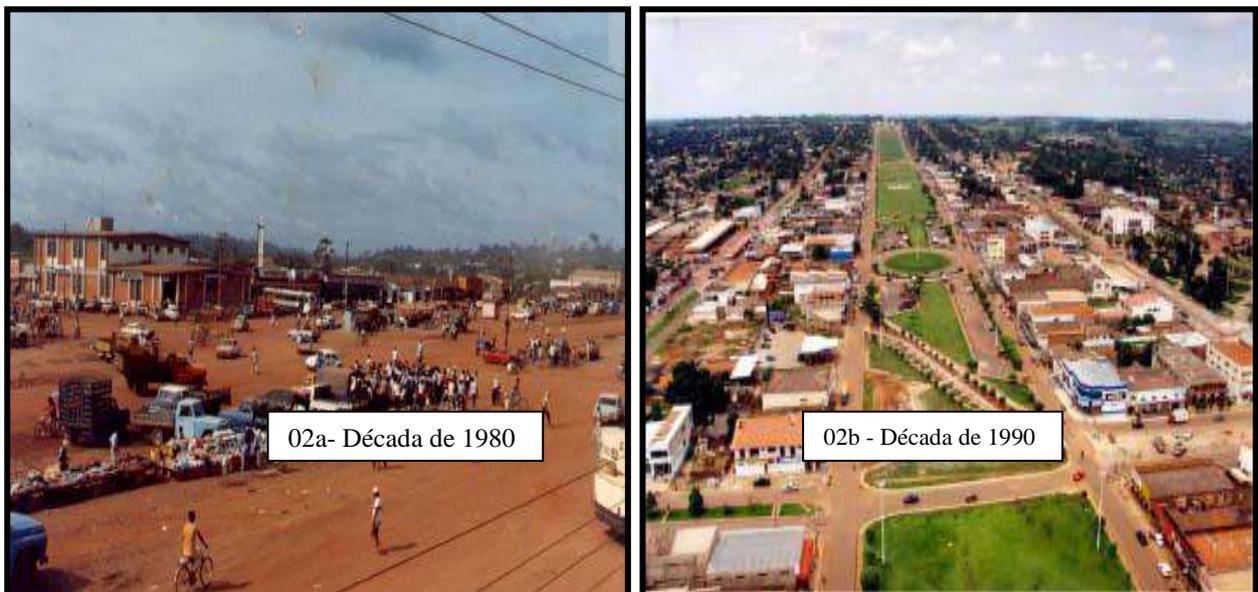


Figura 02 - Centro Comercial do Município de Rolim de Moura.

Fonte: Prefeitura de Rolim de Moura.

O desenvolvimento regional desprovido de planejamento ambiental resultou no surgimento de um quadro ambiental preocupante, tendo o desmatamento como principal indicador de Estado/Pressão, segundo o SIPAM (2004 – carta imagem de desmatamento) da

área total de 1.457,885 km² da extensão municipal, o percentual 76,12% encontrava-se desmatado até o ano de 2004, fato que atinge diretamente os recursos hídricos da região.

2.2 DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO ESPACIAL DA ÁREA DE ESTUDO

Apresentam-se neste item as principais características referentes à geomorfologia, geologia, pedologia e clima, uso e à ocupação da terra da área da Bacia do Igarapé D'Alincourt, analisadas e compiladas de trabalhos anteriores existente na área objeto do estudo.

2.2.1 Localização

A Bacia Hidrográfica do Igarapé D'Alincourt ocupa uma área de 65,54 km², faz parte do conjunto de afluentes da Sub-bacia Muqui, (BAHIA, RUY BENEDITO (1998), Lei Estadual dos Recursos Hídricos 225/2002) que integra a Bacia Hidrográfica do Machado, um forte afluente da Bacia do Rio Madeira (Figura 03).

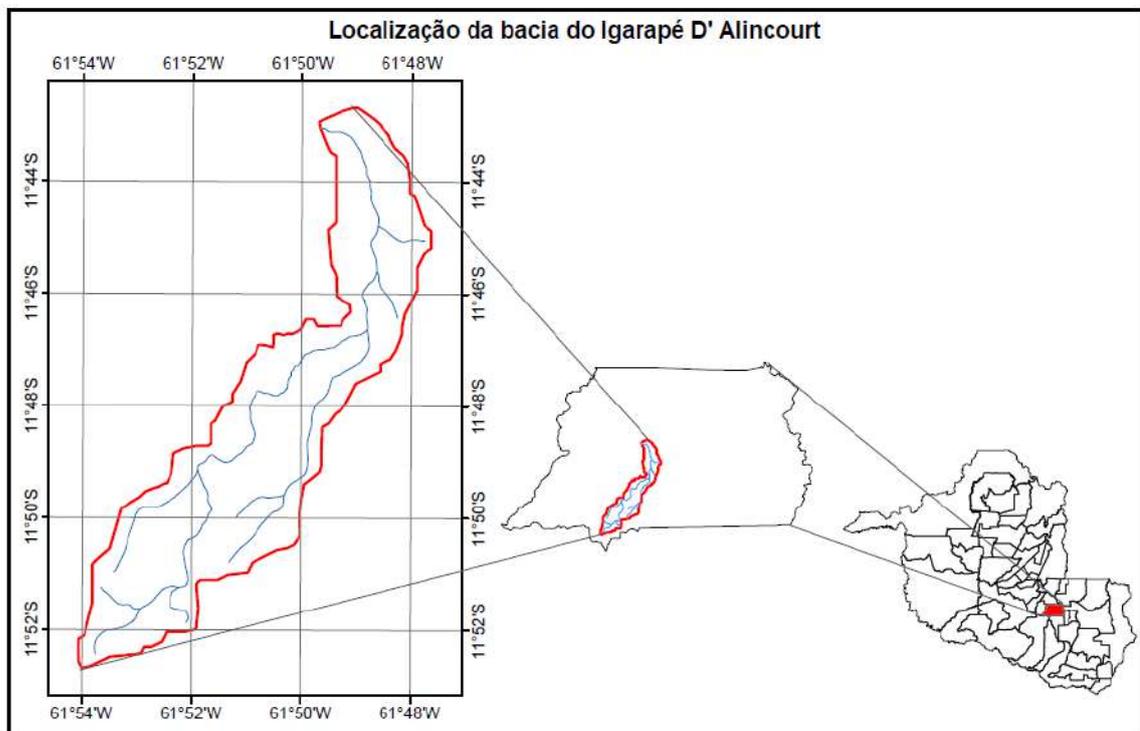


Figura 03. Delimitação da Bacia do Igarapé D'Alincourt.

Fonte: SEDAM (base cartográfica)

Está localizada no perímetro rural do município de Rolim de Moura, entre as latitudes 11°46` a 11°48` S e longitudes de 61°48` a 61°54` W, possui suas principais nascentes (Corgo do Zé, Rio do Morro, Igarapé do Morro) localizadas no Planalto de Parecis com variação de 305 a 405 m de altitude, com acesso através da linha vicinal 172.

A estrutura do relevo proporciona a existência da rede fluvial de padrão predominantemente dentrítico, é caracterizada por vales entalhados e densidade de drenagem média a alta (figuras 6a e 6c). Seu interflúvio ao sul é divisor d'águas da Bacia a Hidrográfica do Guaporé e da Bacia do Machado o qual a BHIDA está inserida.

A montante da BHIDA, na linha 172, prevalece o domínio de alta densidade correspondente aos terrenos metamórficos de alto grau, com rochas de baixa permeabilidade nos quais o escoamento prevalece sobre a infiltração, o relevo é mais pronunciado, a topografia é mais elevada, produzindo cursos d'água com talvegues estreitos e profundos. Nas linhas 176 e 180, trecho correspondente ao médio e ao baixo curso (jusante) do rio principal da bacia há o domínio de média intensidade de drenagem correspondem aos terrenos sedimentares, com predomínio de rochas psamíticas de alta permeabilidade, nos quais a infiltração prevalece sobre o escoamento (BAHIA, RUY BENEDITO (1998)).

Utilizando a metodologia de classificação de afluentes de Stralher (Chistofolletti, 1980), na escala de 1:100.000 aplicada a base cartográfica de drenagem da SEDAM na imagem espacial LANDSAT-05, foi detectado: 8 (oito) canais de primeira ordem, 4 (quatro) canais de segunda ordem e 1 (um) canal de terceira ordem (Figura 04). Entretanto, em campo pode-se constatar que um classificação detalhada da hierarquia a nível de escala local a passaria para a 4ª ordem.

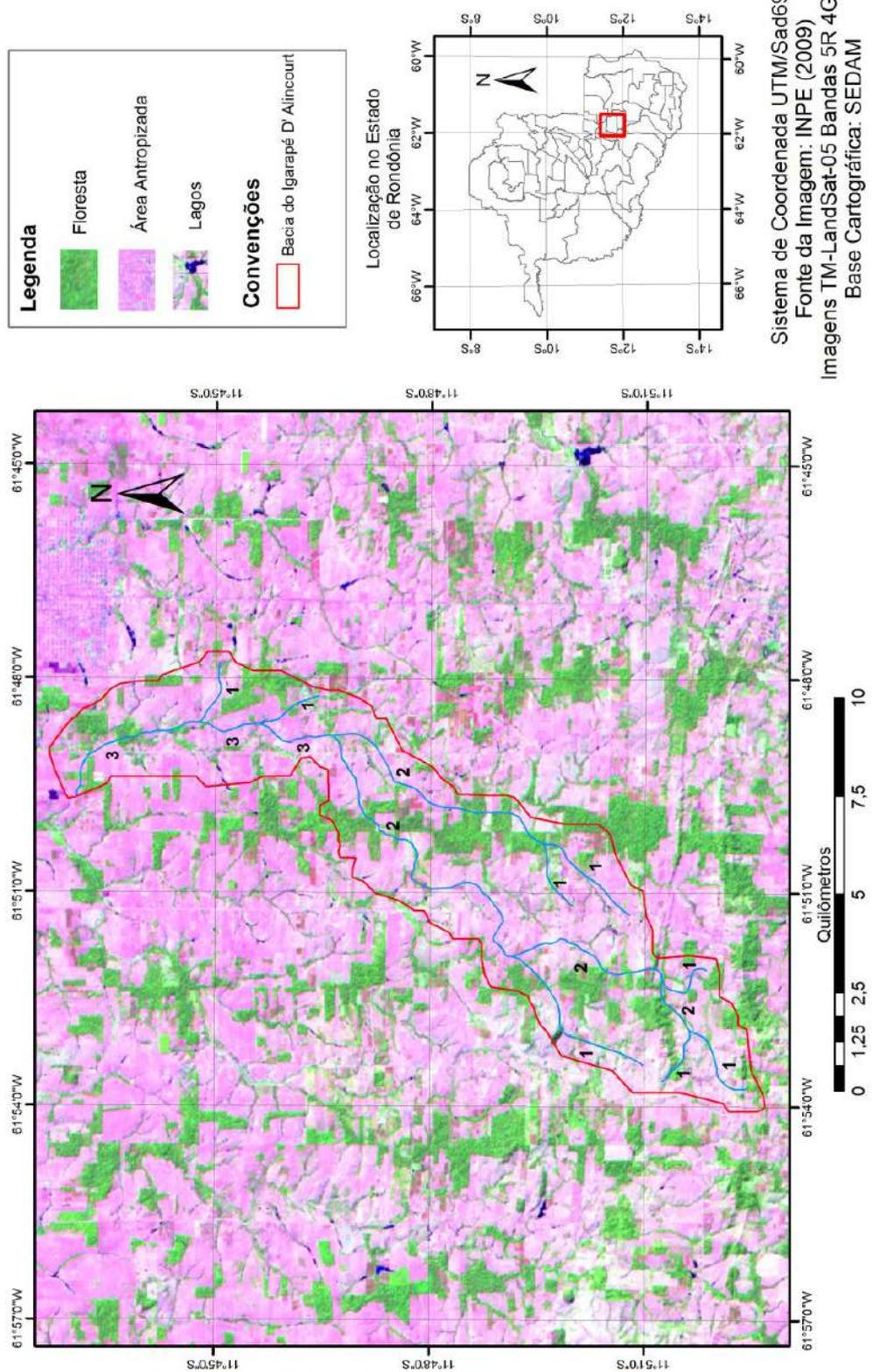


Figura 04 - Ordem hierárquica da rede de drenagem da BHIDA.
 Fonte: INPE, 2009 (imagem Landsat-05, 2009, composição R5G4B3), base Cartográfica SEDAM.

2.2.2 Clima

Esta região apresenta, segundo a classificação de Köppen, um clima do tipo Aw – Clima Tropical Chuvoso com média climatológica da temperatura do ar durante o mês mais frio superior a 18°C (megatérmico), e um período seco bem definido durante a estação de inverno, quando ocorre na região um moderado déficit hídrico, com índice pluviométrico inferior a 50mm/mês. A média anual da precipitação pluvial (Graf. 01) varia entre 1700 e 1900 mm/ano e da temperatura do ar entre 24 e 26°C (26 a 40°), ocorrendo, em poucos dias dos meses de junho, julho e/ou agosto, o fenômeno da “friagem”, quando a região encontra-se sob a influência de anticiclones que se formam nas altas latitudes e atravessam a Cordilheira dos Andes em direção ao Sul do Chile, os quais se deslocam em direção à região amazônica. Durante estes eventos as temperaturas mínimas do ar, podem atingir valores inferiores a 12° C (SIPAM, 2006, p. 10-11).

A temperatura do ar apresenta uma pequena amplitude térmica mensal - em torno de 25°C, com temperatura máxima variando entre 29°C e 32°C e temperatura mínima do ar, variando entre 17°C e 23°C. A precipitação pluviométrica, ao contrário da temperatura do ar apresenta variações ao longo do ano, com uma precipitação média anual em torno de 1.830 mm/ano (Gráfico 01), distribuindo-se em duas estações bem definidas: uma estação chuvosa compreendida entre os meses de outubro a abril: o período mais chuvoso está compreendido entre os meses de novembro a março, no qual se concentra mais de 74% da precipitação total anual; e uma estação seca compreendida entre os meses de maio a setembro, período em que as chuvas são escassas, quadro que se agrava mais de junho a agosto, período em que a precipitação não ultrapassa 3% do total anual.

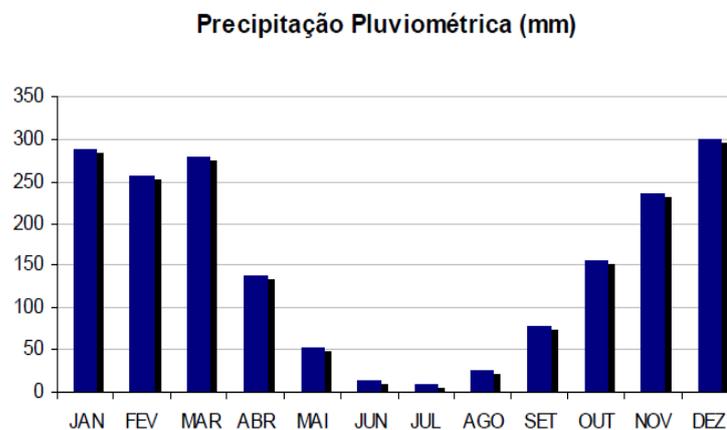


Gráfico 01 - Precipitação Média Mensal do Município de Rolim de Moura.

Fonte: ANA (Lat. 11° 44' 00" S Lon. 61° 46' 00") *apud* SIPAM, 2006.

Esses dados climáticos (meteorológicos) contribuem para se inferir uma análise do balanço hídrico da região. Os dados demonstram a presença de um déficit hídrico significativo no período de maio a setembro, tendo o pico da escassez no período de agosto (Gráfico 02).

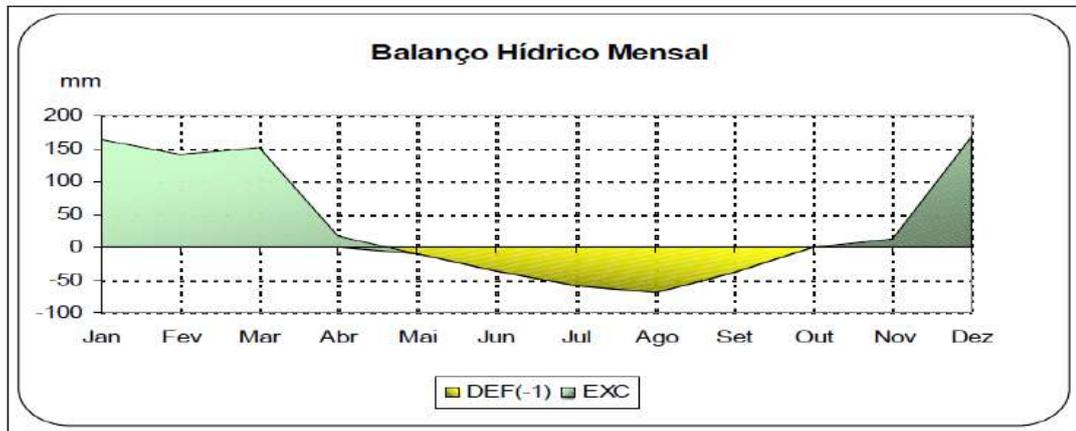


Gráfico 2 - Balanço Hídrico Mensal de Rolim de Moura.

Fonte: SIPAM, 2006:6 (dados base 1998-2005, SEDAM/Cacoal).

O déficit hídrico é um comportamento normal nos períodos de estiagem, devido às alterações na Evapotranspiração Potencial, porém este fator natural pode se agravar mais devido à influência pelo alto índice de desmatamento.

Outros aspectos que devem ser considerados no clima da micro região do município de Rolim de Moura são os efeitos do desmatamento e das queimadas, que em grande escala, num longo período de tempo, podem provocar mudanças na qualidade do ar e no clima regional e global. Em micro escala, o aumento do aquecimento na superfície e no ar causado pelo desmatamento das florestas modifica o balanço de energia solar. Como consequência ocorre uma redução na taxa de evapotranspiração, no fluxo de calor latente, e na precipitação local, visto que a radiação solar absorvida pela superfície é menor nas áreas desmatadas do que em áreas de floresta (SIPAM, 2006).

A perda da característica hídrica natural de uma região situada na Amazônia, é um alerta que vem sendo colocado por pesquisadores como Soares-Filho (2006) e Bertha Becker (2001) entre outros, evidenciando a urgência de diálogos ambientais em áreas sobre pressão econômica, em busca do equilíbrio ambiental.

2.2.3 Geologia

O substrato geológico aflorante na BHIDA é constituído por rochas vulcânicas e sedimentares era Proterozóica período Esteniano (MP3m(x), MP3m_gamma_frp) idade 1000 anos, e era Paleozóica período Perminano com idade de 300 a 400 anos. A coluna

estratigráfica apresenta respectivamente da base para o topo a seguinte seqüência de formações geológicas:

- Bacia de ambiente divergente e/ou intraplaca (C1pr), com Lito Paraconglomerado, Arenito, Tilito, Diamictito, Folhelho, classe sedimentar, idade 1000 anos. Conhecida como Pedra Redonda; localiza-se a jusante da bacia na desembocadura.
- Grupo Nova Brasilândia - Formação Migrantinópolis, Lito Biotita_Muscovita-Quartzo Xisto, Granada-Muscovita Quartzo Xisto, sillimanita-Granada-Quartzo Xisto. Classe Metamórfica e Sub-Classe Metamorfismo Regional, com presença dessa estrutura registrada na linha vicinal 180, a jusante da BHIDA;
- Ambiente tectônico Tardi a Pós-orogênico (MP3_gamma_frp), com Lito Monsogranito, Granodiorito e Pegmatito. Classe Ígnea e Sub-Classe Plutônica, com idade de 1.000 (mil) anos. Estrutura denominada de Monsogranito e granodiorito (Fáceis Rio Pardo). Essa estrutura geológica é predominante na BHIDA.

2.2.4 Geomorfologia

De acordo com a CPRM (1998), ocorrem na área de estudo, as seguintes unidades morfoestruturais (Figura 05):

- a) O domínio do Planalto não muito elevado com Unidades Estruturais Denudacionais, porção integrante do Planalto dos Parecis, com presença de Agrupamentos de Morros ligeiramente abaulados e vales em forma de U e Colinas com Controle Estrutural e Agrupamentos aberto (Figuras 6a e 6b). Unidades Denudacionais de Aplainamento nível I (> 300). O domínio fortemente ondulado apresenta suscetibilidade à erosão. Característica presente na Linha 172 com declividade de 0 a 23,3 e alternância de altitude de 405 a 208 m;
- b) O segundo domínio Morfoestrutural esta relacionando a uma zona de cisalhamento, impondo um domínio bastante acidentado com morros alongados e vales em forma de “V” Unidades Denudacionais com Superfície de Aplanamento nível II (200 > altitude < 300) com dissecação baixa e esporádicos *Insebergs* e *Tors* (CPRM, 1992);
- c) A terceira característica morfoestrutural está relacionada a um grande corpo granítico e rocha metamórfica de baixo grau. É caracterizado por uma topografia levemente ondulada, com morros abaulados e distribuídos aleatoriamente (Figuras 6d e 6e).

d) O quarto e último domínio corresponde ao *Graben* Pimenta Bueno, relacionado a uma grande depressão interplanáltica, ocupando a porção norte da folha Rio Pardo (CPRM, 1992) e jusante da Bacia do Igarapé D'Alincourt. Está sobre a unidade Geológica Pedra Redonda (Fanerozóico e paleozóico formação recente: 300 a 400 anos), ambiente tectônico de Bacia do ambiente divergente de e/ou intraplaca caracterizado por um relevo relativamente plano, a muito suavemente ondulado tipicamente de planície, entre as cotas de 200 e 300 metros (denominada regionalmente como superfície de aplainamento – nível II);

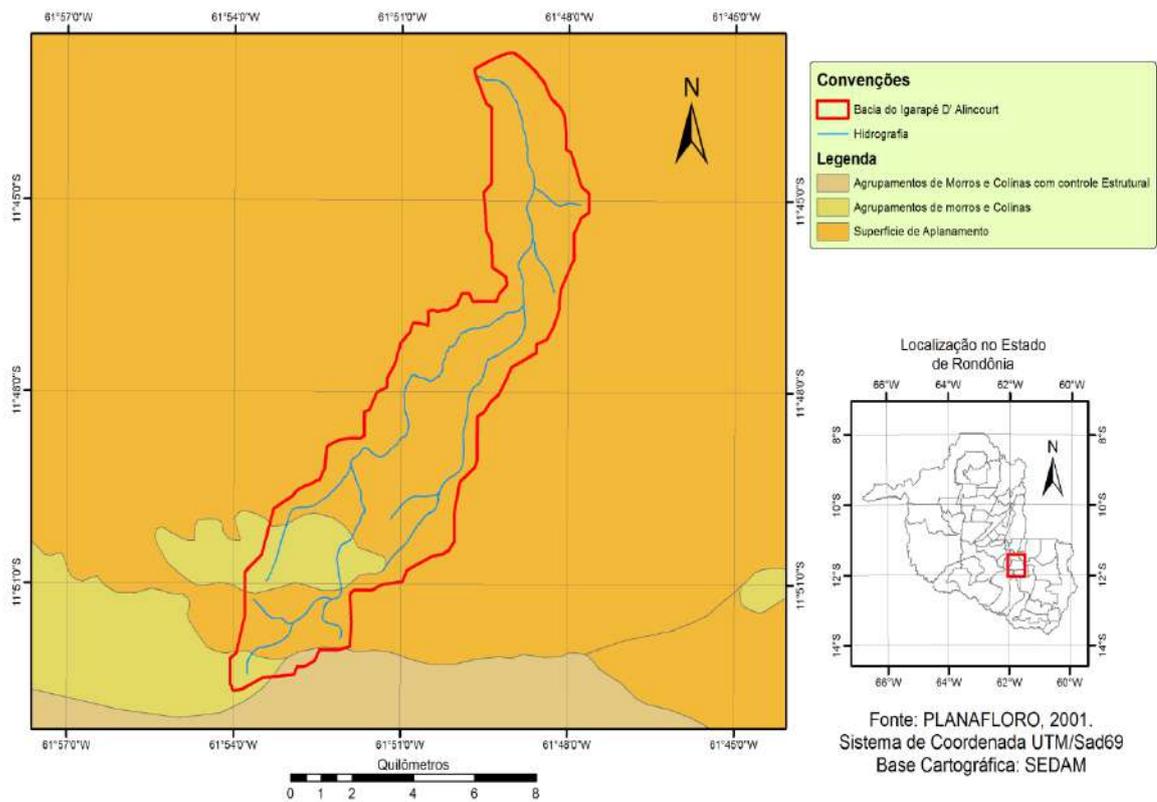


FIGURA 05 – Caracterização da Geomorfologia da BHIDA

Fonte: SEDAM

As formas de relevo predominantes nesta unidade morfológica são as Superfícies de aplainamentos de relevo plano suavemente ondulado, entre as cotas de 200 e 300 metros (APÊNDICE A). Devido às condições peculiares de relevo (com declividade 0 a 5,47), solos e drenagem, esta paisagem escultural é recoberta por áreas embrejadas recobertas por vegetação gramínea, com buritis, que foram classificadas geomorfologicamente como Áreas Alagadas, distinguíveis em produtos de sensoriamento remoto (Figura 6d).



Figura 06 - Aspectos geomorfológicos da bacia D'Alincourt.

Fotos: Nubia Caramello – De 10/03/2009 a 15/03/2010.

2.2.5 Vegetação

De acordo com a carta temática desenvolvida pelo SIPAM em 2004, identificando a vegetação de Rolim de Moura, a bacia do Igarapé D`Alincourt possui dois tipos de vegetação, predominando uma vegetação alterada antropicamente para fins pecuários a pastagem ou pasto antrópico (Figuras 6a, 6c, 6d, 6e, 6f), alternada entre as pastagens encontra-se em menor quantidade uma vegetação de floresta ombrófila aberta submontana com cipós associada com floresta ombrófila aberta submontana com palmeiras e vegetação secundária sem palmeiras.

Em campo identificou-se o surgimento de uma terceira vegetação, com características de áreas brejosas a brachiara, gramíneas entre outras espécies, verificando que essa vegetação ocorre em áreas onde o movimento de detritos em direção aos córregos faz com que a caixa natural do rio perca suas característica, formando um banco de sedimentos, onde o leito se confunde com as próprias margens através do processo de assoreamento (Figura 07). Nesse sentido Braga *et al* (2002) alerta que a quantidade de vegetação dentro dos canais torna o fluxo de água mais lentos contribuindo para um processo de eutrofização cultural ou acelerada devido à intervenção humana.



Figura 07 - Presença de Eutrofização na BHIDA.

Foto: Luis Fernando Maia Lima 10/05/2009.

2.2.6 Solos

Os solos predominantes na BHIDA são classificados segundo Rondônia / PLANAFLOORO (*apud* SIPAM, 2006) em:

Cambissolos: São solos geralmente pouco desenvolvidos em relação aos Latossolos e Podzólicos, de textura média, com drenagem variando de moderadamente a bem drenado, relevo pouco movimentado, eutrófico ou distrófico, apresentam horizonte B em formação. São rasos e de elevada erodibilidade podendo, em curto espaço de tempo, ocorrer exposição de subsolo. A fertilidade do horizonte A, está condicionada ao tipo de rocha formadora inicial. Por serem muito susceptíveis à erosão, normalmente não permitem um uso intensivo podendo, em condições naturais, ser observada a ocorrência de erosão laminar moderada, ou severa, bem como em sulcos e voçorocas (PALMIERI e LARCH, 2004; MACHADO, 2007).

Latossolos Vermelho-Escuros: São solos de média a alta fertilidade natural, geralmente muito profundos, porosos, textura média, argilosa e muito argilosa, que respondem bem à aplicação de fertilizantes e corretivos. Em caso de compactação sub-superficial, a erodibilidade destes solos aumenta, exigindo cuidados redobrados no seu manejo (PALMIERI e LARCH, 2004; MACHADO, 2007).

O município de Rolim de Moura apresenta solos regulares para a lavoura recomendando-se cuidados com a erosão em áreas de relevo ondulado. Frequentemente há ocorrência de matações que limitam a mecanização. Adequados para o cultivo de milho, cacau, arroz, mandioca e feijão.

Tendo como base as características físicas da terra e o processo de uso e ocupação sobre ele, a CPRM desenvolveu uma carta de susceptibilidade à erosão, em uma escala de interpretação de 1:100.000, mecanismo que tem como principal função contribuir com o planejamento de projetos no espaço geográfico (Figura 08).

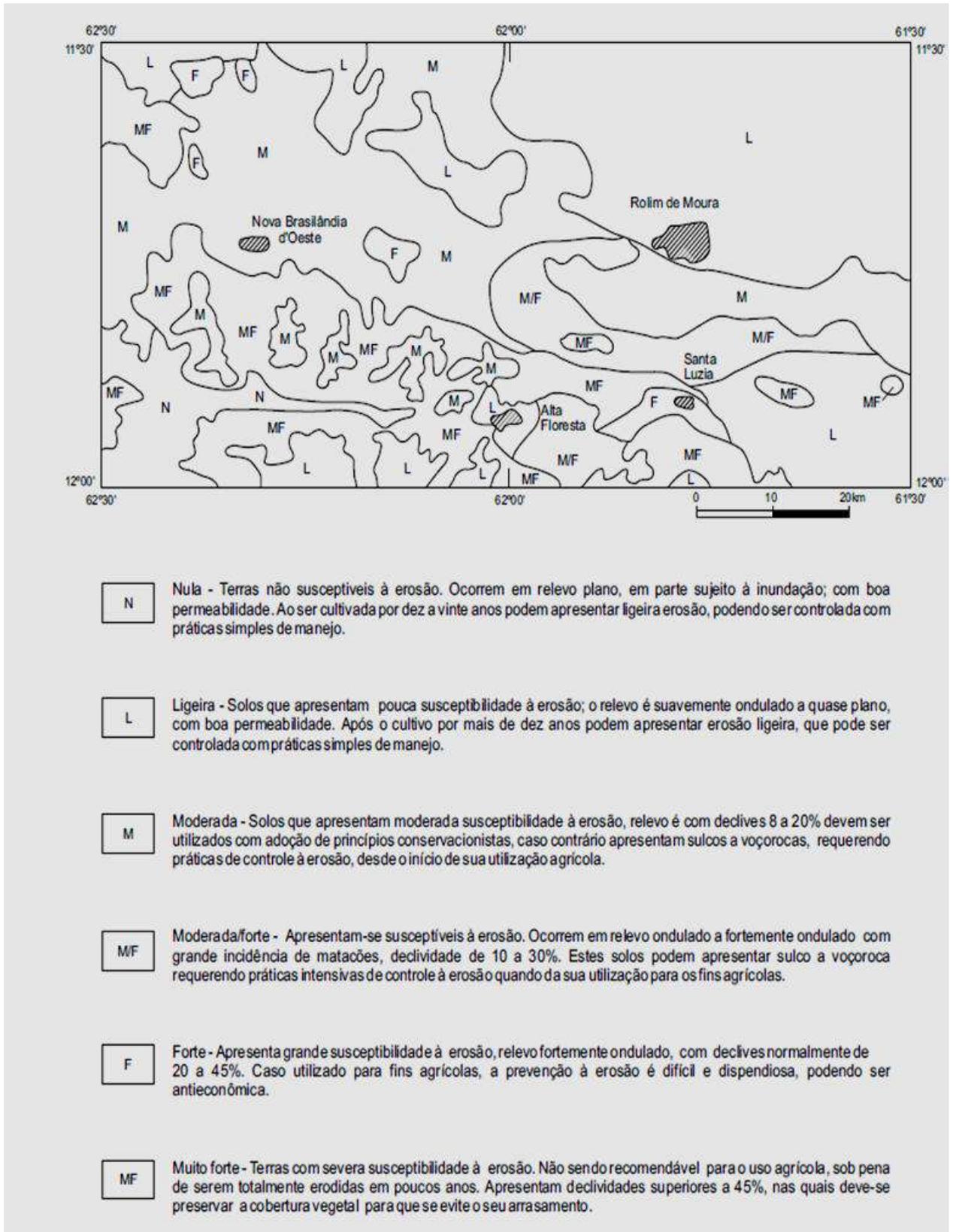


Figura 08 - Carta de susceptibilidade à erosão.

Fonte: BAHIA, Ruy Benedito, CPRM, Carta Rio Pardo, 1998 p. 80.

3. ESTADO DA ARTE

3.1 – AS POLÍTICAS PÚBLICAS DE OCUPAÇÃO DA AMAZÔNIA: UM CENÁRIO EM CONSTRUÇÃO

Seria impossível tecer comentários sobre o “alerta vermelho” que se acende na Amazônia Legal quanto à fragilidade do sistema hídrico, sem “tocar na ferida” que reflete a falta de comprometimento com os recursos naturais da Amazônia. As políticas desenvolvimentistas como: o PIN, POLOAMAZÔNIA, POLONOROESTE, PLANAFORO, Avança Brasil, implantados entre as décadas 1970 a 1990, na região, entre outras que continuam a ser projetadas, reforçam a idéia do pensar, em tudo para a Amazônia, menos sobre ela de fato, sobre o melhor para o povo que a habita, sobre o impacto que tantos projetos exógenos podem gerar ao meio físico amazônico.

O ecossistema que compreende a floresta tropical brasileira cobre aproximadamente 40% das florestas tropicais do mundo. Seus serviços ambientais incluem a manutenção da biodiversidade, regulação do clima regional, do ciclo hidrológico do continente e estocagem de carbono tem sido amplamente reconhecidos (SOUZA JR. E MONTEIRO, 2007). Variáveis importantes que, durante os eventos Ambientais Internacionais, vêm impulsionando a conclusão de que a manutenção do sistema amazônico é de responsabilidade de todos.

No entanto, vários estudos atuais vêm demonstrando a fragilidade desse ecossistema (Pedlowski (1999); Becker (2001); Amaral (2004); Kohlhepp; Soares-filho (2006); Simonian (2007), demonstrando que as preocupações com o espaço amazônico, na prática, caminha com passos lentos. Dentre os estudos analisados, duas visões semelhantes, ligam o “alerta vermelho”, através de suas previsões (simulações científicas) futurísticas.

O primeiro é apontado por Berta Becker (2001), o qual chama atenção para projeção de três cenários amazônicos: A Amazônia oriental e meridional, a Amazônia Central e a Amazônia Ocidental, construindo com base nas velocidades díspares de transformação:

Amazônia Oriental e Meridional corresponde ao arco povoado a leste e sul da floresta, respectivamente as áreas desmatadas do sudeste do Pará e agroindústria do cerrado matogrossense, com expansão para o Tocantins e **Rondônia**, e cujos limites seriam Açailândia no Maranhão e Cacoal em Rondônia. Região que segundo a autora: “A rigor, esta unidade não deveria mais integrar a Amazônia Legal, uma construção geopolítica que não corresponde à presença dos ecossistemas florestais” (BECKER, 2001, p. 156).

A segunda perspectiva é apresentada por Soares-Filho *et al* (2006), através da projeção futurística de dois cenários possíveis para a Amazônia legal, dentro de uma escala-temporal de 50 anos. A primeira projeção trabalha com a política do BAU¹ a qual aponta.

[...] se as tendências atuais forem mantidas praticamente metade da floresta amazônica vai desaparecer até 2050². Essa problemática se concentra de forma mais intensiva ao longo do Arco do Desmatamento que se estende entre o sudeste do Maranhão, o norte do Tocantins, sul do Pará, norte de Mato Grosso, **Rondônia**, sul do Amazonas e o sudeste do Acre.

A alternativa apresentada para que esse impacto seja menor é a segunda projeção apresentada pelo pesquisador, avaliada dentro de uma Proposta de governança, visa mudar a forma como os projetos são implantados na região, invés de uma política totalmente exógena, se aplica uma política de construção com participação “Local”. Nesta perspectiva, a Agenda 21 traz a contribuição ao diálogo da governança local, envolvendo todos os autores no sentido de uma gestão descentralizadora, em seu capítulo XXVIII:

Cada municipalidade é convocada a criar, com plena interferência e debate de seus cidadãos, uma estratégia local própria de desenvolvimento sustentável. Essa Agenda 21 Local é o processo contínuo pelo qual uma comunidade (bairro, cidade, região) deve criar planos de ação destinados a adequar as suas necessidades à prática de viver dentro do que se estabeleceu como sustentável (BRASIL, 2006, pp. 13-14).

Estudos desenvolvidos por Simonian (2007) apontam que a projeção BAU de Soares-Filho, é real: [...] nas últimas décadas, ocorreu uma intensificação dos processos de ocupação humana e de exploração/beneficiamento/comercialização dos recursos naturais na Amazônia, fenômenos que ultrapassam os limites da fronteira internacional nessa região. Em consequência, a hileia não mais resistiu aos desdobramentos cada vez mais abrangentes e destruidores desses processos. Portanto, a situação atual desses recursos é mais do que grave quanto ao desmatamento, à extinção das espécies, à poluição das águas, do ar, e às destruições diversas provocadas pela exploração de minérios.

¹ Sigla em inglês para “negócios como de costume” onde as leis não são respeitadas e o processo de exploração das commodities de carne, soja e madeira seguem devastando ambientes e comunidades de seu caminho.

² Para aprofundar no cenário proposto pela equipe de pesquisador liderado por Britaldo Soares-Filho, ler Modelling conservation in the Amazon basin. Nature 04389, Vol 440, 23 March 2006, doi:10.1038.

Os estudos realizados pelos pesquisadores citados apontam um reflexo das transformações socioeconômicas que vêm ocorrendo na região Amazônica, desde sua ocupação. Na verdade as considerações apontadas pelos pesquisadores é um convite a acordar, para uma nova realidade, que vem se acentuando, onde o impacto sobre os recursos hídricos estão em primeira questão.

O cenário até o momento evidenciado é “pano de fundo” para uma discussão em micro escala, onde impactos de políticas públicas com diretrizes confusas produz um cenário Amazônico com elevado índice de desmatamento, ocasionando sérias consequências locais, entre elas a possibilidade de escassez hídrica em “recortes territoriais” dentro da Amazônia Legal.

Diante do exposto, tornam-se mais do que urgente ações interventoras a essa realidade, dessa forma busca-se no decorrer deste trabalho analisar através da Legislação Hídrica, Nacional e Estadual/RO instrumentos para implantação de uma Gestão Hídrica local.

3.2 GEOMORFOLOGIA AMBIENTAL E O MEIO RURAL

Ainda que o uso do termo “Geomorfologia Ambiental” seja recente no meio científico, sua utilização já vem sendo feita há algum tempo, na maioria das vezes sem o uso formal do termo, tendo como eixo comum o reconhecimento que o ser humano é um agente modificador do relevo, nesse sentido Guerra e Marçal (2006), apontam trabalhos desenvolvidos por Bertrand (1971); Tricard (1977); Cooke Dornkamp (1977 e 1990); Coates (1981), Hart (1986); Hooke, (1988); Goudie e Viles (1997); Marques, (2003) em nossas leituras identificamos análises semelhantes por Gregory (1992); Troppmair (1995); e Ross (1990).

A integração do conhecimento sobre o meio físico e o social vem se tornando ponto de discussão desde a década de 1960 em eventos socioambientais, tendo como foco as consequências antrópicas ao meio ambiente; a conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano realizada em 1972 em Estocolmo tornou-se o marco histórico desse diálogo (Guerra e Marçal (2006); Tundisi (2005); Lanna (2000).

Cunha (2008) ressalta dois tipos de intervenção antrópica em uma bacia hidrográfica: a primeira ocorre diretamente no canal fluvial para controlar as vazões ou para alterar a forma do canal imposta pelas obras de engenharia, visando estabilizar as margens, atenuar os efeitos

de enchentes, inundações, erosão ou deposição de material, entre outras atividades. A segunda modificação advém indiretamente de fora da área dos canais, mas que modifica o comportamento da descarga e da carga sólida do rio, influenciado por atividades dentro da bacia que estão ligadas ao uso e ocupação da terra, como a remoção da vegetação, desmatamento e emprego de práticas agrícolas indevidas.

Ambas intervenções, sem um estudo do suporte do relevo a essas modificações, podem provocar alterações com graus diversos de agressões, levando às vezes condições ambientais a processos até mesmo irreversíveis (Ross, 1990). A interligação dos fatores naturais e antrópicos em um geossistema estendem-se para a bacia hidrográfica alterando a seção transversal, o perfil longitudinal do rio entre outras modificações (Cunha, 2005; Christofolletti, 2005), sendo o aspecto hídrico o principal diagnosticador dessas intervenções.

Nesta leitura de interação do espaço físico e humano, Christofolletti (2005) apresenta quatro sistemas geomorfológicos antecedentes a ser considerado na formas de relevo:

- a) O sistema climático que, através do calor, da umidade e dos movimentos atmosféricos, sustenta e mantém o dinamismo dos processos.
- b) O sistema biogeográfico que, representado pela cobertura vegetal e pela vida animal que lhe são inerentes, e de acordo com suas características, atua como fator de diferenciação na modalidade e intensidade dos processos, assim como fornecendo e retirando matéria.
- c) O sistema geológico que, através da disposição e variação litológica, é o principal fornecedor do material, constituindo o fator passivo sobre o qual atuam os processos.
- d) O sistema antrópico, representado pela ação humana, é o fator responsável por mudanças na distribuição da matéria e energia dentro dos sistemas, e modifica o equilíbrio dos mesmos. Conscientemente ou inadvertidamente, o homem produz modificações sensíveis nos processos e nas formas, através de influência destruidora ou controladora sobre os sistemas em seqüência (*sic*) (2005, pp. 9-10).

Dessa forma, compreender as dinâmicas superficiais do relevo torna-se uma ferramenta útil quando se pretende analisar a influência que o uso e a ocupação de uma determinada área poderão intervir na qualidade dos recursos hídricos da mesma, identificando os processos que desencadeiam essa transformação, localizando os agentes responsáveis pelo remodelamento superficial do relevo.

Essa abordagem geossistêmica considera que fatores naturais: clima, solo, vegetação, recursos hídricos; e antrópico como desmatamento, construção de estradas, hidrelétricas, exploração mineral, uso e ocupação da terra, estão interligados na produção do espaço geográfico, contribuindo para identificar a intensidade que o comportamento antrópico pode provocar em diversos ambientes.

A Geomorfologia Ambiental surge nesse contexto do reconhecimento do papel da ação do homem nos processos geomorfológicos e na evolução das formas de relevo, ou seja, o homem agindo como um agente geomorfológico, o ser humano volta a sua gênese ao ser inserido como um dos elementos do meio natural e assume-se que ele é um dos maiores agentes modeladores do relevo, que atua com uma intensidade perceptível em diferentes escalas do tempo (Guerra e Marçal, 2006).

Ross (1990) evidencia que toda causa tem seu efeito correspondente, todo benefício que a sociedade venha extrair da natureza tem certamente também seus malefícios “Tendo em vista, que é imperativo ao homem como ser social expandir-se, tanto demograficamente como técnica e economicamente, torna-se evidente que apareçam, nesse processo, os efeitos contrários” (1990, p. 14).

3.3 O PAPEL DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE PARA O EQUILÍBRIO AMBIENTAL

A ausência da vegetação ciliar nos canais fluviais traz um prejuízo socioambiental, reflexo da forma de uso da terra, e sua dinâmica espelha de maneira indireta as condições naturais e as atividades humanas desenvolvidas na bacia hidrográfica, sofrendo em função da escala e intensidade de mudanças nesses dois elementos (CUNHA, 2008, p. 224).

Cunha (2008, p. 228) pontua como funções primordiais da mata ciliar (APP): função protetora (diminui a erosão das margens e os impactos, permite maior infiltração e a recarga de aquíferos); influencia no manejo da água dentro da bacia hidrográfica, evita o assoreamento do canal e reduz a chegada de produtos químicos além de manter a fauna (aves e peixes) com o fornecimento de alimentos e sombras.

Conhecida também por zona ripária, áreas de conservação (GUERRA e COELHO, p. 2009) e matas ciliares, funcionam como um filtro de impurezas que venham impactar de forma direta os recursos hídricos de uma bacia, nesse sentido, investir em diálogos de recuperação das mesmas é de supra importância, especialmente em áreas com presença de forte impactação hídrica, como a bacia do Igarapé D’Alincourt. Porém é fundamental considerar os atores que fazem parte desse cenário, provocando o surgimento de uma política de recuperação compartilhada, onde os saberes possam se somar e não fluir sobre o outro, caso que ocorre quando apenas o conhecimento técnico é levado em consideração.

No decorrer dos processos de ocupação do Estado de Rondônia, o Código Florestal Brasileiro (4.771, de 15 de setembro de 1965), legislação ambiental vigente na época, que estabelecia as regras de uso, preservação das florestas e outras formas de vegetação em propriedades rurais, não foram efetivamente implementadas. O referido código e várias medidas provisórias dispõem sobre a proteção das águas através da proteção das florestas e demais formas de vegetação (Musetti, 2001, p. 93).

Compõem a obrigatoriedade do cenário rural duas formas de vegetação:

➤ A Reserva Legal configura-se em uma porcentagem variável do domínio de cada propriedade rural cuja manutenção é obrigatória e na qual deve ser conservada a vegetação nativa.

➤ Áreas de Preservação Permanente constituem áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, além de proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

É importante destacar que a Reserva Legal (RL) não se confunde com as Áreas de Preservação Permanente, uma vez que nesta é permitida a exploração econômica de forma sustentável.

As áreas de APP funcionam como reguladores do fluxo de água, sedimentos e nutrientes entre os terrenos mais altos da bacia hidrográfica e o ecossistema aquático, colaboram para que o processo de assoreamento seja evitado. São extremamente importantes não só para o equilíbrio e proteção da Fauna e Flora, como também para manter condições viáveis de abastecimento hídrico pelos rios em que estão associadas.

As APPs possuem suas delimitações através da RESOLUÇÃO CONAMA 302/02 alterada pela resolução 341/2003 em seu Art. 3º: Constitui Área de Preservação Permanente a área situada:

- Ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura varia de 30 (trinta) metros a (500) metros, proporcionalmente à largura do rio;
- Ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;
- Nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'águas", num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura;
- No topo de morros, montes, montanhas e serras;
- Nas encostas ou paredes, com declividade superior a 45º, equivalente a 100% na linha de maior declive;
- Nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
- Nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa não inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

- Em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metro, qualquer que seja a vegetação;
- Nas áreas urbanas e nas regiões metropolitanas definidas em lei, observando os respectivos planos diretores e leis de uso da terra.

Uma questão de que precisa ser refletida diante de diferentes cenários ecossistêmicos no Brasil, refere-se à obrigatoriedade em recuperar ao redor de nascentes ou olho d'água, ainda que intermitente, um raio mínimo de 50m, no caso da região amazônica a riqueza de rios de primeira ordem, torna essa cláusula da lei conflitante, limitando a função social da propriedade ao morador rural.

A legislação prevê restrições de uso para as APP, as quais devem receber atenção especial para que não haja danos ao meio ambiente, à qualidade e à quantidade da água, de forma a desempenharem um papel de grande importância a fim de evitar a degradação dos ecossistemas aquáticos garantindo a manutenção dos recursos hídricos.

Buscando diminuir a dívida com o ecossistema, que reflete diretamente no desequilíbrio socioambiental, a INSTRUÇÃO NORMATIVA nº 5, de 8 de setembro de 2009, dispõe sobre os procedimentos metodológicos para restauração e recuperação das Áreas de Preservação Permanentes e da Reserva Legal instituídas pela Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965:

Considerando, nos termos do art. 225, da Constituição Federal, o dever do Poder Público e da coletividade de proteger o meio ambiente para o presente e as futuras gerações, e a necessidade de proteger e restaurar os processos ecológicos essenciais e de garantir a integridade dos atributos que justificam o estabelecimento das áreas especialmente protegidas; Considerando o dever legal do proprietário ou do possuidor de recuperar as Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal, irregularmente suprimidas ou ocupadas. Diário oficial da União, nº 172 quarta-feira, 9 de setembro de 2009).

Os conceitos de recuperação e restauração dispostos na Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 considera o grande número de espécies vegetais e animais, oficialmente ameaçadas de extinção local ou em toda a sua área de distribuição geográfica; considerando a premente necessidade de políticas para uma maior fixação de carbono. A referida normativa apresenta através das metodologias e observações necessárias a serem consideradas, entre as quais na disposição finais através do artigo Art. 10, salienta que em todos os casos, a recuperação de APP e RL não poderá comprometer a estrutura e as funções ambientais destes espaços, especialmente:

- I - a estabilidade das encostas e margens dos corpos de água;
- II - a manutenção dos corredores de flora e fauna;
- III - a manutenção da drenagem e dos cursos de água intermitentes;
- IV - a manutenção da biota;

V - a manutenção da vegetação nativa; e

VI - a manutenção da qualidade das águas.

Parágrafo único. As metodologias previstas nesta Instrução Normativa poderão ser empregadas também na recuperação de APP localizada em área urbana (Grifo da autora).

A presente legislação apresenta em seu texto articulações que levam em consideração tanto o ambiente quanto os atores que atuam sobre ele, Art. 6º, que rege sobre a recuperação de APP e RL mediante condução da regeneração natural de espécies nativas, destaca-se que:

Parágrafo único. Na propriedade ou posse do agricultor familiar, do empreendedor familiar rural e dos povos e comunidades tradicionais a metodologia de recuperação através da condução da regeneração natural de espécies nativas será admitida mesmo nos casos que envolvam exigências decorrentes de decisão judicial ou de termo de ajustamento de conduta.

A Medida Provisória nº 2166-67/2001 em seu Art. 16, parágrafo 6º admite como cômputo de área de APP no cálculo do percentual de reserva legal, desde que não implique em conversão de novas áreas para o uso alternativo da terra, e quando a soma da vegetação de APP e RL exceder no caso de propriedade rural na Amazônia oitenta por cento da propriedade rural (Carniatto, 2007).

3.4 A GESTÃO DAS ÁGUAS E A UNIDADE DE PLANEJAMENTO

A experiência brasileira na área de gestão dos recursos hídricos data do início dos anos 30, (CARREIRA FERNANDES E GARRIDO, 2002) com a criação da Diretoria de Águas (mais tarde Serviço de Águas) do Ministério da Agricultura. Essa experiência serviu de base para o Código de Águas estabelecido pelo Decreto nº 24.643 de 10/07/34 (sendo parcialmente revogado pela Constituição de 1988), instrumento que, de forma ainda frágil, iniciou a descentralização da gestão dos recursos hídricos, identificando responsáveis e trazendo contribuições significativas ao uso e proteção dos recursos hídricos no Brasil:

Art. 29. As Águas públicas de uso comum, bem como o seu álveo, pertencem: ..II Aos Estados. A) quando sirvam de limites a dois ou mais municípios. B) quando percorrem parte dos territórios de dois ou mais municípios. III – Aos Municípios. A) quando, exclusivamente situadas em seus territórios, respeitadas as restrições que possam ser impostas pela legislação. [...]; (BRASIL, 2003, pp. 23-24).

Na conferência das Águas em 1977, considerou ser necessário avaliar as conseqüências que as diversas utilizações da água têm sobre o ambiente e apoiar medidas que

visem proteger os ecossistemas hidrológicos. A exemplo de Portugal, Cunha (1981) assinala algumas recomendações sobre a gestão das águas:

- i. Promover métodos racionais de conservação e gestão de bacias hidrográficas e de sua cobertura bueiras, os efeitos sobre os curso de água as margens do rios e de se regularizar o regime de escoamento.
- ii. Tenham em conta a necessidade vegetal, a fim de se evitar a erosão e o conseqüente assoreamento [...].
- iii. Beneficiar as zonas das Bacias Hidrográficas, onde se processa a recolha de águas, de acordo com o seu grau de degradação e suportando os custos das medidas necessárias.
- iv. Reconheça que embora seja muitas vezes difícil atribuir valores monetários aos benefícios proporcionados pela água, de natureza recreativa, cultural, estética e científica, tais benefícios são reais e substanciais pelo que devem ser tidos em consideração na avaliação das conseqüências sobre o ambiente dos projetos de desenvolvimento (pp. 40-41).

Observações que se fazem necessárias em busca da sustentabilidade quali-quantitativa dos recursos hídricos de uma bacia hidrográfica. Com a finalidade de proteger os corpos hídricos, mantendo seu fluxo, a Resolução CONAMA nº 04, de 18/09/85 definiu como reservas ecológicas as florestas e demais formas de vegetação natural situada em faixas ao longo dos rios, lagos, lagoas, represas e nascentes (MUSETTI, 2001, p. 96). A Lei nº 7.754, de 14 de abril de 1989 reforça medidas de proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios. A estrutura ambiental rural é pensada através da Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991, dispondo sobre a política agrícola, tendo em vista que a maioria das nascentes localizam-se nesses cenários:

Art. 19. O Poder público deve: I – Integrar, em nível de Governo Federal, os Estados, o Distrito Federal, os Territórios, os Municípios e as comunidades na preservação do meio ambiente e conservação dos recursos naturais.

II disciplinar e fiscalizar o uso racional da terra, da água, da fauna e da flora; III – realizar zoneamento agroecológicos que permitam estabelecer critérios para o disciplinamento e ordenamento da ocupação espacial pelas diversas atividades produtivas, bem como a instalação de novas hidrelétricas [...]

VII – coordenar programas de estímulo e incentivo à preservação das nascentes dos cursos água e do meio ambiente, bem como o aproveitamento de dejetos animais para conversão em fertilizantes. Parágrafo único – A fiscalização e uso racional dos recursos naturais do meio ambiente são também de responsabilidade dos proprietários, dos beneficiários da reforma agrária e dos ocupantes temporários dos imóveis rurais.

Art. 20. As bacias hidrográficas constituem-se em unidades básicas de planejamento do uso, da conservação e da recuperação dos recursos naturais (BRASIL, 2003, pp. 78-79).

Se esta lei não encontra-se dificuldade, em se colocar em pratica, movido por interesses econômicos e realmente fosse aplicada possibilitaria diretrizes ao planejamento rural, evidenciando as responsabilidades ambientais e a forma de uso e ocupação permitida nessas áreas, evitando que grande quantidade de km² de terra nas áreas rurais perca sua

fertilidade e intervenha na qualidade e quantidade das drenagens nestes locais, tendo em vista que a maior parte das nascentes localiza-se nestas áreas.

Um dos princípios mais valorizados nas modernas abordagens de gestão da água é a adoção da bacia hidrográfica como unidade principal de planejamento e gestão. A partir da escolha de uma unidade territorial adequada, a gestão da água deve ser incorporada em um processo mais amplo de gestão ambiental integrada (Quadro 1), compreendida como a gestão de abordagem sistêmica, na qual o desafio é realizar a transição demográfica, econômica, social e ambiental rumo a um equilíbrio durável.

Nesse sentido, Nunes (1996, p. 6) define Gestão Ambiental como “um processo pelo qual se estabelece uma ação Político-Administrativa responsável pelo direcionamento de leis e normas que possam controlar/minimizar ações deletérias ao meio, de tal forma que se possa pensar um desenvolvimento social e ecologicamente sustentado”.

Um dos principais fatores que diferenciam a Gestão Tradicional da Gestão Integrada é o nível de flexibilidade de tomada de decisões e a participação aberta aos atores envolvidos na concepção do espaço em discussão.

Gestão tradicional	Gestão integrada
Tomada de decisão “top down”	Participação em diferentes níveis
Centralizada, linear	Descentralização, retroalimentação
Aversa a riscos	Admite riscos
Decisões finalistas	Aceita revisar/revisitar e admite erros
Visão impositiva	Visões compartilhadas
Limites administrativos	Alem dos limites administrativos
Ator individual	Parcerias

Quadro 01 – Diferença entre a gestão tradicional e a gestão integrada.

Fonte: Holling (in Lewis, 2001) *apud* Magalhães-Junior, 2007, p. 67.

A Lei Nacional 9.433, de 8 de janeiro de 1997, renova as discussões sobre os mecanismos necessários para a construção de uma realidade local menos degradante, reforça em seu Cap. III o espaço onde os diálogos sustentáveis possam ocorrer, delimitando no Art. 37 as áreas de atuação dos Comitês de Bacia Hidrográfica (MMA, 2008, p. 36):

- I – a totalidade de uma bacia hidrográfica;
- II - sub-bacias hidrográficas de tributário do curso de água principal da bacia, ou de tributários desse tributário; ou
- III – grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contínuas.

Pode-se concluir através da Lei 8.171/1991 e 9.433/97 que o espaço para implantação de uma Gestão dos Recursos Hídricos não se trata especificamente de dimensões territoriais definidas politicamente, mas da estrutura natural dos divisores de água e da relevância da bacia em nível de interesses múltiplos, possibilitando a descentralização também territorial, fator que possibilita discussões em níveis locais, contribuindo posteriormente com uma discussão em escala maior.

Lanna (2004) define a Gestão Ambiental como sendo [...] o processo de articulação das ações dos diferentes agentes sociais que interagem em um dado espaço com vistas a garantir a adequação dos meios de exploração dos recursos ambientais – naturais – econômicos e sócio-culturais – às especificidades do meio ambiente, com base em princípios e diretrizes previamente acordados/definidos (2004, p. 5). Como elemento para que essa dinâmica seja empregada há dois instrumentos fundamentais a ser elaborado em nível municipal, o primeiro é a Agenda 21 Local, através de seu Capítulo 18, que dispõe sobre a utilização e proteção dos recursos hídricos, e traz entre seus diálogos:

18.2 A água é necessária em todos os aspectos da vida. O objetivo geral é assegurar que se mantenha uma oferta adequada de água de boa qualidade para toda a população do planeta, ao mesmo tempo em que se preserve as funções hidrológicas, biológicas e químicas dos ecossistemas, adaptando as atividades humanas aos limites da capacidade da natureza e combatendo vetores de moléstias relacionadas com a água. Tecnologias inovadoras, inclusive o aperfeiçoamento de tecnologias nativas, são necessárias para aproveitar plenamente os recursos hídricos limitados e protegê-los da poluição (MMA, Agenda 21).

O segundo, não menos importante é o Plano Diretor Municipal, ambos possuem como uma das normas de criação a necessidade da participação popular, reforçando a importância de se construir um (re) ordenamento espacial junto aqueles que dele o farão uso.

A gestão ambiental para Palermo (2006, p. 26), compreende três níveis principais de ação em função do grau de degradação já existente no meio, sendo eles; a) Recuperação e controle do meio ambiente; b) Avaliação e controle da degradação futura; c) Planejamento ambiental. Passos que precisam ser garantidos através da implantação de políticas públicas de intervenção ambiental local. Diferentes organizações, desde Governos nacionais até grupos comunitários locais, desempenham funções nas decisões sobre políticas relativas à água (Figura 09). “Nas últimas décadas, no entanto, tem havido uma ênfase crescente em aumentar a participação e a responsabilidade de pequenos grupos locais e o reconhecimento de que as comunidades têm um papel importante na formulação de políticas relativas à água” (PNUMA, 2002):



Figura 09 - Atores envolvidos na Gestão das Águas em âmbito de Bacia Hidrográfica.
Fonte: Lei 9.433/97, adaptada pela autora.

Dentro de uma política ambiental descentralizadora os responsáveis pela Gestão Ambiental e a Gestão dos Recursos Hídricos, são o Poder Público e os usuários do mesmo, legalizando as ações dentro da legislação Hídrica Nacional e Estadual, possibilitando o surgimento de uma terceira legislação, a Local (Figura 10), através do conhecimento interdisciplinar das necessidades locais, crie mecanismo para Gestão das Águas em escala local.

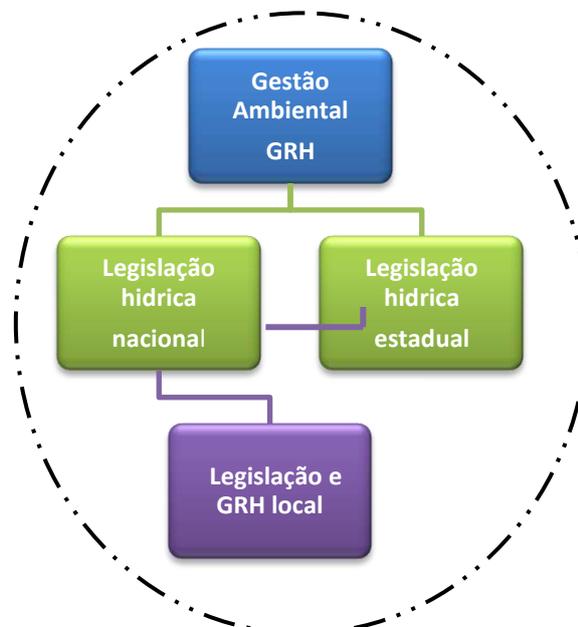


Figura 10 - Instrumento Legal, para aplicação de uma Gestão dos Recursos Hídricos Local.
Fonte: Elaborado pela autora com base na Legislação Vigente.

Porém, a gestão compartilhada das águas no espaço amazônico ainda não é uma realidade consagrada, uma década depois, a efetivação das Leis do PNRH através da

implantação de comitê de Bacias ou Sub-Bacias Hidrográficas ocorre de forma tímida para não dizer quase nula, como podemos observar na Figura 11, que retrata o nível de diálogo da implantação dos instrumentos da PERH, nos Estados brasileiros.

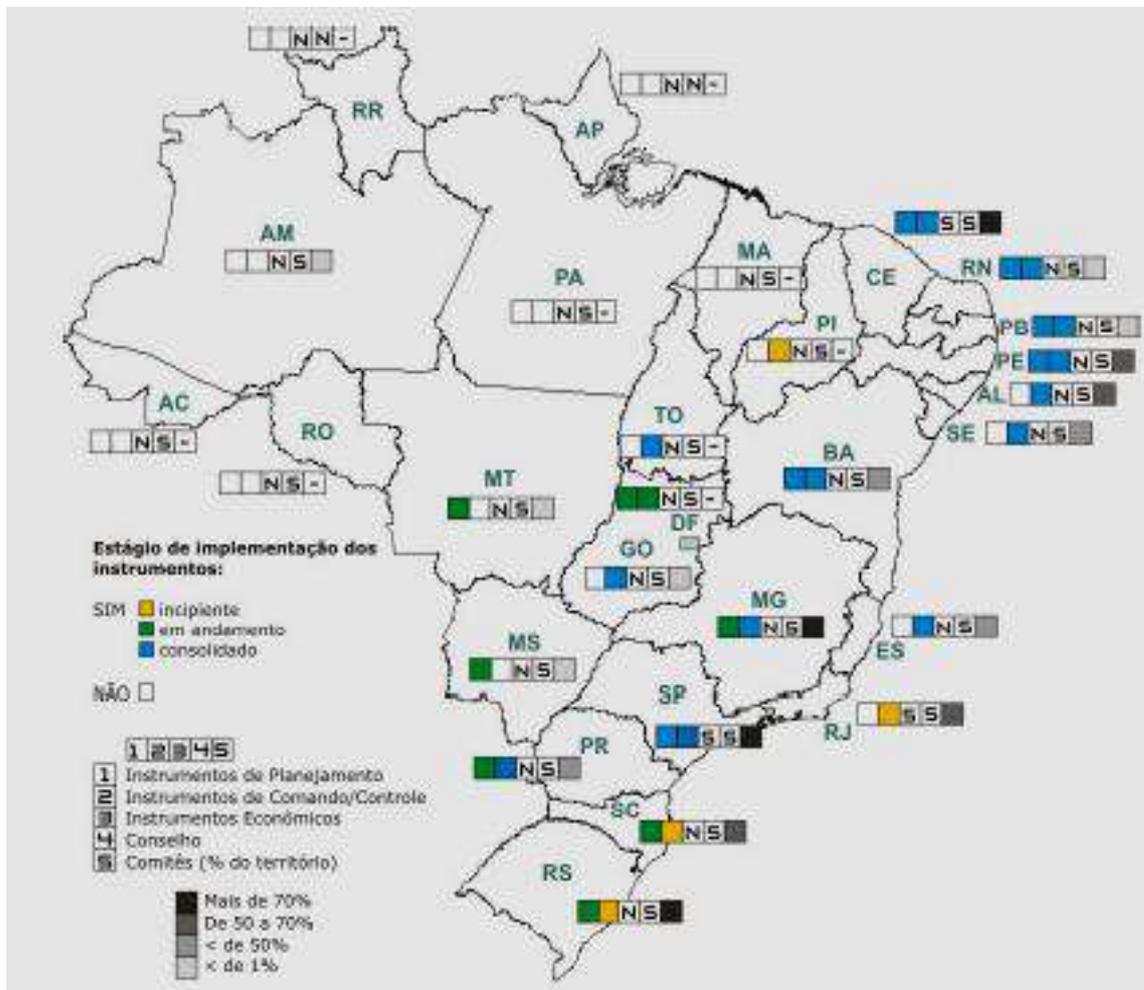


Figura 11 - Estágio de implementação da Política de Recursos Hídricos no País, cenário 2007.
Fonte: Dados extraídos do SIAPREH, SRHU (2007) *apud* Instituto Ipanema, 2007.

Até o ano de 2009, com a exceção do Estado de Roraima, todos os demais 25 Estados e o Distrito Federal já sancionaram suas respectivas legislações estaduais relativas aos sistemas de gerenciamento de recursos hídricos. Parte desse conjunto de leis foi criada antes da Lei Nacional nº 9.433/97. Houve uma “segunda geração” de leis estaduais aprovadas posteriormente, mais alinhadas com a legislação nacional; de modo geral, existe relativa similaridade entre a Lei Federal e a grande maioria das leis estaduais vigentes, reproduzem as instâncias decisórias e vários instrumentos de gestão previstos em âmbito federal, embora na maioria dos casos essas medidas ainda não estejam em aplicação, principalmente por se tratar de instrumentos complementares (GEO, 2007).

Não se pode negar que saltos qualitativos vêm sendo dados, um deles é criação das legislações das Águas em vários Estados Amazônicos, inclusive a do Estado de Rondônia através da Lei Complementar 225/2002, voltada para os Recursos Hídricos do Estado, ação considerada como passo de grande relevância ao planejamento hídrico de um Estado.

Entretanto, o fato de Rondônia ser alvo crescente de implantação das commodities agropecuárias sem um planejamento e monitoramento de uso e ocupação para tal fim, vem fragilizando a qualidade dos recursos hídricos da região. Como propõe Aragon (2003), o melhor seria prevenir o comprometimento tanto da quantidade quanto da qualidade na região, ou seja, “**prevenir para não precisar remediar**”.

3.5 A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL DO ESTADO DE RONDÔNIA: CAMINHOS PERCORRIDOS E CAMINHOS AINDA A PERCORRER, EM DEFESA DAS ÁGUAS

Rondônia é um Estado com uma riqueza hidrológica típica do restante da região Amazônica, proporciona através da vazão de seus afluentes contribuição para que o rio Amazonas seja um dos maiores rios do mundo. Suas duas maiores bacias hidrográficas, a do Machado e do Guaporé, possuem suas nascentes na região sul do Estado, espaço que vem sendo nas últimas décadas cenários de um avanço da fronteira agrícola, originando um arco dinâmico de desmatamento em direção ao norte do Estado.

Apesar de ser um Estado jovem, teoricamente vem demonstrando preocupação com seu quadro ambiental, uma preocupação frágil, recheado de lacunas, porém presente. Um dos fatores evidentes a esta afirmação é a construção das Leis e diálogos Ambientais que o compõem, entre eles é importante destacar:

✓ Lei nº 547, de 30 de dezembro de 1993, regulamentada pelo Decreto nº 7.903, de julho de 1997, dispõe sobre a criação do Sistema de Desenvolvimento Ambiental de Rondônia (SEDAR) e seus instrumentos, estabelece medidas de proteção e melhoria da qualidade de meio ambiente, define a Política Estadual de Desenvolvimento Ambiental, cria o Fundo Especial de Desenvolvimento Ambiental (FEDARO) e o Fundo Especial de Reposição Florestal (FEREF), (Benitez, 2009).

✓ Ano 2000 através da Lei Complementar Nº 233, a qual dispõe sobre o Zoneamento-Socioeconômico-Ecológico do Estado de Rondônia (ZSEE), constitui-se no principal

instrumento de planejamento da ocupação e controle de utilização dos recursos naturais do Estado. Tem por objetivo orientar a implementação de medidas e elevação do padrão socioeconômico das populações, por meio de ações que levem em conta as potencialidades, as restrições de uso e a proteção dos recursos naturais. Para implantação do ZSEE, se estabelece três zonas de ordenamento territorial e direcionamento de políticas públicas do Estado, que são definidas pelo grau de ocupação, vulnerabilidade ambiental, aptidão de uso, bem como pelas Unidades de Conservação. Estudos que se fazem essenciais para implantação de uma Gestão de Recursos Hídricos em uma região de acordo com Kirchhoff e Tonissi (2003, p. 23), uma das etapas mais importantes para o enquadramento dos corpos d'água é o diagnóstico e o prognóstico do uso e da ocupação da terra na bacia hidrográfica em estudo. Nesse momento, as informações geradas pelo processo de elaboração de um zoneamento ambiental – instrumento do PNMA – se mostram fundamentais

✓ A Lei Complementar n.º 255, de 25 de janeiro de 2002, regulamentado pelo Decreto Nº 10.114, de 20 de setembro de 2002. Possibilita que os Recursos Hídricos do Estado de Rondônia passam diretamente a fazer parte da agenda ambiental do Estado.

Ao instituir a Política de Recursos Hídricos, criam o Sistema de Gerenciamento e o Fundo de Recursos Hídricos do Estado de Rondônia, cria em seu Artigo 10, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH/RO, órgão consultivo e deliberativo (Quadro Resumo – APÊNDICE C).

A referida legislação estabelece ainda as sete Bacias Hidrográficas de domínio Estadual em seu Art. 6º, subdivididas em sub-bacias, conforme o mapa na figura 12, estando o município de Rolim de Moura inserido na bacia do Rio Machado, a maior do Estado.

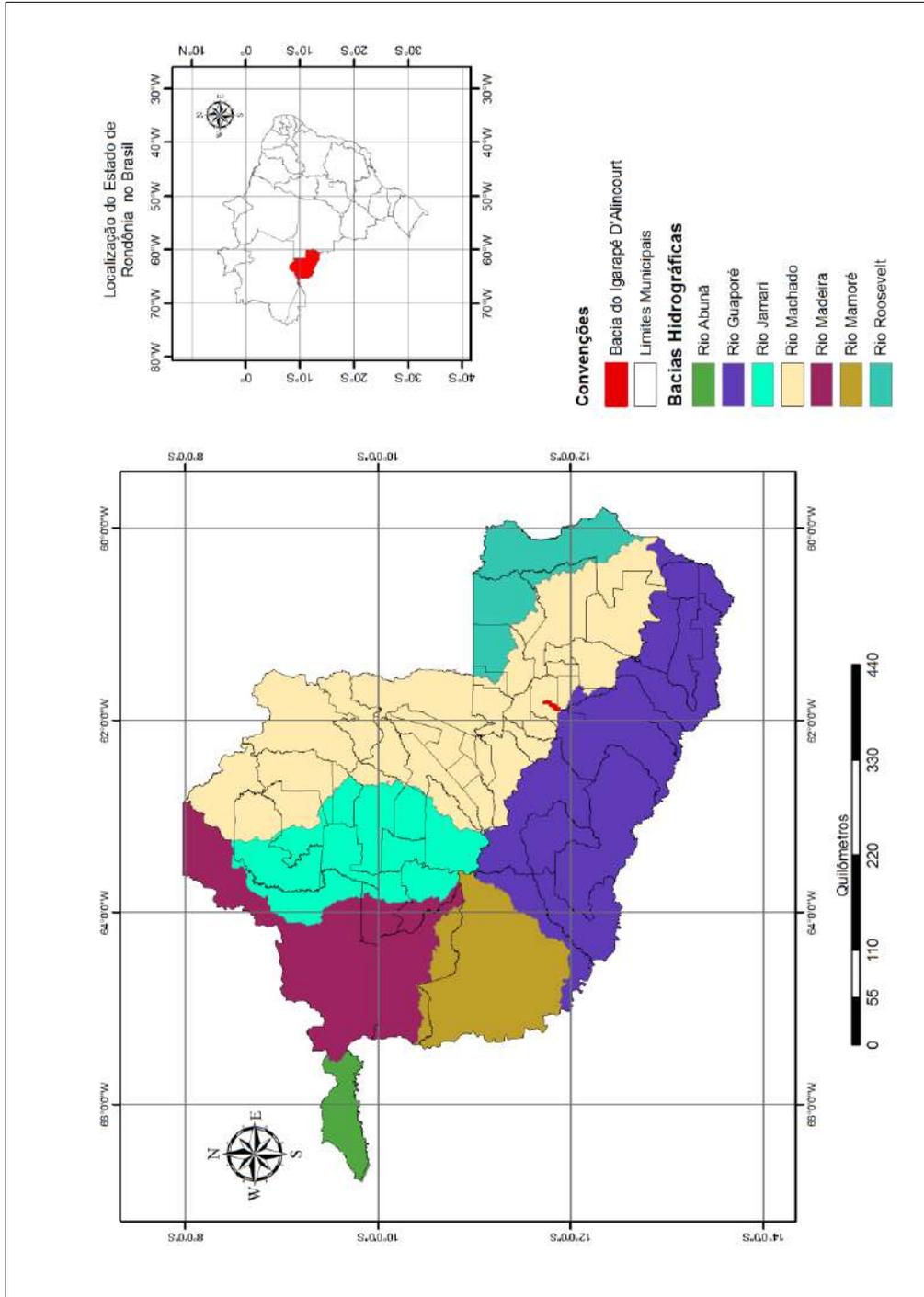


Figura 12 - Delimitação de Bacias Hidrográficas do Estado de Rondônia.

Fonte: SEDAM.

Dados coletados do INPE/PRODES apresentados pelo Grupo de Pesquisa Amazônico retrata que em julho de 2007 “o desmatamento acumulado em Rondônia chegou a quase 9 milhões de hectares (38% da superfície total do Estado e 44 % da área originalmente coberta por florestas) índices entre os mais elevados de todos os Estados da Amazônia Legal”. Ainda segundo dados do IMAZON, foram desmatados 345 km² em Rondônia entre agosto de 2007 e abril de 2008, um aumento de 23% em relação a julho de 2006 a abril de 2007 (GTEA, 2008, p.6). Classificando, desta forma, o Estado de Rondônia em 2007 como o campeão de desmatamento, na Amazônia legal (Gráfico 03).

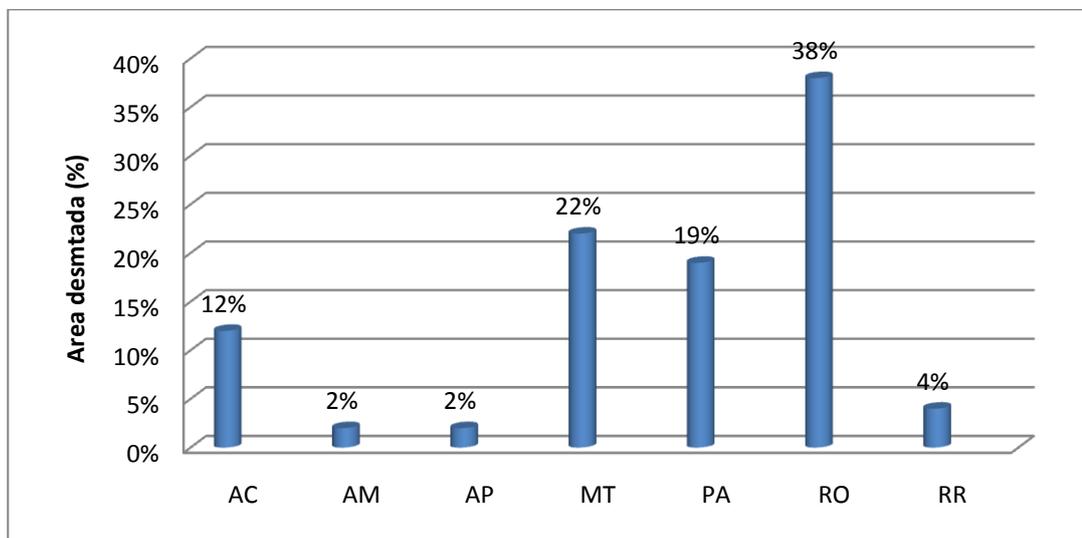


Gráfico 03 - Desmatamento acumulado até 2007.

Fonte: GTA, 2008 – grupo de trabalhos amazônicos.

Em setembro de 2009 o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) detectou desmatamento de 400 km² da floresta amazônica. A área equivale a cerca de um terço do município do Rio de Janeiro. O Estado mais prejudicado é Mato Grosso, onde foram detectados 134 km² de floresta derrubada ou degradada. O segundo Estado mais devastado é o Pará (133 km²), seguido por Rondônia (71 km²), Amazonas (31 km²), Acre (9 km²), Roraima (7 km²) e Tocantins (1 km²). No Amapá não foram detectados focos de desmatamento.

Pelo que podemos observar o gráfico de 2007 e o levantamento de setembro 2009, estamos ainda entre os Estados que mais utiliza a prática de desmatamento como justificativa para o avanço econômico.

Surge diante dessa realidade a urgência de uma Política Ambiental preventiva e talvez esteja aqui a falha da Legislação do Estado de Rondônia, como a de outros Estados, em que o

modelo Garbage Can ou “lata de lixo”, elaborado por Cohen, March e Olsen (1972)³ esteja presente, permitindo que a falta de planejamento/execução leve a resolução dos problemas conforme vão surgindo, e não uma efetiva política de prevenção através do planejamento territorial, o que seria menos oneroso a qualquer Estado.

Há de se considerar que Rondônia está dando passos para efetivação de sua Política Ambiental, porém o que vem sendo feito até o momento diante do quadro ambiental presente no Estado ainda é pouco.

3.6 OS INSTRUMENTOS DA LEGISLAÇÃO HÍDRICA E SUA APLICABILIDADE A ÁREA DE ESTUDO

Considerando a importância de se estabelecer uma base organizacional que contemple bacias hidrográficas como unidade do gerenciamento de recursos hídricos para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, o Conselho Nacional dos Recursos, em sua Resolução Nº 32, de 15 de outubro de 2003, estabelece como região hidrográfica *o espaço territorial brasileiro compreendido por uma bacia, grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas com características naturais, sociais e econômicas homogêneas ou similares, com vistas a orientar o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos (MMA, 2008, p.178).*

Dessa forma, a gestão dos recursos hídricos deve ser enquadrada, preferencialmente, na bacia natural ao invés de entre fronteiras administrativas e políticas. A qualidade das águas superficiais esta interligada com o clima, a litologia, a vegetação, o sistema aquático e a influência do antrópica. Desta forma o impacto o processo de ocupação de uma bacia, pode ser identificado através da análise de parâmetros físicos, químicos e biológicos da água.

A água é fundamental ao homem como bebida e como alimento, para sua higiene e como fonte de energia, matéria prima de produção, via para transportes e das atividades recreativas que a vida moderna reclama cada vez mais (Derisio, 1992), sua alteração significa prejudicar a vida do homem e dos outros seres vivos que dela dependem, desta forma a qualidade da água deve satisfazer as exigências das utilizações, mas deve especialmente

³ Para maior aprofundamento ler Souza, Celina. **Política Pública: uma revisão da literatura**. Sociologias, Porto Alegre, ano 8, nº 16, jul/dez 2006, p. 20-45.

satisfazer as exigências de saúde pública. Essas normas de qualidade podem variar conforme as diferentes destinações da água. A utilização da água e as exigências da qualidade – a água pode ser considerada sob três aspectos distintos, em função de sua utilidade, e conforme apresentado por Barros e confirmado no Quadro 02.

Aspectos	Utilidades
Elemento ou componente físico da natureza	-manutenção da umidade do ar, da relativa estabilidade do clima na terra e de beleza de algumas paisagens. - geração de energia - Meio para navegação, pesca e lazer; -Transporte de resíduos, despejos líquidos e sedimentos.
Ambiente para vida aquática	- Ambiente para a vida dos organismos aquáticos
Fator indispensável à manutenção da vida terrestre.	- irrigação de solos, dessedentação de animais e abastecimento público e industrial.

Quadro 02 - Aspectos de utilização da água.

Fonte: Barros *et al*, 1995 *apud* BRASIL, 2006, p. 20.

A resolução CONAMA nº357/2005 estabelece essa classificação com base nos chamados **Usos Preponderantes** (Quadro 03). Estabelecendo o nível de qualidade (classe) a ser alcançada e/ou mantida num corpo d'água ao longo do tempo. Dada a condição existente do corpo d'água num certo momento, ficam determinados os seus usos possíveis, com segurança adequada. É um instrumento de planejamento bastante interessante por permitir estabelecer a qualidade que cada curso d'água deverá manter, de forma a atender seus usos específicos (BARROS, 2001, p. 21)⁴.

CLASSE	DESTINAÇÃO
Especial	a) Abastecimento para consumo humano com desinfecção. b) À preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.e; c) Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.
Classe 1	a) Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado. b) Proteção das comunidades aquáticas. c) Recreação de contatos primários: esqui aquático, natação e mergulho, conforme resolução CONAMA nº274, de 2000. d) Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que crescem rente ao solo e são ingeridas cruas sem remoção de películas.e e) À proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.
Classe 2	a) Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; b) Proteção das comunidades aquáticas.; c) Recreação de contatos primários: esqui aquático, natação e mergulho, conforme resolução CONAMA nº274, de 2000; d) Irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto.
Classe 3	a) Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado. b) Irrigação de culturas arbóreas, crealíferas e forrageiras. c) À pesca amadora;

⁴ Barros, Mario Thadeu Leme. Direito Ambiental: NOVOS PARADIGMAS E INTERDISCIPLINARIDADE. Capítulo 20 Gestão de Recursos Hídricos. Junho de 2001, disponível em acesso em 20/08/2008 às 23:22h.

Classe 4	d)	Recreação de contatos secundário; e
	e)	À dessedentação de animais.
	a)	À navegação; e
	b)	Harmonia Paisagística

Quadro 03- Classificação das águas doces brasileiras, segundo seu uso preponderante.

Fonte: Resolução CONAMA nº357/2005. Reorganizado pela autora.

Acrescenta-se a essa lista o processo de redução da quantidade hídrica trazendo consequências a todo ecossistema dependente desse recurso, podendo provocar através das alterações em sua característica natural a extinção de espécies. Desta forma quando se pensa em planejamento em nível de bacia hidrográfica, deve se ter em conta o fato de que toda ação dentro dela, será refletida diretamente em seus rios.

As portas legais para essa reflexão a ser aplicada em nível de pequenas bacias, envolvendo os atores que atuam diretamente sobre elas, possibilita um dos primeiros passos à efetivação de um comitê ou subcomitê de bacias, dentro de uma gestão dos Recursos Hídricos em nível de Unidade de planejamento local, no caso a bacia do Igarapé D`Alincourt, inserida totalmente no Município de Rolim de Moura – RO.

Em busca de se obter elementos que justifica-se a relevância desse diálogo, a proposta de pesquisa realizada, teve como diretriz de ação da Política Nacional dos Recursos Hídricos, que em seu quarto capítulo apresenta os Instrumentos da Política Nacional dos Recursos Hídricos, instrumentos dos quais esse trabalho utilizou a seção I e II: (Figura 13),

A Seção I rege sobre Planos de Recursos Hídricos (PRH), que descreve no Art. 6º. Os Planos de Recursos Hídricos são planos diretores que visam a fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos. Os PRH devem incluir um diagnóstico da situação, análises da ocupação da terra e evolução das atividades produtivas, um balanço das disponibilidades e demandas futuras por recursos hídricos, prioridades e diretrizes para a outorga e a cobrança pelo uso de recursos hídricos, entre outros aspectos (GEO, 2007, p. 40). A Seção I rege sobre Planos de Recursos Hídricos (PRH), que descreve no Art. 6º.

Conforme a Lei Federal 9.433/97 e a Lei Estadual 225/02 o envolvimento de todos os seguimentos da Sociedade é indispensável para a implantação do processo de planejamento em uma bacia hidrográfica, para que haja a gestão compartilhada, participativa e descentralizada realmente, é indispensável que os atores sociais da bacia hidrográfica, sobretudo os usuários das águas e as prefeituras dos municípios que estão abrangidos dentro

do recorte hidrográfico, sejam envolvidos durante todo o processo de planejamento dos recursos hídricos, especialmente no Programa de Ações, identificando e sistematizando os interesses múltiplos, muitas vezes conflitantes.

A Seção II refere-se ao Art. 9º enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água. Possibilita o enquadramento dos recursos hídricos em classes que são identificadas através do uso dos recursos hídricos de uma bacia. Onde a análise de parâmetros de qualidade (físicos, químicos e biológicos) e quantidade das águas, contribui na identificação do Estado atual desse recurso, visando: I - assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas; II - diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes (MMA, 2008).

Nesse sentido, o Estado de Rondônia através do Decreto nº 10.114, de 20 de setembro de 2002 determina que o enquadramento é um dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, devendo as águas estaduais serem enquadradas em Classes de uso conforme a legislação federal. Cabendo ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos aprovar o enquadramento dos corpos de água estaduais em classes de uso preponderante, de acordo com as diretrizes do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

A referida Legislação determina que esse enquadramento deve ser proposto pela Agência de Bacia Hidrográfica ao Comitê ou Comitês de Bacia, a que estiverem vinculadas, com fundamento em estudos técnicos, econômicos e financeiros. Entretanto enquanto não forem instalados os Comitês de Bacia Hidrográfica, as intervenções, a serem realizadas pelo Estado, nas bacias ou sub-bacias hidrográficas, deverão ser articuladas com representantes da sociedade civil organizada, com atuação na bacia ou sub-bacia, dos usuários das águas e representantes do poder público devendo o mesmo proporcionar assistência para que esse diálogo ambiental ocorra.

As classes de corpos de água serão estabelecidas pela legislação ambiental e Lei Complementar nº 255, de 2002. Os usos preponderantes da água serão estabelecidos nos Plano de Bacia Hidrográfica - PBH/RO e no Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH/RO (ANA, 2005). A identificação das características socioambientais de uma bacia hidrográfica juntamente com a identificação dos parâmetros atuais da água, contribuem para a construção de um cenário atual e projeção de um cenário futuro para a mesma, fato que torna as duas primeiras seções fundamentais à construção de um diálogo de Gestão de Recursos Hídricos.

Um Plano de Bacia Hidrográfica deve compreender três momentos do processo de planejamento: a fixação de objetivos e metas (o rio que temos, o rio que queremos), a definição do conjunto de ações estratégicas para o cumprimento destes objetivos e a avaliação da viabilidade econômico financeira de implantação destas ações.

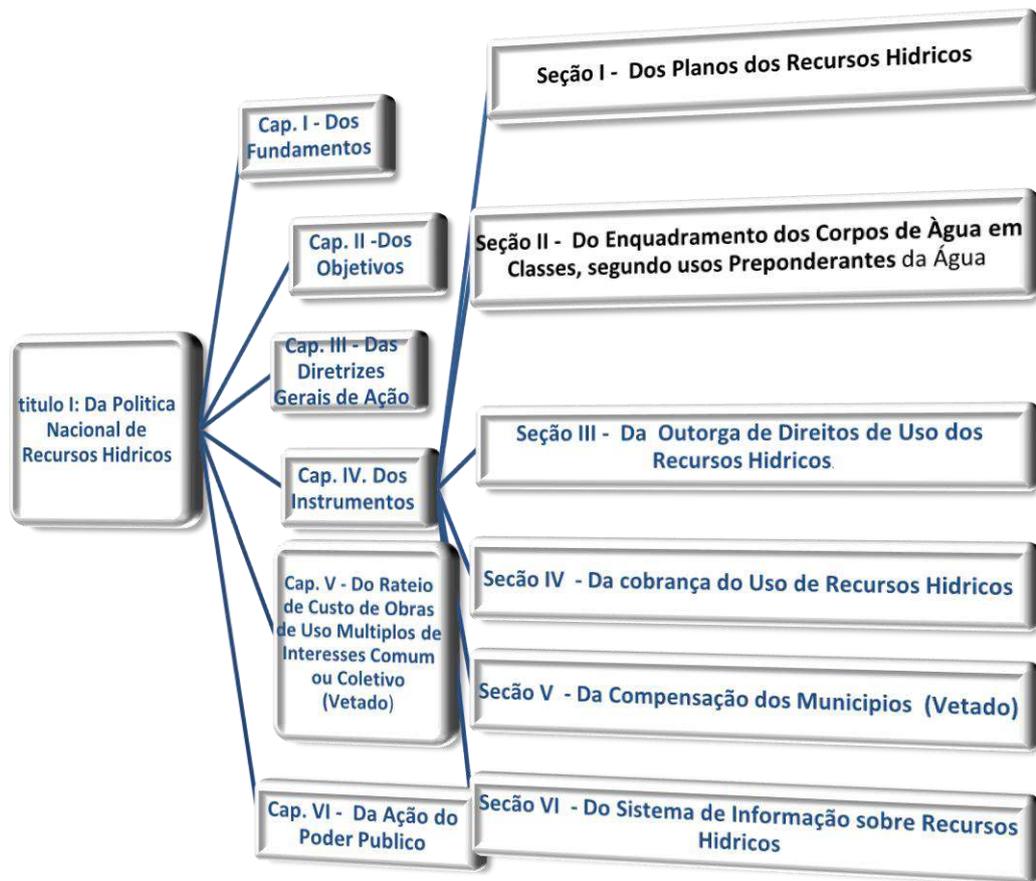


Figura 13 - Sistematização dos elementos presentes no Título I, da PNRH.

Fonte: Lei Nº 9.433, de 8 de Janeiro de 1997. Organizado pela Autora.

E tudo isso com o objetivo de garantir melhorias contínuas e crescentes nas condições de qualidade e quantidade dos corpos de água de uma bacia hidrográfica de acordo com o uso que se faz desse recurso natural, O processo de planejamento, e por conseqüência o Plano, deve ser construído na forma de um acordo social e político de base técnica, cabendo ao Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos promoverem a produção da informação técnica necessária e colocar à disposição da sociedade da bacia, através do Comitê respectivo, bem como prover os meios necessários a sua participação e tomada de decisão

quanto aos acordos a serem realizados, com o objetivo de garantir a água em condições de qualidade e quantidade para atender os usos futuros (PROJETO MARCA D'ÁGUA, 2003).

Também é definido na lei um conjunto de instrumentos considerados essenciais à boa gestão do uso da água: a outorga de direito de uso dos recursos hídricos (instrumento através do qual o usuário assegura, por prazo determinado, o seu direito ao uso desse recurso), a cobrança pelo uso dos recursos hídricos (instrumento capaz de promover as condições de equilíbrio entre as forças de oferta e da demanda quali-quantitativa), promovendo, em consequência, a harmonia entre os usuários; e o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (conjunto de elementos organizados sob a forma de banco de dados, que auxilia no gerenciamento e planejamento dos recursos hídricos).

3.6.1 A água como reflexo do uso e ocupação de uma Bacia Hidrográfica

Em 17 de julho de 2000 foi aprovada a lei Nº 9.984, criando a Agência Nacional de Água - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, complementadas em 19 de julho de 2000, pela Resolução nº 12 pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), a qual estabelece procedimentos para enquadramento de corpos d'água em classes, segundo usos preponderantes, define alternativas de enquadramento prospectivas como aquela que visa a atender de forma satisfatória uma determinada alternativa de usos futuros para os corpos hídricos da bacia hidrográfica, considerando, assim, não só os usos atuais, mas também os futuros (BRASIL, 2000; KIRCHHOFF e TONISSI, 2003, p. 21).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, através da RESOLUÇÃO Nº 357 de 17 de março de 2005, regulamenta a classificação dos corpos de águas superficiais e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. A Resolução CONAMA nº396, de 3 de abril de 2008, estabelece as diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas.

Acredita-se que para discutir essa problemática de forma mais perceptiva aos moradores de grandes bacias hidrográficas, seja necessário fragmentar as escalas de diálogos, possibilitando que os interesses múltiplos possam ser evidenciados em micro escalas. E seria

dentro desses recortes junto aos atores do espaço local que os problemas a serem resolvidos teriam melhores resultados.

Essa reflexão foi apontada no XI Encontro Nacional de Comitês de Bacias Hidrográficas por dirigentes de comitês em processo de implantação e implantados no país, ao socializarem os avanços e as lacunas da PNRH nas suas regiões Sul, Sudeste, Centro Oeste e Nordeste, evidenciando que a escala é um dos pontos a serem discutidos quando se propõem resolução de problemas na bacia, quanto maior for a bacia hidrográfica maior será sua diversidade populacional e áreas com aptidões econômicas diferenciadas. Nesse sentido a implantação de diálogos de recuperação e manutenção da qualidade e quantidades dos recursos hídricos em pequenas bacias hidrográficas pode ser uma alternativa de uma ação do local para o “global”.

Os usos dos recursos hídricos podem ser classificados em: Usos consultivos - ocorrem quando há perdas entre o que é retirado e o que retorna ao curso natural, e que corresponde ao abastecimento humano e animal, à irrigação e ao abastecimento industrial. Os usos não consultivos ocorrem quando não há perdas entre o que é retirado e o que retorna ao curso natural e dizem respeito à geração de energia elétrica, navegação, piscicultura, recreação e esportes e assimilação de esgotos urbanos e industriais (OLIVEIRA & CASTELO, 2005, p. 43).

Segundo Derisio (1992), a poluição das águas localizadas no espaço rural origina-se:

a) Poluição natural: chuvas e escoamento superficial, salinização e decomposição de vegetais e animais mortos.

b) Poluição agropastoril: uso de defensivos agrícolas, fertilizantes, excrementos de animais e erosão. Para o autor esse tipo de poluição é de difícil controle e necessita de um esquema de conscientização elevado, de modo a se obter resultados positivos.

Implicando-se:

- Poluição bacteriana, podendo resultar na condenação do leite produzido na região e contaminação de hortaliças, no caso de uso dessa água para a irrigação das mesmas;
- Poluição química, podendo resultar em doenças ou até morte de animais;
- Elevação da despesa em vista da necessidade de se construir cerca para evitar o contato do gado com as águas do corpo d'água.
- Depreciação das terras devido à degradação das águas, com presença de maus odores, aspectos estéticos indesejáveis e ofensivos aos sentidos; e
- Destruição de plantações face à presença de agentes poluidores agressivos. (DERISIO, 1992, p. 34).

BRASIL (2006), classifica os processos poluidores da água em quatro fenômenos antropogênicos conforme o Quadro 04.

Processos	Definição
Contaminação	Introdução na água de substâncias nociva à saúde e a espécies da vida aquática (exemplo: patogênico e metais pesados).
Assoreamento	Acumulo de substância minerais (areia, argila) ou orgânicas (lodo) em um coro d água), o que provoca a redução de sua profundidade e de seu volume útil.
Eutrofização	Fertilização excessiva da água por recebimento de nutrientes (nitrogênio, fósforo), causando o crescimento descontrolado (excessivo) de algas e plantas aquáticas.
Acidificação	Abaixamento do pH, como decorrência da chuva a cada (chuva com elevada concentração de íons H ⁺ , pela presença de substâncias químicas como dióxido de enxofre, óxidos de nitrogênio, amônia e dióxido de carbono), que contribui para a degradação da vegetação e da vida aquática.

Quadro 04 - Principais processos poluidores da água.

Fonte: BARROS *et al* 1995, *apud* BRASIL, 2006, p. 23.

A presença desses fenômenos compromete tanto a qualidade quanto a quantidade hídrica, intervindo diretamente no equilíbrio geossistêmico de uma bacia hidrográfica. Visando facilitar a interpretação das informações sobre a qualidade da água, utiliza-se o Índice de Qualidade das Águas – IQA, esse índice é composto por nove parâmetros, com seus respectivos pesos (w), que foram fixados em função da sua importância para a conformação global da qualidade da água: turbidez, oxigênio dissolvido, coliformes fecais, potencial hidrogeniônico (ph), temperatura, nitrogênio total, fósforo total e resíduo total (ANA, 2005).

Porém a lacuna que se apresenta nos respectivos pesos dos parâmetros, refere-se a heterogeneidade do nosso país em se tratando de cenário ambiental, as características das águas da região Norte principalmente em se tratando de turbidez, cor, alcalinidade, temperatura se diferencia do restante do país, fato que exigiria um estudo mais detalhado do peso a ser aplicado na região Amazônica

Dentro dos padrões dos parâmetros indicados para análise da qualidade hídrica em nível de classificação de potabilidade, e identificação de presença de impacto antrópico direto na bacia foram utilizados os parâmetros físico-químicos: pH (Potencial de Hidrogênio), Cor, Condutividade, Turbidez, OD (oxigênio dissolvido) e bacteriológico: Coliforme fecais e totais, correlacionados com as normas da Resolução nº 357/2005, conforme (Quadro 05).

Padrões estabelecidos	Cor	pH	Turbidez	OD	Coliformes totais
Classe 1	Nível de cor natural do corpo de água	6,0 a 9,0	40 UNT	nao inferior a 6 mg/L O ₂ ;	Não superior a > 200 mg/L
Classe 2	Até 75 mg Pt/L	6,0 a 9,0	100 UNT	Não inferior a 5 mg/ O ²	>1.000
Classe 3	Até 75 mg Pt/L	6,0 a 9,0	100 UNT	não inferior a 4 mg/L O ₂	> 1.000 (dessedentação de animais). > 4.000 (demais usos)
Classe 4	_____	6,0 a 9,0	_____	superior a 2,0 mg/L	_____

Quadro 05 - Padrões de enquadramento de Água doce para classificação em Classes.

Fonte: Resolução nº 357/2005, adaptado pela autora.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 MÉTODOS DE ANÁLISE PEIR

Nos capítulos anteriores buscou-se evidenciar a importância de uma leitura integrada sobre o espaço geográfico, considerando os elementos naturais, o ser humano e as políticas públicas ou a ausência delas como agente modificador da paisagem.

Tendo em vista que a bacia é uma realidade física, moldada também pela influência antrópica, os tipos de relações socioeconômicas vivenciada na bacia hidrográfica molda o cenário da bacia, esculpando uma nova paisagem, definida por Sauer como sendo: “uma área composta por associação distinta de formas, ao mesmo tempo físicas e culturais”, onde “sua estrutura e função são determinadas por formas integrantes e dependentes” (Sauer, 1998 *in* Guerra e Marçal, 2006, p. 107). Para o referido autor “a paisagem cultural, é modelada a partir de uma paisagem natural por um grupo cultural. A cultura é o agente, a área é o meio, e a paisagem cultural, o resultado”.

Fundamentados nos conceitos apresentados neste trabalho, os elementos indicadores da situação ambiental da bacia e seu respectivo impacto serão interpretados através da metodologia Pressão-Estado-Impacto-Resposta (PEIR), utilizada para a elaboração dos documentos básicos que compõem o GEO-Brasil, é uma iniciativa lançada pelo PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente), especificamente para a América Latina e o Caribe, procura fornecer aos governos nacionais, cientistas, tomadores de decisão e ao público em geral informações atuais e de fácil entendimento sobre suas cidades, visando à melhoria ambiental e socioeconômica consistindo, basicamente, numa avaliação ambiental integrada. A metodologia com base em uma matriz composta pelos parâmetros Pressão-Estado-Impacto-Resposta (PEIR), considerando-se as atividades antrópicas que afetam o meio ambiente (Figura 14) (Dornelles, 2005).

A matriz PEIR é um instrumento analítico que permite organizar e agrupar de maneira lógica os fatores que incidem sobre o meio ambiente, os efeitos que as ações humanas produzem nos ecossistemas e recursos naturais, o impacto que isto

gera à natureza e à saúde humana, assim como as intervenções da sociedade e do Poder Público.(GEO BRASIL, 2007).



Figura 14 - Ciclo do modelo de abordagem PEIR.

Fonte: GEO, 2007.

Esta matriz busca estabelecer um vínculo lógico entre seus diversos componentes, através de uma visão geossistêmica, de forma a orientar a avaliação do Estado do meio ambiente, desde os fatores que exercem pressão sobre os recursos naturais, passando pelo Estado atual do meio ambiente até as respostas que são produzidas para enfrentar os problemas ambientais em cada localidade.

Carvalho (2003) lembra que os Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE abarcam 50 indicadores organizados em quatro dimensões (econômica, social, ambiental e institucional). O autor ainda avalia que o modelo PEIR é o mais utilizado para uma análise integrada dos IDS. Esta matriz busca estabelecer um vínculo lógico entre seus diversos componentes, de forma a orientar a avaliação do *Estado* do meio ambiente, desde os fatores que exercem *pressão* sobre os recursos naturais (os quais podem ser entendidos como as “causas” do seu Estado atual), passando pelo *Estado* atual do meio ambiente (“efeito”), e os *impactos* deste efeito sobre o meio, até as *respostas* (reações) que são produzidas para enfrentar os problemas ambientais em cada localidade (Conceição e Dornelles, 2004, p.5) tendo a finalidade de produzir e comunicar informações pertinentes sobre as interações-chave entre o meio ambiente natural e a sociedade.

Botto *et al* (2005) ao aplicar a Matriz PEIR no estudo quanti-qualitativo da Precariedade das Condições de Saneamento Ambiental em Comunidades do Estado do Ceará aponta como uma ferramenta de grande utilidade e indispensável para uma boa sistematização

dos indicadores trabalhados. Os indicadores para cada comunidade indicam respostas distintas devido às diferentes realidades locais. Utilizando esta matriz organizacional PEIR, as respostas para os problemas são pré-analisadas, implicando em uma decisão mais sensata no momento da escolha das ações a serem tomadas.

Através de estudos como de Barcellos et al (2005), torna-se perceptível a relevância dessa metodologia de análise que vem se mostrando aplicável em situações em que o tripé RECURSO NATURAL / POLÍTICAS PÚBLICA / AÇÃO ANTRÓPICA estão presentes, confirmando que foram identificados, através da percepção do Gestor Público, os principais impactos Ambientais nas áreas urbanas do país.

Em nível de bacia hidrográfica, contemplando áreas rurais, temos o estudo de caso de Silva (2006) desenvolvido no Estado de Rondônia no qual ele utilizou o conjunto PER (Pressão-Estado-Resposta) na bacia hidrográfica do Rio Jamari, no qual incluiu como indicadores de pressão ao meio ambiente da bacia hidrográfica em estudo, as classes de uso da terra (agricultura e pecuária) e os indicadores de uso da água (dessedentação de animais, abastecimento público), indicadores de Estado terra, ordem dos cursos de água, densidade de drenagem. Carniatto (2008) aplicou no estudo de caso, desenvolvido no Estado do Paraná região sul do país, também a metodologia de análise Status-Pressão-Resposta (PER) demonstrou as possibilidades de interpretação e diálogos com os elementos a serem investigados através da metodologia PEIR.

Esta sistematização de informação proporciona uma visão mais ampla sobre a relação sociedade e a natureza possibilitando a percepção de como esta altera a qualidade dos recursos naturais. Quais os impactos causados e a reação da sociedade frente a tais alterações? Dessa forma, podem-se identificar indicadores social, econômica e ambiental que possibilitam a interpretação do cenário em estudo. É importante ter claro a função desses elementos:

Pressões sobre o meio ambiente: descrevem pressões que as atividades humanas impõem sobre o meio ambiente através de suas atividades e processos.

Estado do meio ambiente: corresponde à condição atual do meio ambiente; relata a qualidade ambiental e os aspectos quantitativos e qualitativos dos recursos naturais.

Impactos: referem-se às conseqüências ou condição de saúde e bem-estar da população, economia, ecossistemas etc.

Respostas da sociedade: correspondem às ações adotadas para mitigar, adaptar, prevenir, deter ou reverter impactos negativos sobre o meio ambiente, produzidos pelas atividades humanas (BARCELLOS *et al* 2005, p. 3; GEO, 2007).

Os resultados alcançados através dessa interpretação possibilitam projetar cenários futuros, contribuindo para identificação de elementos necessários a um cenário pretendido.

O que acontecerá no futuro se não atuarmos hoje? (cenários futuros) - projeção de possíveis futuros frente à realidade atual observada e aos impactos decorrentes da mesma; e

O que fazer para reverter os problemas atuais? (propostas e recomendações) - propostas e recomendações para que se atinja o futuro desejável (GEO Brasil, 2007, p.18).

Nesse sentido, o diagnóstico integral de bacias hidrográficas deve considerar os agentes naturais e antrópico na influência da composição do cenário da mesma e as conseqüências dessa dinâmica de ocupação (Cunha, 2008, p. 224).

Deste modo, o fluxograma seguinte (Figura 15) expõe a linha de raciocínio a ser utilizada durante o estudo de caso aplicado na Bacia D`Alincourt, essa linha possui respaldo em autores como: Guerra & Marçal (2006), Christofolletti (1980), Cunha (2008), Ross (1990), que vêm apresentando em suas publicações a importância da geomorfologia ambiental no planejamento ambiental, direcionamos essa base teórica à área rural devido ao interesse da aplicação desse estudo.

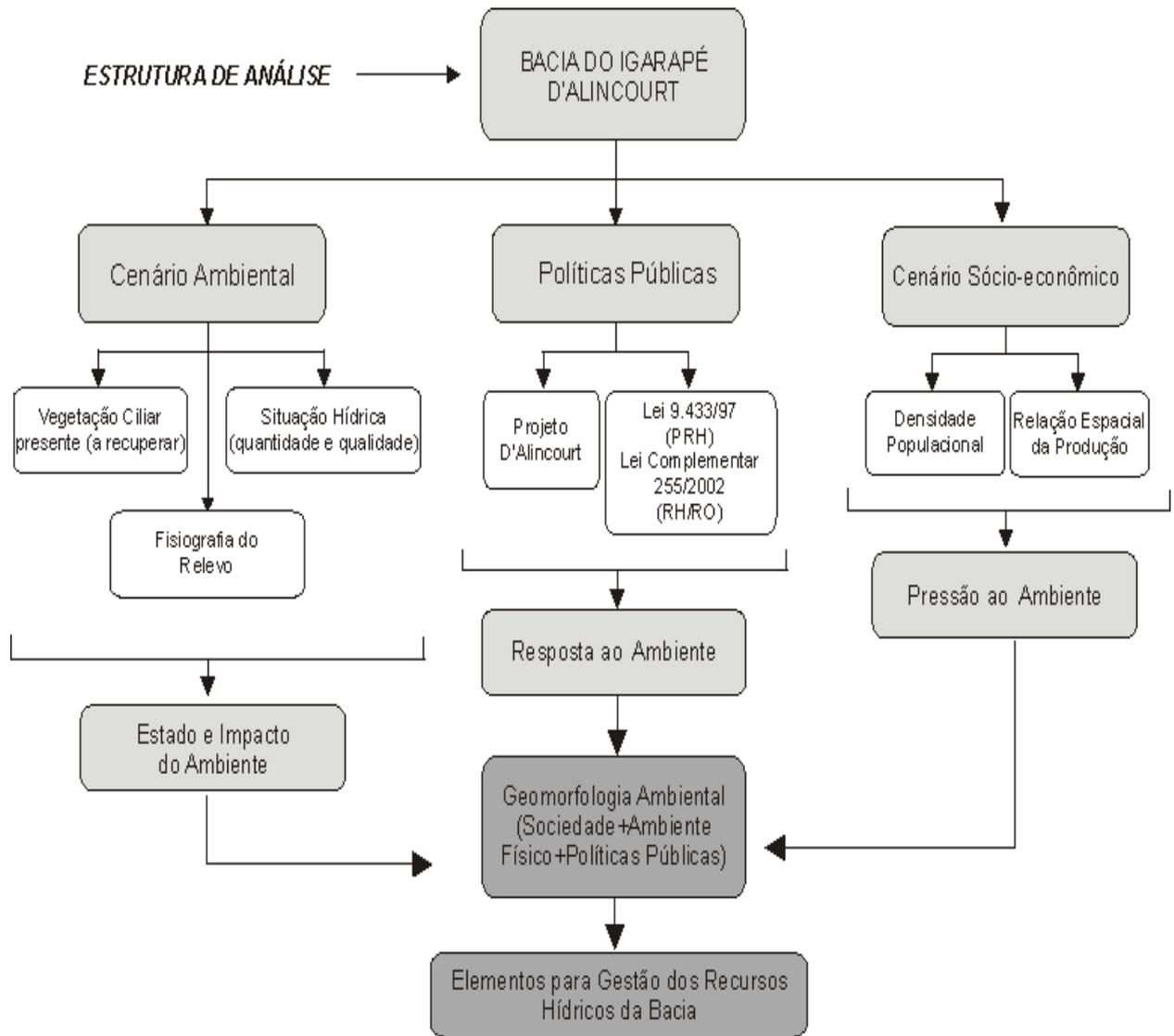


Figura 15 - Esboço da Metodologia de Interpretação, aplicada na BHIDA.

Fonte: Organizado pela autora tendo como base conceitual Guerra e Marçal ,2006; Ross, 1990; Christofolletti, 1980. **Arte Gráfica:** Geógrafa Aldina Gomes de Assunção.

4.2 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo quali-quantitativo, que foi realizado na bacia hidrográfica do igarapé D'Alincourt na cidade de Rolim de Moura-RO, umas das principais para o município por ser o manancial voltado ao abastecimento da população, com presença de contaminação já identificada em Lima (2007) e com altos índices de desmatamento em seu entorno. O estudo iniciou-se no ano de 2009.

4.2.1 Localização dos pontos de amostragem de análise hídrica da BHIDA

No primeiro momento, selecionaram-se cinco pontos para as amostragens (Figura 16). O primeiro ponto foi denominado de Ponto 1 (P1), em que se concentra as duas significativas nascentes do igarapé na escala de 1.100.000 na Linha vicinal 172 à montante do rio e da captação de água da CAERD. O segundo ponto denominou-se ponto 2 (P2) no km 176 representa o médio curso de Igarapé, em que se concentra maior intensidade de ocupação da bacia. O terceiro ponto denominou-se ponto 3 (P3), localizado na Linha 180. O quarto ponto de amostragem 4 (P4) localiza-se a jusante da bacia também localizado na linha 180, este ponto e o ponto de captação de água da CAERD, localizado próximo a jusante do Igarapé. Este foi escolhido por ser monitorado a cada duas horas a qualidade da água pela CAERD, foi o ponto usado como parâmetro para comparação entre o resultado dos demais pontos. O quinto ponto denominou-se ponto 5 (P5) localizado na desembocadura próximo a confluência do igarapé Manicoré. E também localiza-se em uma área da bacia que realiza-se atividades do tipo: balneabilidade, captação para laticínio, piscicultura e atividade de pastagens.

O monitoramento ocorreu a partir do mês de agosto de 2009 nos pontos P1, P2, P3, e P4 no ponto 5 iniciou-se no mês de janeiro/10, quando foi autorizado pelo proprietário local.

A construção da série histórica da Turbidez ocorreu a partir dos boletins diários, arquivos, fornecidos pela Caerd a partir do ano de 2004 até 2009. Os dados obtidos foram a base para a comparação com os demais pontos P1, P2, P3 e P5.

Nos pontos P1, P2 e P3, coletou-se água *in natura* a partir do mês de agosto de 2009, em um intervalo aproximado de 15 dias, e também que obedecesse um período chuvoso e outro sem chuva, para identificação de possíveis agentes interventores nos parâmetros analisados.

No ponto P5, as análises de água ocorreram a partir de janeiro de 2010 em duas campanhas compreendendo os meses fevereiro a março.

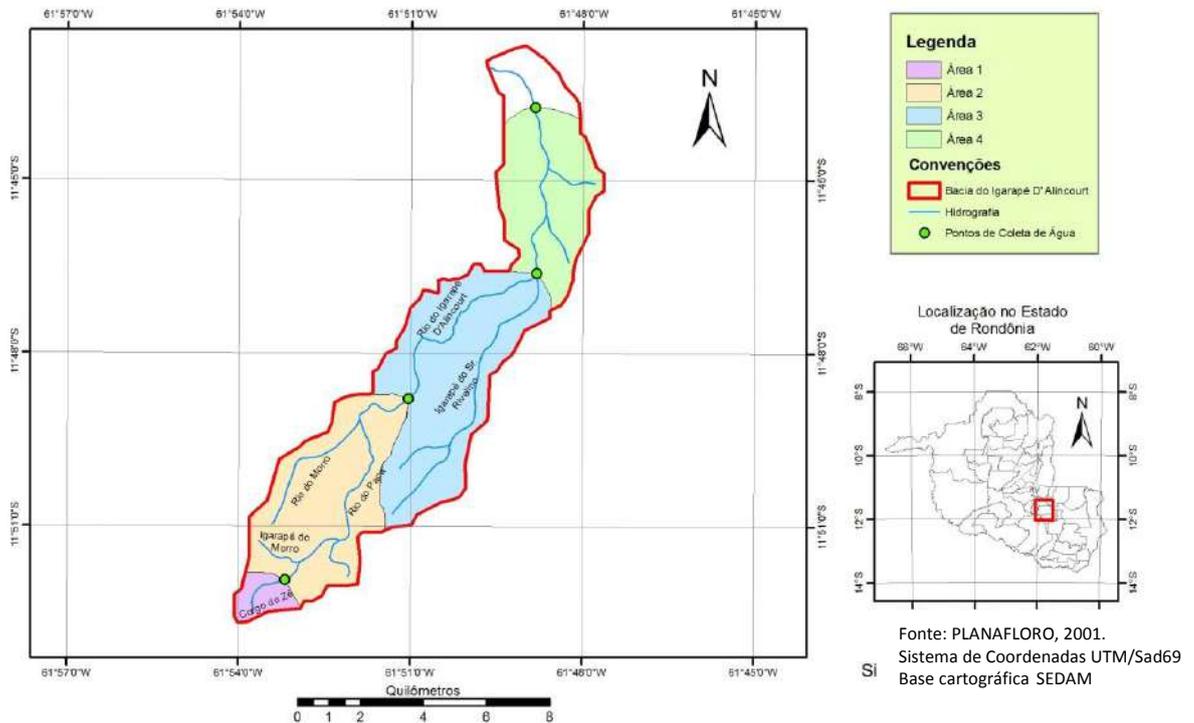


Figura 16 - Identificação de pontos monitorados na BHIDA de Agosto de 2009 a Março de 2010.

Fonte: PLANAFLORO, 2001

No segundo momento, realizaram-se as coletas de água cor, Turbidez, pH, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica, coliformes termotolerantes e totais de acordo com o indicado pela CETESB, em frasco esterilizado coletaram 250 ml e através das Fichas Individuais de Amostragem de Água disponibilizadas pelo laboratório da SEDAM/CAERD, foram registrados os dados conforme consta no anexo c, georeferenciaram-se as coordenadas geográficas, utilizando o Global Positioning System (GPS) marca Garmin.

Para medir a Cor utilizou-se o método Colorimétrico, modelo digital de bancada, escala HANSEN/APHA de 0 a 100 unidades (ppm de Pt), marca POLICONTROL (CETESB, 2007), mediu-se 20 ml de amostra de água bruta em uma pipeta e adicionou na cubeta, e posteriormente no calorimétrico após aproximadamente um tempo entre três a quinze minutos realizou a automaticamente a leitura.

A leitura da turbidez, foi procedida em Turbidímetro de bancada digital, marca POLICONTROL, AP 2000 (CETESB, 2007), mediu-se 20 ml de amostra de água em uma pipeta e inseriu na cubeta, após anexou-se dentro do Turbidímetro e aproximadamente um tempo entre três a quinze minutos realizou-se automaticamente a leitura.

O parâmetro pH - potencio métrico, foi medido com pHmetro de bancada, digital, eletrodo combinado de vidro, correção de temperatura para 25°C, marca POLICONTROL, pH 250 (CETESB, 2007).

O Oxigênio Dissolvido foi analisado através do aparelho digital oxímetro marca ALFAKIT Faixas de medição: OD (Oxigênio Dissolvido) de 0 a 20mg L⁻¹ / Saturação de 0 a 500% / Temperatura de 0 a 50°C; - Resolução: 0,01 mg L⁻¹ para OD / 0,1% para saturação / 0,1°C para temperatura; Precisão: OD 0-20 mg L⁻¹ / +-2% da leitura / Saturação: 0-200% / +-2% da leitura / 0-500%: +-6% da leitura; - Temperatura: +-0,5 °C; - Sensor de oxigênio: célula de clark; Compensação automática em função da temperatura, da salinidade (selecionável de 0 a 60 ppt, de 1 em 1 ppt) e da altitude (selecionável de 0 a 6000 m, de 100 em 100 metros).

A Condutividade Elétrica foi analisada através do aparelho digital CONDUTIVÍMETRO AT – 250, que realiza a leitura da condutividade da água, ou seja, da capacidade de um sistema aquoso conduzir corrente elétrica. Desenvolvido para trabalho em laboratório, é largamente utilizado para o monitoramento da residual ou para verificação da pureza. Possui compensação automática de temperatura. **Especificações:** Leitura em 3 escalas: 200µS/cm, 2mS/cm e 20mS/cm - Resolução: 0.1µS/cm para escala 200µS, 0.001mS/cm para escala 2mS e 0.01mS/cm para escala 20mS - Tempo de teste: aproximadamente 10 segundos - Compensação de temperatura: automática 0 a 50°C - Precisão relativa: 2% - Temperatura de operação de 0 – 50°C - Umidade operacional: máx. 80% RH;

A análise bacteriológicas dos coliformes termotolerantes e totais foi determinado através da técnica de membrana filtrante em equipamento MANIFOL. Essa técnica baseia-se na filtração de volumes adequados de água através de membrana filtrante com porosidade adequada. As bactérias a serem detectadas, apresentando dimensões maiores ficarão retidas na superfície da membrana, a qual é então transferida para uma placa de Petri contendo o meio de cultura seletivo e diferencial. Por capilaridade, o meio difunde-se para a membrana, entrando em contato com as bactérias e, após o período de tempo determinado, desenvolvem-se colônias com características típicas, que poderão ser observadas com auxílio de um microscópio estereoscópico. A partir da contagem destas colônias, calcula-se a densidade de coliformes presentes na amostra.

Para determinação de coliformes totais após a filtração da amostra, a membrana é transferida para a superfície do meio “M-Endo Agar LES”, sendo efetuada a incubação a $35\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ durante 22-24 horas. Após esse período inicia-se a contagem das colônias (com coloração rosa e vermelha escura com brilho metálico superficial). E para determinação do coliforme termotolerantes após a filtração da amostra, a membrana é transferida para a superfície do meio ágar MFC, com posterior incubação a $44,5\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ durante 24+2 horas. Após esse período inicia-se a contagem das colônias (com coloração azul).

Os gráficos da variação espacial e temporal da qualidade e quantidade de água foram elaborados com o auxílio do programa computacional Microsoft Excel versão 2007, no qual foi montado o banco de dados.

4.2.2 Levantamento do perfil Histórico-Geográfico da Bacia. Através da aplicação de questionários aos moradores locais

Concomitante, foram realizadas entrevistas com os moradores da BHIDA para identificar os elementos necessários ao plano de bacia. De um total de 90 propriedades nas três linhas, foram extraídas 45, através de Amostragem Proporcional Estratificada, esta dividi a população total em sub-populações, dessa forma foi aplicado sete entrevistas na linha rural 172, localizada a montante da bacia; vinte entrevistas na linha 176, localizada no eixo intermediário da bacia e dezoito entrevistas na linha 180 localizadas a jusante da bacia. Essa quantidade diferenciada nas linhas foi considerando que a área da bacia correspondente a cada linha vicinal não é homogênea.

Foi utilizado um questionário (APENDICE D) com questões semi-abertas, com abordagens de questões sociais, econômicas e ambientais. Sua elaboração considerou em primeira instância os dados necessários para o Plano de Bacia, utilizou-se como diretrizes a Tese de Doutorado de Carniatto (2007), dissertação de mestrado de Silva (2006); adaptação de questões relevantes do formulário de Cadastramento Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH) aplicado pela Agência Nacional das Águas (ANA)⁵, em busca de identificar questões dos parâmetro “Dos Planos de Recursos Hídricos” cap. IV, seção I do PNRH, base de diálogo dessa qualificação:

- a- Distribuição da população: uso e ocupação da terra;
- b- Alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e modificação dos padrões de ocupação da terra;
- c- Medidas a serem tomados, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados.

⁵ Instituído através da Resolução ANA nº 317, de 26 de agosto de 2003.

Bem como identificar as percepções sobre: Impactos na qualidade da água superficial; Influência do Projeto de Recuperação das Matas Ciliares D`Lincourt no comportamento dos moradores da Bacia; Nível de satisfação em morar na área; e Percepção sobre o desenvolvimento do projeto de recuperação de APP.

4.2.3 Vazão

Foi realizado medição de vazão nos pontos 1, 2, 3, 4 e 5, identificada através da medição convencional com molinete hidrométrico horizontal acompanhado de contador digital com parada automática, registrando todas as rotações do molinete emitindo um impulso (Santos, 2001). Esse material é utilizado em cursos de águas naturais e consiste determinar a área da seção e a velocidade média do fluxo que passa nesta seção (Figura 17).

Ajusta-se o tempo para medição em 40 segundos. O cálculo da velocidade é determinado a partir do número de rotações por segundo, sendo tipicamente linear:

$$V=n.a+b$$

Onde: n = número de rotações por segundo; e

a, b = constantes, sendo **a** o “passe da hélice” e **b** a “velocidade de atrito”.

No caso de rios muito pequenos como os presentes nas sessões analisadas que possuem até 10 m de largura, as medições podem ser feitas a partir de pequenas passarelas.

A série histórica fluviométrica para cálculo de vazão foram obtidas a partir dos registros das estações fluviométrica n ° 15559000, denominada sitio Boa Vista, localizada no município de Pimenta Bueno. Operadas pela Agência Nacional de Águas e que estão disponíveis no Sistema de Informações Hidrológicas.



Figura 17 - Primeira medição setorial de Vazão da BHIDA

Foto: Maria Lucilene Alves de Lima 04/01/2010.

unidade hidrográfica de referência estação fluviométrica foi selecionada por ser a mais próxima da área em estudo e fazer parte da mesma bacia hidrográfica do Rio Machado contendo uma série hidrológica satisfatória ao estudo realizado.

4.2.4 Fator forma da Bacia

Com base no banco de dados do PLANAFLOORO, aplicou-se a metodologia proposta por HORTON (1932 apud) na qual propôs o fator de forma, definido pela fórmula:

$$F = \frac{A}{L^2}$$

onde:

F = fator de forma

A = área da bacia

L = comprimento do eixo da bacia (da foz ao ponto extremo mais longínquo no espigão)

O escoamento direto de uma dada chuva na bacia (A) não se concentra tão rapidamente como em (B), além do fato de que bacias longas e estreitas como a (A) são mais dificilmente atingidas integralmente por chuvas intensas (Schwab *et al*, 1966).

Comparativamente, bacias de fator de forma maior têm maiores chances de sofrerem inundações do que bacias de fator de forma menor (Lima, 2010 e Cardoso *et al*, 2006).

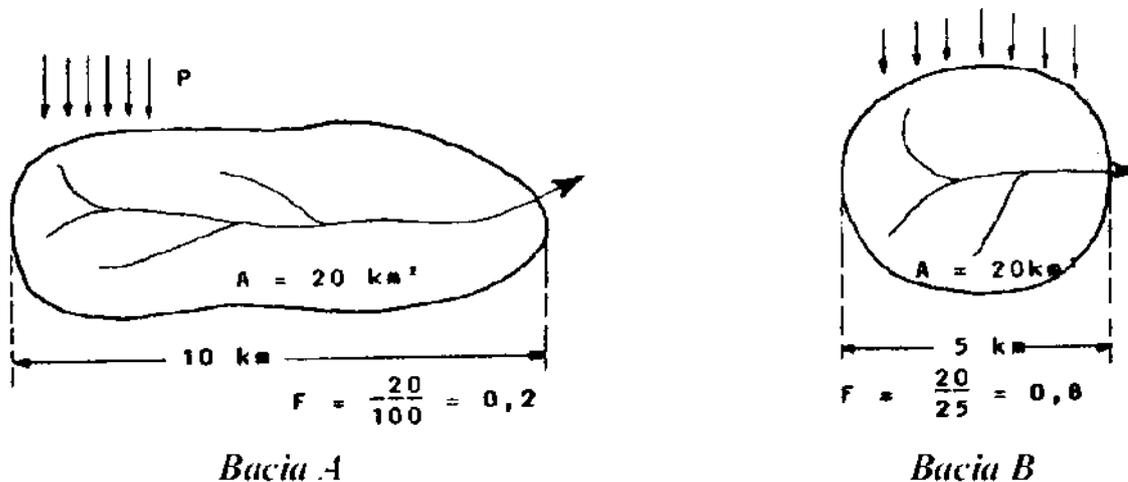


Figura 18- Ilustração da determinação do fator de forma.

Fonte: LIMA, Walter de Paula, (disponível em <http://www.esalq.usp.br/departamentos/lcf/lab/lhf/arquivos/CAPITULO%204.pdf>).

4.2.5 Base de cálculo de demanda dos recursos hídricos

O uso consutivo dos recursos hídricos pode ser calculado por estimativa de uso per capita. Estudo de demanda aplicado no desenvolvimento do programa de estruturação institucional da consolidação da Política Nacional de Recursos Hídricos, aplicado no Estudo Hidrológico do Estado do Mato Grosso (Quadro 06) contribuiu para o cálculo de estimativa de demanda (MMA, 2007) na Bacía do Igarapé D'Alincourt, sendo esse estudo o mais próximo da dinâmica sócio-espacial da Amazônia.

Para identificar o consumo das águas superficiais e sua demanda per capita do produtor rural da Bacía do Igarapé D'Alincourt foi calculado com base em dados levantados sobre o número médio de indivíduo na residência, a capacidade de armazenamento do depósito de água e o número de vezes que era cheio o reservatório por dia.

Espécie	L/dia
Aves, galinha, frango etc.	0,36
Caprino	7
Suíno	20
Equino, asino, muares	40
Bovino	50
População rural	

Quadro 06 - Demanda per capita de consumo hídrico.

Fonte: MMA, 2007, p. 69 e 79.

O referido raciocínio serve também de base para identificar o consumo diário das águas superficiais dos entrevistados, tendo em vista que há um grande percentual da população da bacia que utiliza esse recurso como veremos no capítulo de apresentação e discussão de dados.

4.2.6 Geoprocessamento e fotointerpretação

Para levantamento de dados e fotointerpretação sobre o meio físico utilizaram-se bases cartográficas utilizadas pela SEDAM e CPRM, e mapas temáticos desenvolvidos pelo SIPAM. Delimitou-se o divisor topográfico da área em estudo através do software SPRING 4.3 desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais INPE, um sistema de Informações Geográficas (SIG) utilizado largamente para a confecção de mapas georreferenciados, no sistema U.T.M Datum Sad69 Zona 20. O trabalho, inicialmente, buscava elaborar o mapa base da área, quantificando-se as classes hipsométricas, as classes de declividade e uso da terra. Para determinar as áreas de preservação permanente e verificar as áreas conflitantes, faz-se o mapa de preservação permanente, conforme parâmetros do Código Florestal e legislação vigente no Estado de Rondônia.

Para o georreferenciamento das propriedades onde foram aplicados os questionários e a pesquisa descritiva *in loco*, registrado através de fotografia, usou-se o Sistema de Posicionamento Global (GPS). Para levantamento do perfil geomorfológico foram utilizados dados do CPRM a Carta SC.20-Z-C-VI (Rio Pardo) na escala 1:100.000, desenvolvida em 1991, e cartas temáticas do Município de Rolim de Moura, desenvolvidas pelo Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM): vulnerabilidade ambiental, solos, vegetação, mapa agrícola, hipsometria, hidrologia, desmatamento (2004), geomorfologia, declividade e geologia.

Foram utilizadas Imagens Landsat-5 231/68 com a composição de bandas 5R 4G 3B, fornecidas pelo INPE. Os respectivos anos das imagens adquiridas foram 1975, 1980, 1990, 2000 e 2009. Através do software Global Mapper 9.03 as imagens foram georreferenciadas, tendo como base as cenas GEOCOVER do ano de 2000.

As bases cartográficas utilizadas neste trabalho, tais como: malha viária, malha hidrográfica, delimitação de municípios, Estados e distritos são da SEDAM (Secretária de Estado de Desenvolvimento Ambiental).

Também utilizada a base de dados da Missão Topográfica Radar Shuttle (SRTM, sigla em inglês), para a geração de curvas de níveis consecutivamente utilizadas para a geração do

MDE e dos cartogramas de declividade, e carta temática do perfil topográfico por superfície de aplainamento.

A delimitação da área de estudo foi estabelecida através de análise das Cenas GEOCOVER e do adensamento da malha hidrográfica, foram estabelecidas sub-bacias com hierarquias menores para a posterior junção e estabelecimento da bacia do Igarapé D'Alincourt.

Para estabelecer os níveis de desmatamento, de acordo com a série histórica escolhida, foi utilizado o software *ARCGIS 9.2*. A princípio foi feito o recorte das imagens, de acordo com a área de estudo definida anteriormente. Após o recorte foi feita uma reclassificação dos pixels da imagem através da Ferramenta *Spatial Analyst* e a opção *Reclassify*. Assim, foi definido através de classificação supervisionada o que era área desmatada e o que era floresta.

Para o mapa de uso da terra foram definidas classes com base em imagem Landsat-5 5R4G3B do ano de 2009. As classes definidas foram: Floresta, Pastagem, Solo Exposto e Corpos Hídricos. Também foi feita a classificação supervisionada através da ferramenta *Spatial Analyst* e a opção *Reclassify* do *ARCGIS 9.2*.

Para gerar os cartogramas do Modelo Digital de Elevação e da Declividade foram utilizadas Imagens *SRTM*, estabelecendo curvas de nível através do *software Global Mapper 9.03*. Essas curvas de nível foram exportadas no formato *shapefile* para o *software ARCGIS 9.2*, onde foi possível gerar os arquivos no formato *tin (MDE)* e *slope (Declividade)*.

E para a realização do perfil foram utilizadas imagens *SRTM* correspondentes à área de estudo. A partir das imagens *SRTM* é possível elaborar o Modelo Digital do Terreno – MDT, pois como se trata de imagens extraídas de radar tem-se o mapeamento altimétrico, o que torna possível a geração de curvas de níveis.

Os perfis altimétricos foram criados a partir dos pontos de coleta de água e das áreas mais vulneráveis da área de estudo, que contemplam regiões com maiores declividades e onde o terreno é praticamente nivelado com o leito do rio. Desse modo, foram realizadas medidas horizontais que começam da extremidade leste à oeste da bacia, tendo como raio os pontos de água, por meio da ferramenta de Perfil de caminho em 3D do *software Global Mapper*.

5. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS

O arcabouço teórico e metodológico que nortearam a presente pesquisa, possibilitaram a identificação de elementos indicadores de PRESSÃO/ESTADO/IMPACTO/RESPOSTA presentes na Bacia do Igarapé D'Alincourt (BHIDA), em um contexto espaço-temporal. A estruturação dos elementos abordados é apresentada na figura 19.

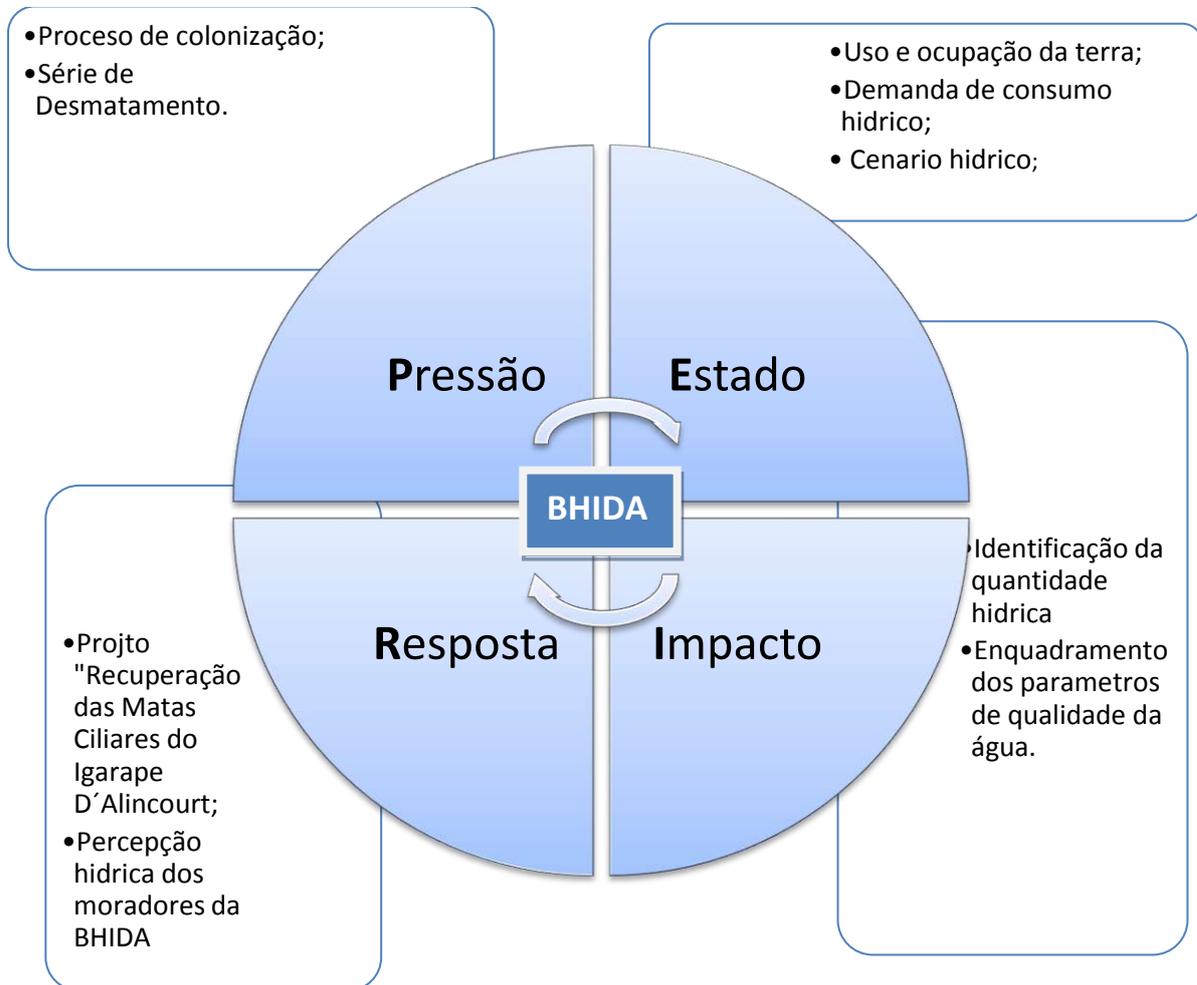


Figura 19 - Estruturação dos dados obtidos dentro da metodologia de análise PEIR.

Fonte: Elaborado pela autora

Ao apresentá-los buscaremos dialogar com as circunstâncias atuais que contribuem para a manutenção do cenário exposto.

5.1 EVOLUÇÃO DO DESMATAMENTO NA BACIA ATRAVÉS DO PROCESSO DE COLONIZAÇÃO COMO INDICADOR DE PRESSÕES

Com base nos resultados obtidos na aplicação do questionário à 45 proprietários rurais, moradores na Bacia do Igarapé D'Alincourt, foi possível identificar o fluxo migratório da década de 70 à década atual para a bacia em estudo. Como se pode observar no Gráfico 04, o processo migratório para a Bacia do Igarapé D'Alincourt, iniciou na década de 70 do século passado, nesse período vieram para a mesma 25,58% dos moradores atuais, foi na década de 1980 que a Bacia, recebeu o maior contingente populacional com o percentual de 41,86% e na década de 1990, chega mais 13,95% moradores.

A população da Bacia ganha um novo fluxo migratório na década atual movida por dois fatores que encontra-se conectado: fragmentação dos lotes através da venda e o desconhecimento a respeito do “Projeto de Recuperação das Matas Ciliares do Igarapé D'Alincourt”, gerando um sentimento de incapacidade de uso e ocupação da propriedade.

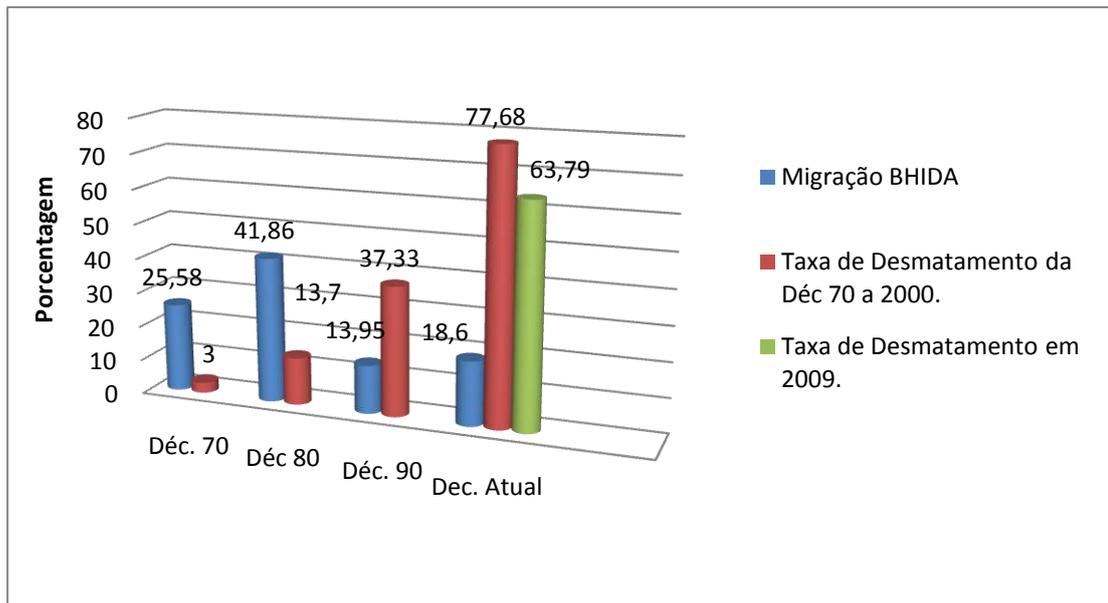


Gráfico 04 - Dinâmica migratória para BHIDA e Taxa de Desmatamento (1970-2009).
Fonte: Pesquisa de campo – Questionário apêndice D.

Até a década de 80 o fluxo migratório para a BHIDA tinha o movimento populacional oriundo de várias regiões brasileiras, predominando a região Sul do país com 41,67%, sendo a maioria procedente do Estado do Paraná, a região Sudeste é a segunda mais expressiva, com a taxa de 31,25%, com destaque para o Estado do Espírito Santo, da região Centro-Oeste com o percentual de 14,58%, sendo este o que apresentou menor fluxo. Apesar de a literatura

apontar um fluxo migratório da região nordeste para o município de Rolim de Moura, não foram identificadas, entre os entrevistados, famílias originárias dessa região brasileira.

As principais razões motivadoras que impulsionaram o processo migratório para à área em estudo, segundo os entrevistados, não se devem apenas ao incentivo governamental, com ofertas de terras e recursos econômicos como apontado por Amaral (2004), mais ao descontentamento com a realidade em que vivenciavam em seus Estados de origem, dessa forma, a ocupação da região foi circunstanciada dentre vários fatores pela busca da terra, identificada em três situações diferentes: 48,65% dos moradores não eram proprietários de terras em seu estado de origem, 5,41% possuíam terras, consideradas pelos entrevistados, de baixa qualidade e 2,70% relataram que além da terra não ser de qualidade ainda sofriam com as variações climáticas, o restante se diferenciam em empregos, estudos para os filhos, família.

De certa forma, a busca por um espaço de produção estava presente na intenção de todos os migrantes, atuais moradores da bacia, prevalecendo a herança cultural de uso e ocupação da terra dos estados de origens. Inicialmente, cada proprietário recebeu 100 alqueires (estrutura fundiária montada no padrão modular do INCRA) de terra (Santos, 2001; SEDAM, 2005, Carneiro, 2008). Aqueles que manifestassem interesse em obter mais terras, segundo os entrevistados, deveriam derrubar toda a área o mais rápido possível. Desta forma, contrariando a legislação florestal, já vigente. Os colonizadores, ao avançar no processo de desmatamento, provocaram a substituição da paisagem natural pela paisagem antrópica, dando espaço a pastagens e à agricultura cafeeira.

Entretanto, é importante observar que o documento recebido como termo de posse só era entregue após a benfeitoria recomendada, e nele continha de fato em seu verso o comunicado que a área só poderia ser desmatada 50%. Um dado oficial que contradiz, na prática, as ações desenvolvidas para garantir o assentamento local e a ocupação populacional do então intitulado “vazio demográfico”.

A falta de recursos para investimentos na propriedade e a ineficiência de um planejamento ambiental, aliado ao projeto de assentamento na época, levou inúmeros proprietários rurais a iniciar um novo modelo de fragmentação do lote, optando-se pela venda parcial da propriedade, elevando desta forma o fluxo migratório para a área em estudo e consequentemente a taxa de desmatamento em novas áreas.

Esses fatores proporcionaram um mosaico de propriedades diferenciadas (Gráfico 05), com variações de posse por proprietário de 1 a 200 alqueires de terra, episódio que vem contribuiu com o processo de substituição da vegetação natural da área, incentivado pela própria política econômica municipal.

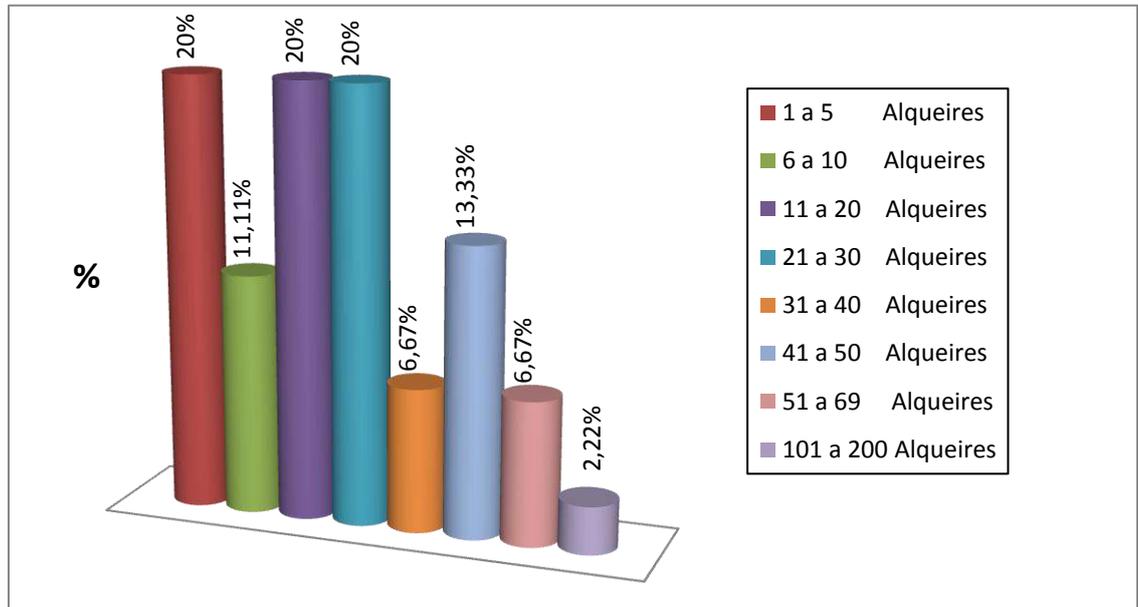


Gráfico 05 - Dimensão atual das propriedades da BHIDA.

Fonte: Pesquisa em campo. Questionário em Apêndice D.

De forma geral, 71,11% dos proprietários entrevistados possuem de 1 a 30 alqueires totalizando aproximadamente 1.090 alqueires, enquanto que a parcela de 29,89% dos entrevistados possuem de 31 a 200 alqueires, concentrando aproximadamente 1.654 alqueires da BHIDA. Este fato indica que mesmo a bacia se enquadrando em áreas de pequenas propriedades (até 100 alqueires) a concentração de terras da bacia está na mão dos trinta por cento dos proprietários.

A análise das imagens espaciais da área proporcionou a construção da série histórica do desmatamento (1975-2009) na qual ao longo de quase quatro décadas, a bacia do Igarapé D`Alincourt (Figura 16), vem sofrendo alterações em sua paisagem natural, pois, paralelo ao processo de colonização da BHIDA houve os interesses de desenvolvimento econômico: a) endógeno: por parte dos novos colonos, sendo influenciado pelas oportunidades de produção e a obrigatoriedade em delimitar os lotes adquiridos através da retirada da vegetação natural, e b) exógeno: estimulado pelas indústrias madeireiras que se instalaram juntamente com o processo de colonização. Inicia-se então na década de 1980 o primeiro ciclo econômico na BHIDA: o ciclo madeireiro.

Na década de 70 e 80 do século passado, as variações de desmatamento na área estudada eram respectivamente 3,0 e 13,7 % (Gráfico 04; Figura 20) sendo mais evidentes nas estradas vicinais e frente das propriedades de forma uniforme. Porém nas últimas décadas do século XX, houve um elevado aumento de desmatamento chegando dobrar o índice de desmatamento na década de 90 atingindo 37,33% de uma área total de 65,54 km², iniciando um cenário espacial intitulada por Florenzano (2002) de espinha de peixe. Configurando um cenário de desmatamento na primeira década do século XXI incomparável.

É importante destacar que, análogo à substituição da vegetação natural, ocorreu a implantação do que Guerra e Marçal (2006) define como uma vegetação antrópica, nesse caso a monocultura cafeeira vem em substituição a vegetação natural, e a criação de gado, herança de uma cultura importada do Sudeste e Sul do país, tão marcante e presente atualmente que permite classificar a área em estudo de “Bacia Hidrografia Café com Leite” sendo esse o palco do segundo ciclo econômico da BHIDA.

Esse cenário vem tendo algumas alterações com substituição na primeira década do século XXI, pela criação intensiva da pecuária bovina de corte e de leite, surgindo aqui o terceiro e atual ciclo econômico, levando em parte a substituição do plantio de café pela pastagem, em busca de atender a alta demanda de leite e carne nas indústrias localizadas no Município de Rolim de Moura. Fatores que contribuíram no período para elevação da taxa de desmatamento para 77,68% (Gráfico 04).

Essas interferências na paisagem natural levaram a década de 1990 e a primeira década do século XXI a serem identificadas como o período de maior desmatamento da bacia atingindo um total de 77.68.% desmatado da vegetação natural. O resultado dessa metamorfose espacial foi o elevado índice de desmatamento, que vem trazendo atualmente impacto ambiental na bacia atingindo os recursos naturais da mesma entre eles visivelmente podemos destacar os canais hídricos (Figura18) que se encontram em processo de assoreamento no canal principal e eutrofização nos pequenos afluentes no período seco.

A década atual vem apresentado uma queda na taxa de áreas desmatada, com presença de revegetação, fruto do diálogo de recuperação das matas ciliares, ponto que retornaremos adiante.

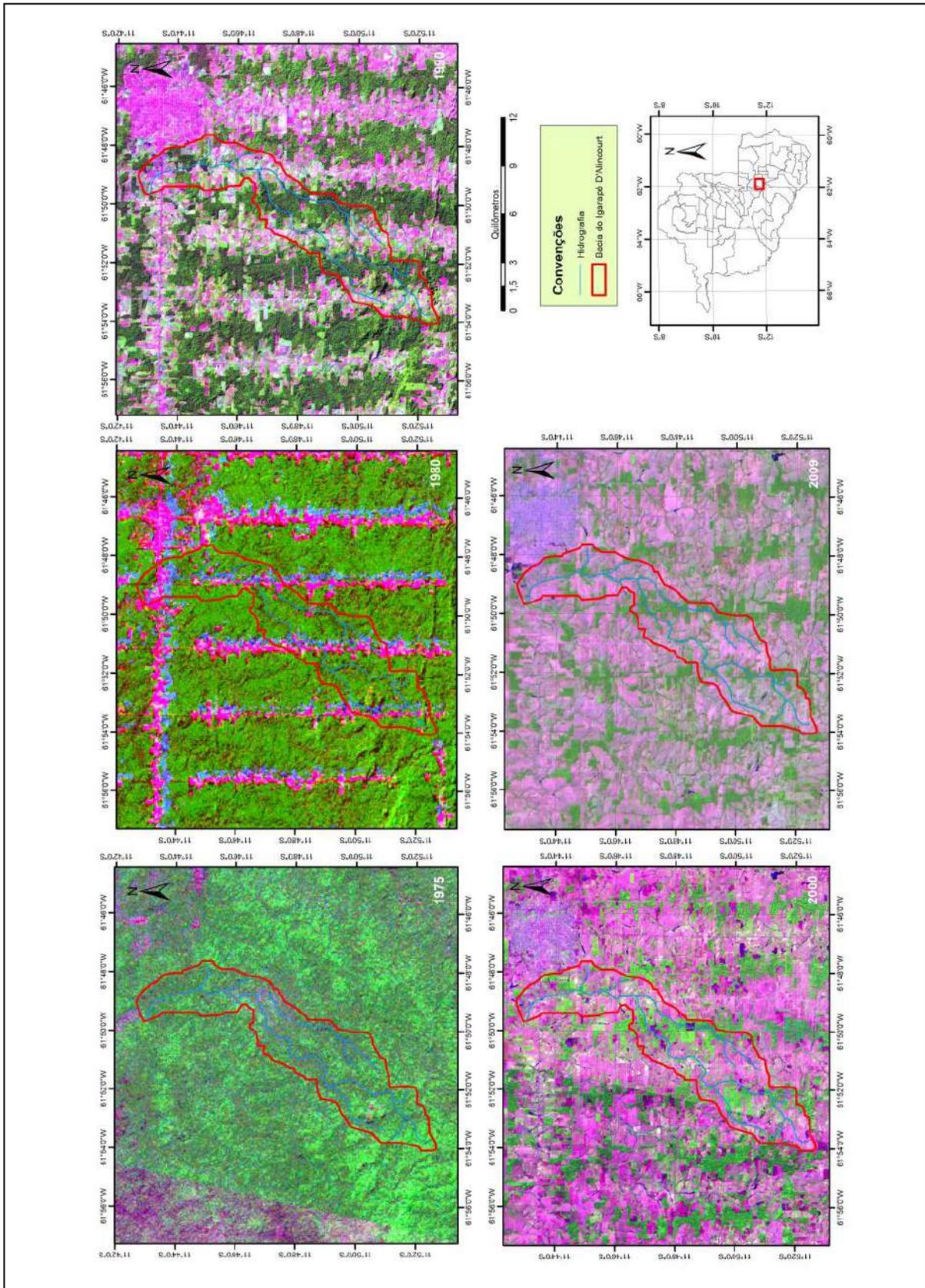


Figura 20 - Evolução de desmatamento da Bacia do Igarapé D ´Alincourt 1975 a 2009.

Fonte: Dados extraídos da pesquisa em campo e foto interpretação da série LANDSAT, imagens 1975, 1980, 1990, 2000 e 2009, composição R5G4B3.

5.2 USO E OCUPAÇÃO DA TERRA DA BACIA COMO INDICADOR DE ESTADO DO AMBIENTE

Como percebemos no tópico anterior a dinâmica de ocupação da BHIDA vem exercendo forte Pressão sobre o ambiente retratando o perfil histórico-geográfico que vem se configurando desde o início da colonização. A homogeneidade de uso e ocupação da área possibilitou identificar na escala 1:35.000 (Figura21) três classes de uso e ocupação da bacia do Igarapé D'Alincourt: A primeira classe intitulada de “Floresta” (32,66%) possui como elementos: vegetação natural, vegetação em processo de regeneração (Matas Ciliares), pequenas lavouras de café e agricultura.

A segunda classe denominada de “pastagens” atinge o percentual de 66,28% de uso e ocupação da área, retrato de um cenário espacial que possui a agropecuária de leite e corte como seu principal produto comercializável.

A terceira classe foi denominada de solo exposto (0,77%), identificado em áreas de exploração de areia e área em processo de erosão da terra. Em estudos de campo realizando pela SEDAM/UNIR (2005) pólo Rolim de Moura, foi identificado que a erosão tem uma alta participação no processo de degradação, sendo visíveis em 24 propriedades das 90 vistoriada, onde as valas abertas por enxurradas nas laterais de estradas e carregadores internos resultam no arraste de sedimentos para áreas baixas e leito de cursos d'água.

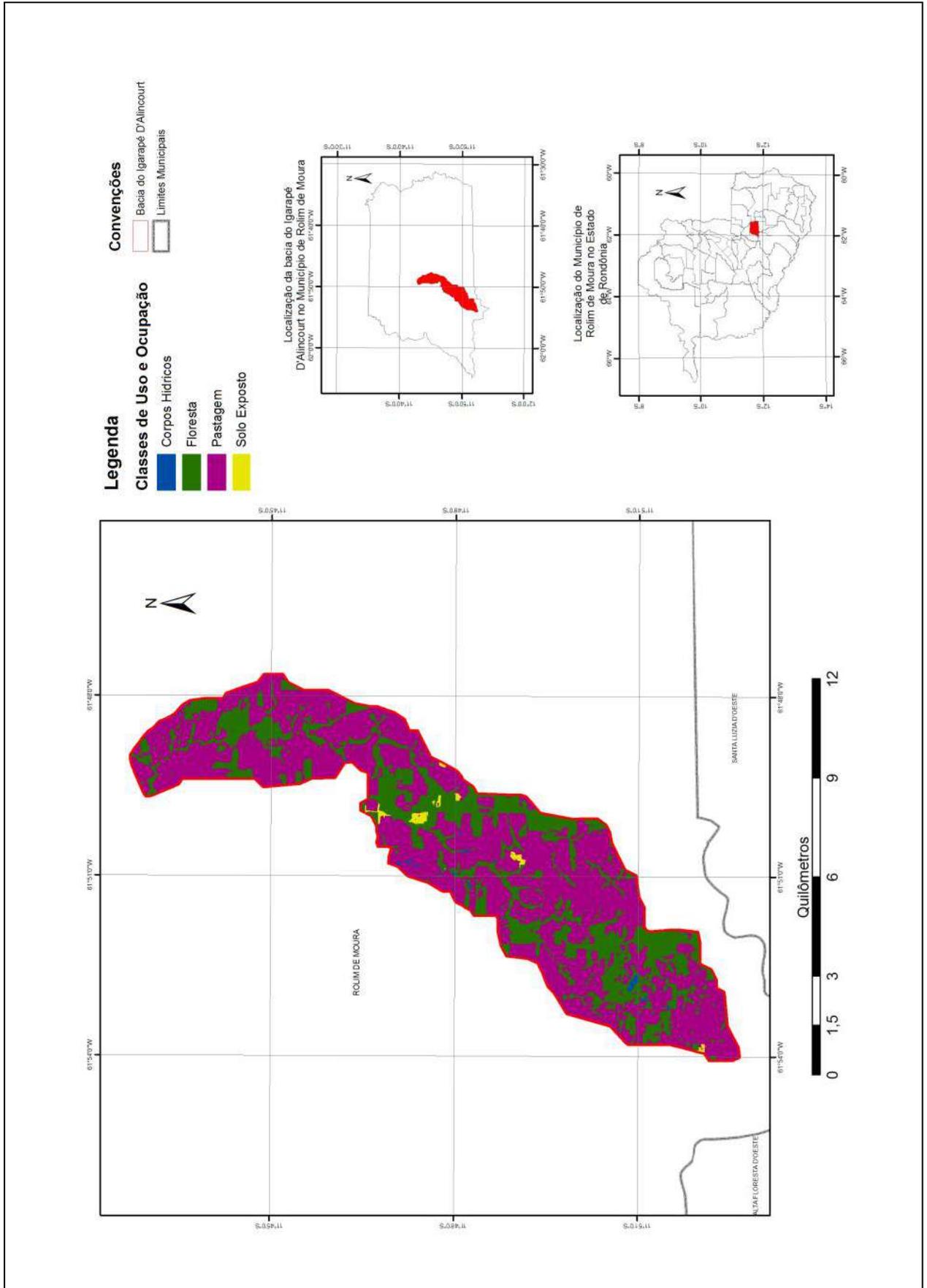


Figura 21 - Classes de Uso e Ocupação da BHIDA em 2009.

Fonte: Pesquisa em campo foto interpretada com imagens LANDSAT-5, 2009 composição R5G4B3.

O levantamento de uso e ocupação múltiplo da terra através das informações transmitidas pelos entrevistados nos proporcionaram a construção dos gráficos (6) de “função social” e “principal produto comercializável (7)” pelo produtor rural (bloco de perguntas – Aspecto econômico, questão 23 (fechada) e 24 (aberta) em apêndice D) da propriedade, prevaleceu como resposta a primeira questão abordada o percentual de 60% dos entrevistados classificaram como principal função da área a agropecuária leiteira e de corte, desse percentual, 30% dos proprietários rurais possuem como única função, permitindo concluir que a agropecuária é uma forte tendência na bacia, a agricultura apontada refere-se ao plantio de café, pequenas hortas (verdura, legumes, frutas) para comercialização direta nas feiras livres realizadas no municio de Rolim de Moura - RO.

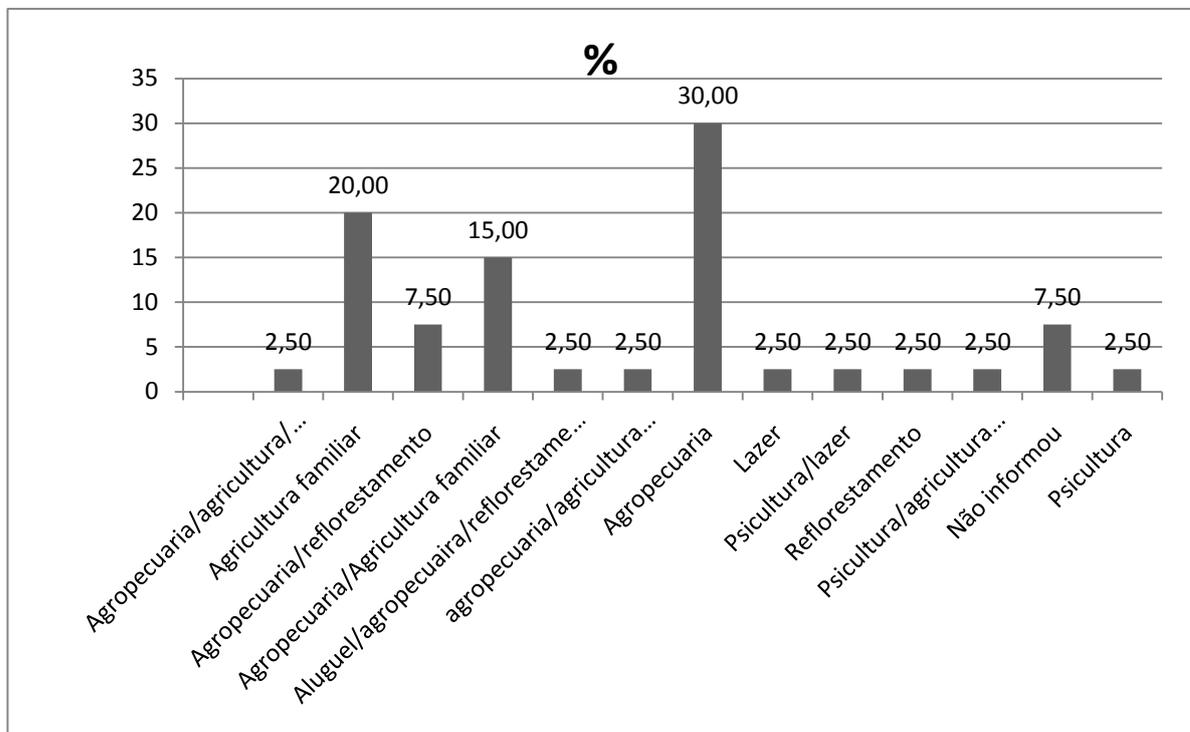


Gráfico 06 - Função social da propriedade – BHIDA.

Fonte: Pesquisa em campo – Questionário Apêndice D

Esses dados condizem com o principal produto comercializável pelos produtores, sendo que 57,5% dos produtores possuem a criação bovina de corte, leite e procriação como principal fonte de renda, aliado ao cultivo de café, sendo essas duas produções as que ocupam a maior porcentagem do uso da terra na BHIDA.

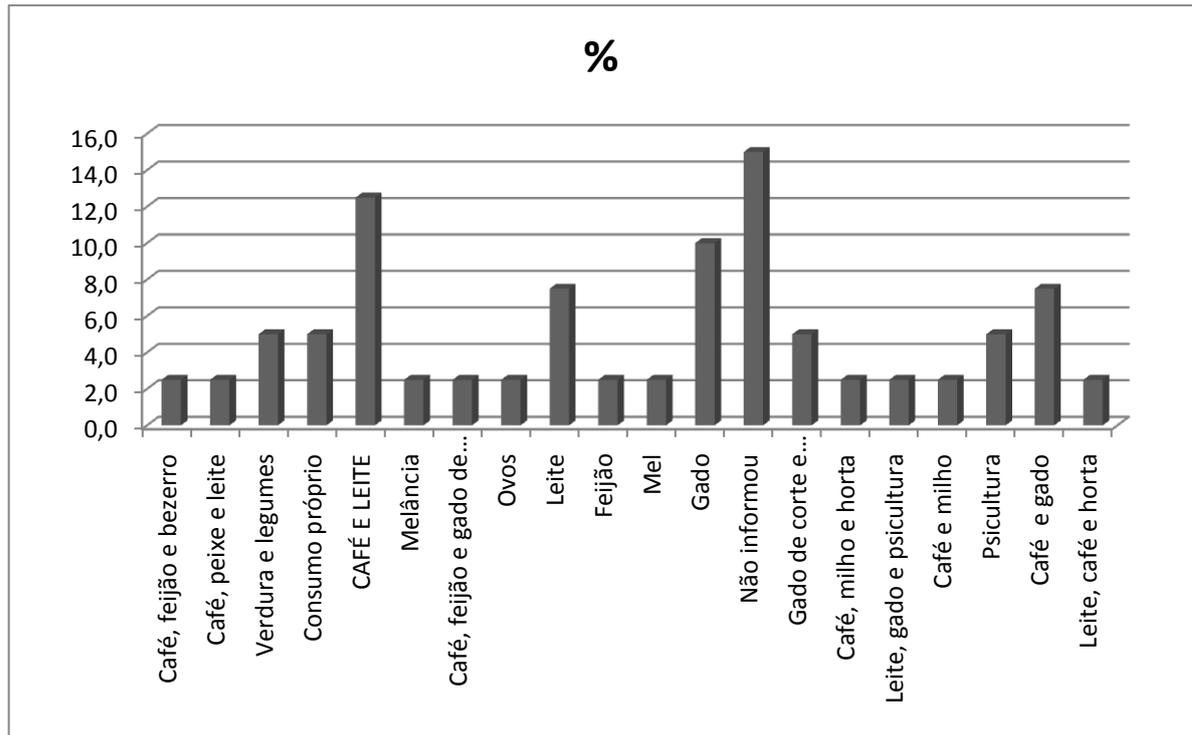


Gráfico 07 - Principal produto comercializável na BHIDA.

Fonte: Pesquisa em campo – Questionário Apêndice D.

A comercialização da produção das propriedades é voltada, para as empresas de Rolim de Moura, fato que representa 63,8% comercializado dentro do próprio município, sendo os frigoríficos e indústrias de beneficiamento de leite as principais consumidoras; 6,4% e comercializado no restante dos municípios da zona da Mata; 2,13% comercializam com atravessador; 6,4% produz apenas para consumo próprio e 15,00% optaram em não informar o destino de sua produção.

O padrão de uso da terra na bacia proporciona o predomínio da mão-de-obra realizada diretamente pelos proprietários e seus familiares, nos trabalhos desenvolvidos na propriedade, dos entrevistados apenas 26,7% contratam diarista em intervalo de um a três vezes por ano e 2,7% possuem funcionários mensalistas. A renda familiar informada pelos entrevistados retrata o cenário econômico da bacia na qual 46,7% possuem uma renda mensal de ½ (meio) a dois salários mínimos por mês, 20% recebem de três a cinco salários mínimos e 33,4% optaram em não informaram, entretanto possuem entre o produto comercializável na propriedade a criação bovina.

5.2.1 Enquadramento (ensaio) de uso dos recursos hídricos na BHIDA

O uso preponderante dos recursos hídricos de uma bacia hidrográfica é fator determinante para o enquadramento dos corpos de água em classes. Enquadrar o uso hídrico é um instrumento fundamental da Política Estadual de Recursos Hídricos presente na Legislação das Águas Nacional e Estadual, para o gerenciamento dos recursos hídricos e no planejamento ambiental visando estabelecer metas de qualidade para os corpos de água. É importante destacar que esse instrumento está relacionado com as metas de qualidade de água pretendidas para um corpo hídrico (o rio que queremos) através de atores que dele fazem uso direto ou indiretamente e não necessariamente com as condições atuais do mesmo (o rio que temos) (ANA, 2008).

Dessa forma a utilização dos recursos hídricos na bacia do Igarapé D`Alincourt (Gráfico 08) pode ser classificada em usos consutivos: aqueles que retiram da água de sua fonte natural diminuindo suas disponibilidades, quantitativa ou qualitativa, espacial e temporalmente, como consumo humano direto, abastecimento de indústria (Laticínio), abastecimento público dessedentação de animais e irrigação. Os usos não consutivos: aqueles em que não há consumo ou modificação do volume de água de forma expressiva. São exemplo na bacia, piscicultura, lazer e a manutenção do equilíbrio ambiental, principalmente para a preservação da flora e fauna.

Foi identificado uma tendência ao crescimento de uso de irrigação na bacia com a finalidade de uso em hortaliças, cereais e frutos, atualmente 19% dos entrevistados informaram fazer uso desse sistema sendo pouco expressivo devido à baixa extensão de terras necessárias a essa produção, 12% estão em fase de implantação e 4% encontra-se em processo de solicitação de liberação, alegando a dificuldade dessa liberação por parte da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Ambiental - SEDAM, fato que poderá totalizar em um curto espaço de tempo 35% dos entrevistados utilizando esse sistema. Um alerta que se faz a essa questão refere-se à necessidade de correlacionar a vazão com a cota de outorga pretendida para análise da possibilidade ou não de algum impacto ambiental na vazão ecológica do Igarapé D`Alincourt.

Outra questão a ser apontada refere-se à qualidade da água utilizada *in natura*, é um fator preocupante, tendo em vista que esses produtos são comercializáveis e consumidos cru, pelo público consumidor, a resolução CONAMA nº 357/2005, enquadra áreas hídricas com esse destino em “Classe 1” (BENITEZ, 2009).

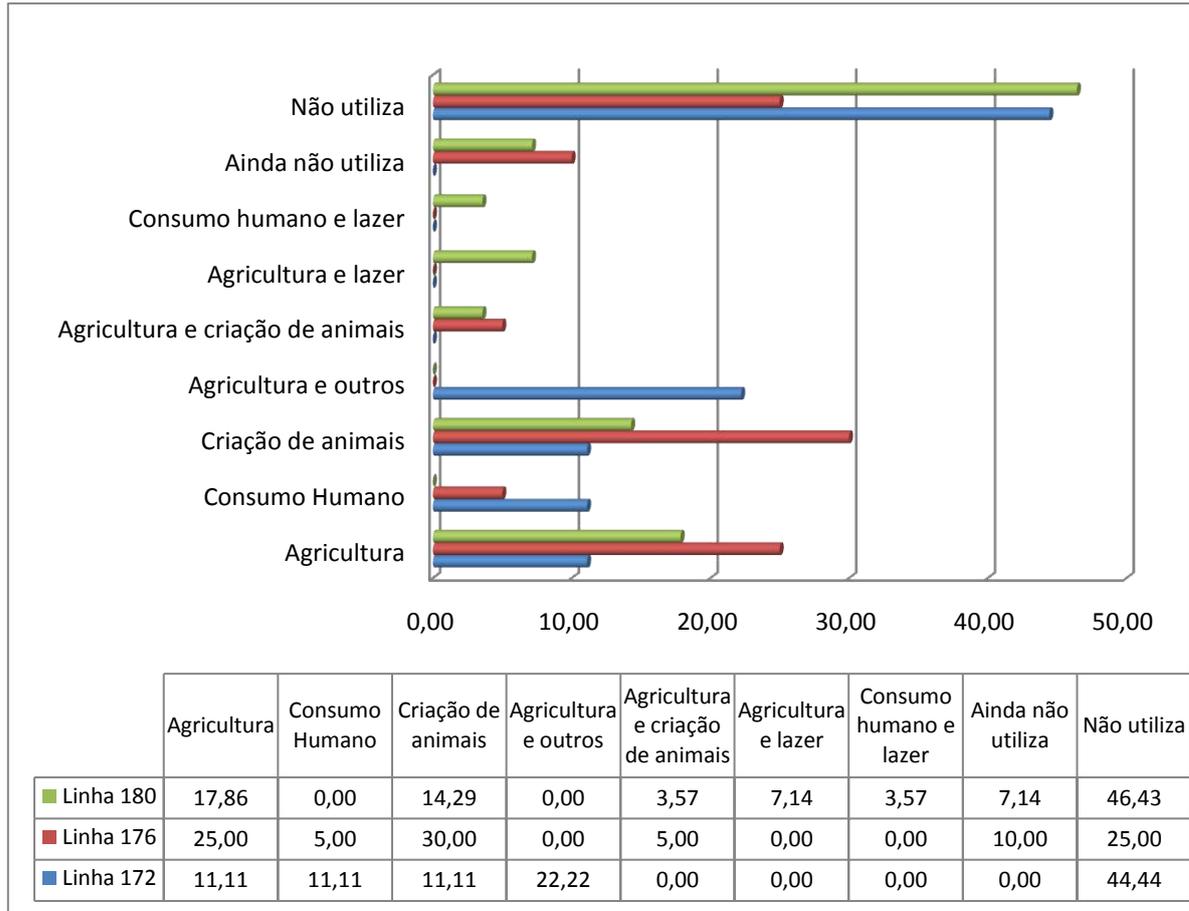


Gráfico 8 - Uso múltiplo das águas superficiais da BHIDA pelos proprietários entrevistados.
Fonte: Pesquisa em campo – Questionário Apêndice D.

A porcentagem de entrevistados que não utilizam as águas superficiais do Igarapé D'Alincourt foi um fator que chamou a atenção, sendo apontado como razões para esse fato: distância da propriedade (33,33%), suspeita de contaminação (33,33%), quantidade insuficiente (4,17%), não passa dentro da propriedade (8,33%) e 4,17% não informaram a razão alegando ter outras fontes.

Pode-se constatar através do relato dos moradores que a percepção de uma possível contaminação hídrica, aliada ao alto índice de assoreamento nos recursos hídricos da BHIDA, levou-os à opção por outras fontes com finalidade de consumo doméstico, aumentando a demanda na bacia pelo uso da água subterrânea como podemos observar no Gráfico 09.

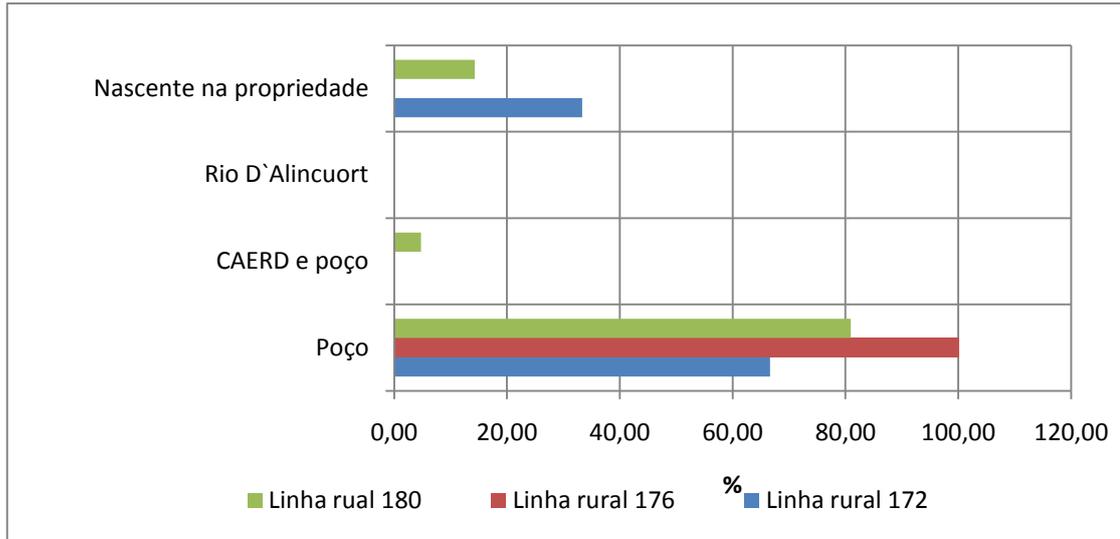


Gráfico 09 – Origem da água de beber utilizada pelos proprietários da bacia do Igarapé D`Alincourt.
Fonte: Pesquisa em campo – Questionário Apêndice D.

Porém, a não utilização da água do rio D`Alincourt pela população para consumo direto (uso doméstico) não exclui sua utilização, pois é à margem desse, que se desenvolvem as atividades geradoras de renda aos proprietários rurais entre elas a agricultura, pecuária, indústria de beneficiamento de leite, piscicultura e ponto de captação para abastecimento do público urbano.

5.2.2 Demanda de uso dos recursos hídricos na BHIDA

A identificação da demanda estimada da bacia foi possível através da entrevista junto aos moradores da mesma. O Quadro 08 apresenta um breve levantamento junto aos entrevistados do tipo de pecuária, e percentual de consumo humano que vem sendo utilizado na bacia. Foi utilizado como calculo para análise de demanda apenas o consumo rural, tendo em vista que essa é nossa área direta de investigação.

Os dados apresentados no quadro de demanda de recursos hídricos (Quadro 07) utilizadas pelos proprietários rurais evidenciam a criação bovina como a maior demanda de uso diário consumindo um total estimado de 227.00 L/d (duzentos e vinte sete mil litros de água diária), a classe de equinos e muares ocupam o segundo lugar de demanda hídrica com consumo diário de 6.400 L/d (seis mil e quatrocentos litros de água diária), o consumo diário total aproximadamente é 247.029,3 l/d (duzentos e quarenta e sete mil e vinte nove e três litro /dia).

Espécie	Quantidade	L/ per capita /dia	Demanda Hídrica total	m³/d
Aves, galinha, frango etc	3.626	0,36	1.305,36	1,30536
Caprino	234	7	1.638	1,638
Suíno	382	20	7.640	7,640
Equino, asino, muares	160	40	6.400	6,4
Bovino	4.540	50	227.000	227
População rural	704	102*	1.408	1,408
Total	1.136,166		247.029,3 L/d	247,0293

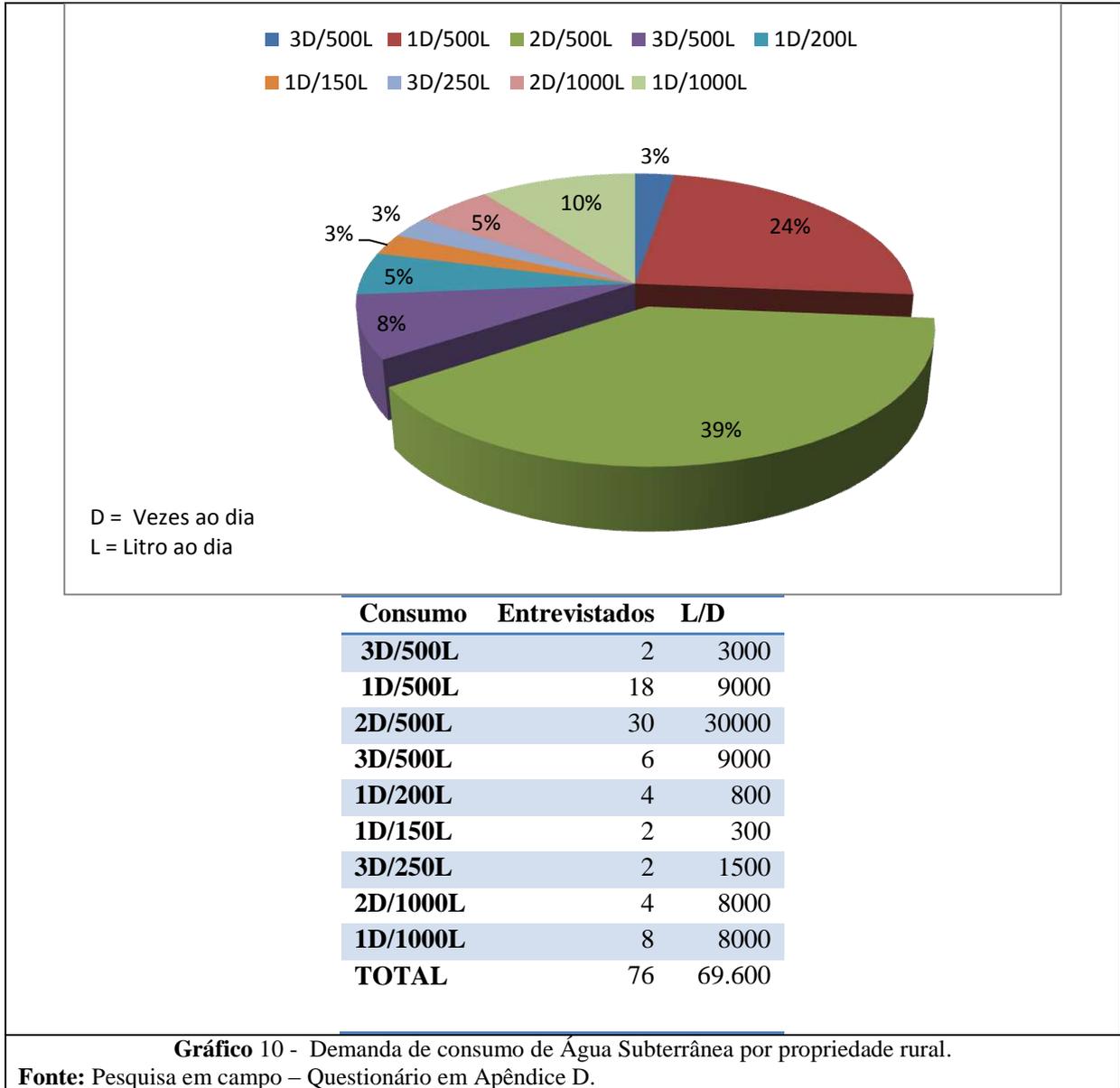
Quadro 07- Demanda superficial de consumo dos recursos hídricos da BHIDA.

Fonte: Pesquisa em campo – Questionário em Apêndice D (base de cálculo, MMA, 2007) *Considerando a população total.

O consumo humano não corresponde em sua totalidade ao uso das águas superficiais da bacia, sendo opção de 87,23% dos entrevistados a utilização da água para beber e desenvolver as atividades domésticas a fonte subterrânea, através de poços rasos amazônicos, construídos pelos próprios moradores sem estudo prévio e análise da qualidade hídrica do recurso, 2,13% utilizam paralelo ao poço a água tratada fornecida pela CAERD, e o restante dos entrevistados utilizam as nascentes dentro da propriedade, na linha 172 os entrevistados utilizam o relevo acidentado para canalização direta da nascente as residências.

O consumo da água subterrânea na bacia (Gráfico 10) é estimado em 69.600 l/d (setenta e um mil e oitocentos e oito litros de água por dia), atendendo uma população de 600 pessoas, fato que equivale o uso per capita de 116 litros diário, estando acima da indicação de uso hídrico pelo morador da área rural proposto pela ANA que é 95 l/d (MMA, 2007). Entretanto o valor de referência utilizado pela Agência Nacional das Águas e adotado pela PNRH, não é um valor fixado como único e absoluto tendo em vista a diversidade climatológica, hidrológica, geomorfológica, socioeconômica e cultural do país. Vários estados vêm identificando a demanda de consumo humano local através de pesquisas pontuais.

É importante observar que a totalidade da bacia é composta por 704 moradores aproximadamente, porém no cálculo realizado não se computou os que utilizam água de nascente na propriedade, e os que não informaram os dados referentes ao tempo utilizado diariamente para enchimento da caixa de armazenamento.



5.2.3 O reflexo da falta de planejamento do uso e ocupação da terra na bacia do Igarapé D'Alincourt

A área em estudo é composta de uma paisagem homogênea da montante a jusante com predomínio de pastagem. Seu perfil longitudinal segundo Bahia (1998), é classificado a montante (P1) em Unidades Denudacionais de Aplainamento nível III (> 300 m de altitude) com característica geomorfológica de agrupamento de morros e colinas com controle estrutural (S31) (agrupamentos abertos) e Agrupamentos de morros e colinas – aberto com Colinas/Inselbergs Baixos e Médios (D31), com presença de solos Cambissolos, que desenvolve-se a partir de rochas ácidas.

A capacidade de suporte dos tipos de solos presentes na BHIDA foi contemplada através da construção carta de susceptibilidade á erosão desenvolvida por estudos da CPRM em 1993 referente a Carta Rio Pardo (BAHIA, 1998 p.80), onde esta situada a Bacia do Igarapé D´Alincourt.

Nas Linhas vicinais 176 (P2) e 180 (P3, P4 e P5) trecho correspondente ao médio e baixo curso (jusante) do rio principal da bacia são classificados em Unidade Denudacionais com Superfície de Aplainamento nível II ($200 > \text{altitude} < 300$). Há o domínio de média intensidade de drenagem correspondem aos terrenos sedimentares, com predomínio de rochas psamíticas de alta permeabilidade, nos quais a infiltração em condições ambientais naturais prevalece sobre o escoamento (CPRM, 1998). O formato alongado da BHIDA comporta duas características geomorfológicas distintas, estando no intervalo de dissecamento do planalto dos Parecis para a Planície Amazônica (SIPAM, 2006).

A presença de declividade da bacia hidrográfica BHIDA se fragiliza ainda mais com o alto percentual de substituição da vegetação natural pelas pastagens, cenário homogêneo em toda bacia. As atividades praticadas no meio rural (tanto agricultura quanto pecuária) podem ser responsáveis diretas por transformações do relevo de uma determinada área, causando não só danos às encostas e planícies, mas também, a partir do transporte dos sedimentos, mudança na qualidade da água de rios, lagos e reservatórios, tornando-os mais rasos, podendo chegar, inclusive ao assoreamento total dos corpos líquidos (Guerra e Marçal, 2006), desencadeando processos de eutrofização antrópica entre outros impactos.

O reflexo das opções de uso e ocupação da bacia sem levar em consideração um estudo de vulnerabilidade ambiental é perceptível através da tendência a enchentes que vem ocorrendo na bacia principalmente nos pontos de amostragem P3, P4 e P5, entretanto o fator forma da bacia nos indica que naturalmente dificilmente ocorreria uma enchente na área, sendo perceptível em campo que o processo de desmatamento contribuiu com o movimento de erosão laminar em direção aos canais hídricos, provocando a diminuição da profundidade da calha dos rios e esses sedimentos sendo transportados pelo movimento das águas para a jusante da bacia.

Há uma forte presença de assoreamento ocorrido com o decorrer do tempo devido algumas atividades antropicas e principalmente pelo pisoteio do gado. A ausência da vegetação ciliar contribui para a erosão laminar direta para os canais hídricos intervindo diretamente na qualidade e quantidade da água, observa-se a intrínseca relação entre relevo,

dinâmica das águas superficiais, geologia, pedologia, cobertura vegetal, atividade antrópicas e processos erosivos (Reis, Cassiano e Spíndola, 2002).

O uso e ocupação da bacia sem planejamento e ignorando estudos que já apontam tendências de impacto ambiental tem nas alterações do relevo um impacto imediato. Nesse sentido, Guerra e Marçal (2006, p. 37) apontam que “diversas atividades podem afetar indiretamente as propriedades da superfície terrestre, por meio das interações com a cobertura vegetal”. Fato perceptível na escala de local de análise, onde a presença de enchentes, na área rural, nos últimos anos, vem atingindo diretamente os pontos de amostragem 3, 4, e 5 (Figura 23).

Cardoso *et al* (2006) indica que bacias com fator de forma com valor baixo (até 0,3285) não possuem forma circular, possuindo, portanto, uma tendência de forma alongada, dado que a torna pouco suscetível a enchentes em condições normais de precipitação ou seja, excluindo-se eventos de intensidades anormais.

Com base em Cardoso *et al* (2006) pode-se afirmar que a bacia hidrográfica do Igarape D´Alincourt, possuindo características física do fator forma da bacia no valor de 0,155 (Figura 22) encontra-se em valor baixo, evidenciando que, através apenas das transformações naturais da dinâmica do relevo, seria classificada uma bacia de improvável possibilidade de inundação em curto espaço de tempo. Entretanto a retirada da vegetação fragiliza o ambiente, contribuindo para um acelerado processo de pediplanação, realidade que pode acarretar tanto prejuízo ao ecossistema hídrico da BHIDA, quanto a população rural e urbana que possui nesse manancial sua fonte de captação para abastecimento e atividades econômicas em um curto espaço de tempo. Aliado à forma da bacia torna-se importante evidenciar a característica do Perfil Geomorfológico da BHIDA, devido à necessidade de compreender os fatores antrópicos e naturais que possam alterar os parâmetros químico, físico e biológico em análise no presente estudo, bem como compreender os fatores que favoreça a presença de enchentes na mesma.

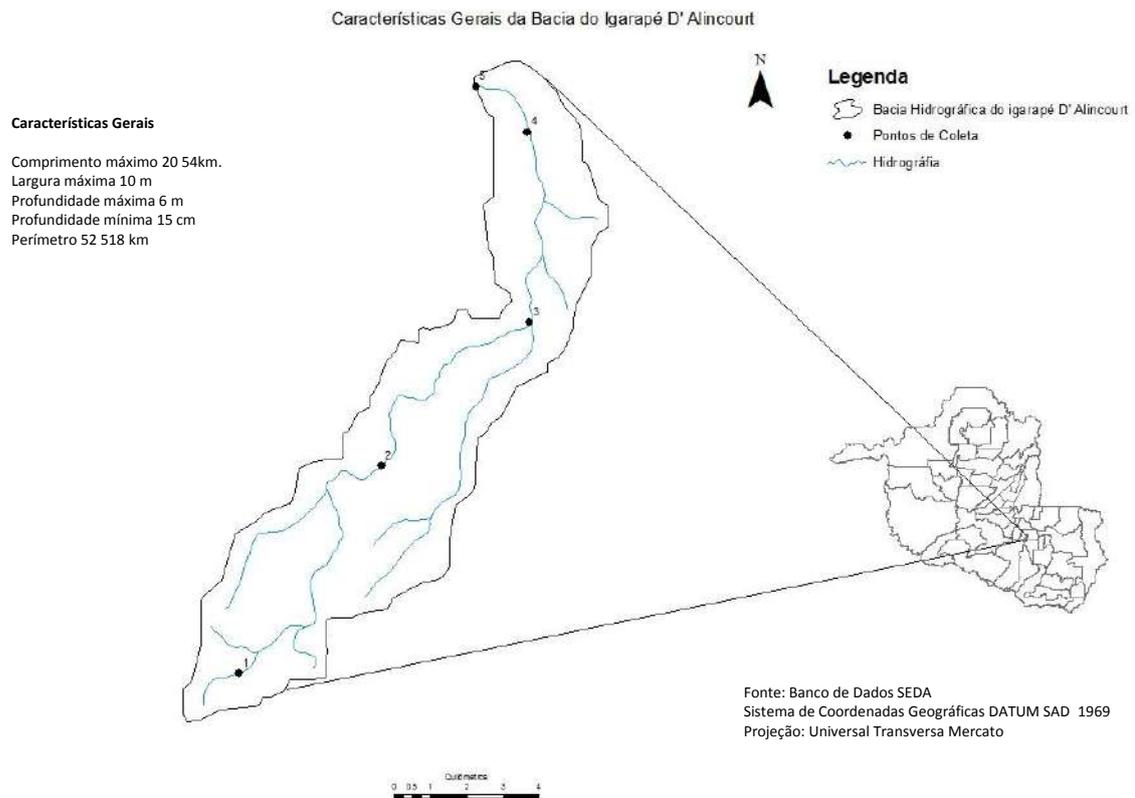


Figura 22 Características Geral da Bacia do Igarapé D´Alincourt -
Fonte: Banco de Dados SEDAM
Organizado pela autora e pelo Graduando em Geografia Janielson Lima.

Não apenas o relevo influencia na ocorrência de desastres naturais, mas principalmente a interferência humana no ambiente, a qual altera de forma significativa as condições físicas do meio resultando em impactos que afetam diretamente a qualidade de vida da população que ocupa esses espaços, nesse sentido Guerra (2003) pontua:

A análise de uma bacia hidrográfica prende apenas aos processos que ocorrem no leito dos rios, já que grande parte dos sedimentos que transportados são oriundos de áreas situadas mais a montante, vindos das encostas que fazem parte da bacia hidrográfica. Assim, qualquer dano que aconteça em uma bacia hidrográfica vai ter conseqüências diretas ou indiretas sobre os canais fluviais. Os processos de erosão de solos e os movimentos de massa fazem com que o escoamento superficial transporte os sedimentos oriundos desses danos ambientais para algum rio que drena a bacia. Conforme a proximidade da área atingida, esses materiais podem chegar imediatamente ao rio ou não, mas, fatalmente, causa o assoreamento dos rios (GUERRA, 2003, p. 338).

Ainda para o supracitado autor é muito difícil, ou quase impossível, fazer um trabalho adequado de recuperação de áreas degradadas sem compreender a dinâmica do relevo terrestre onde se esteja atuando.

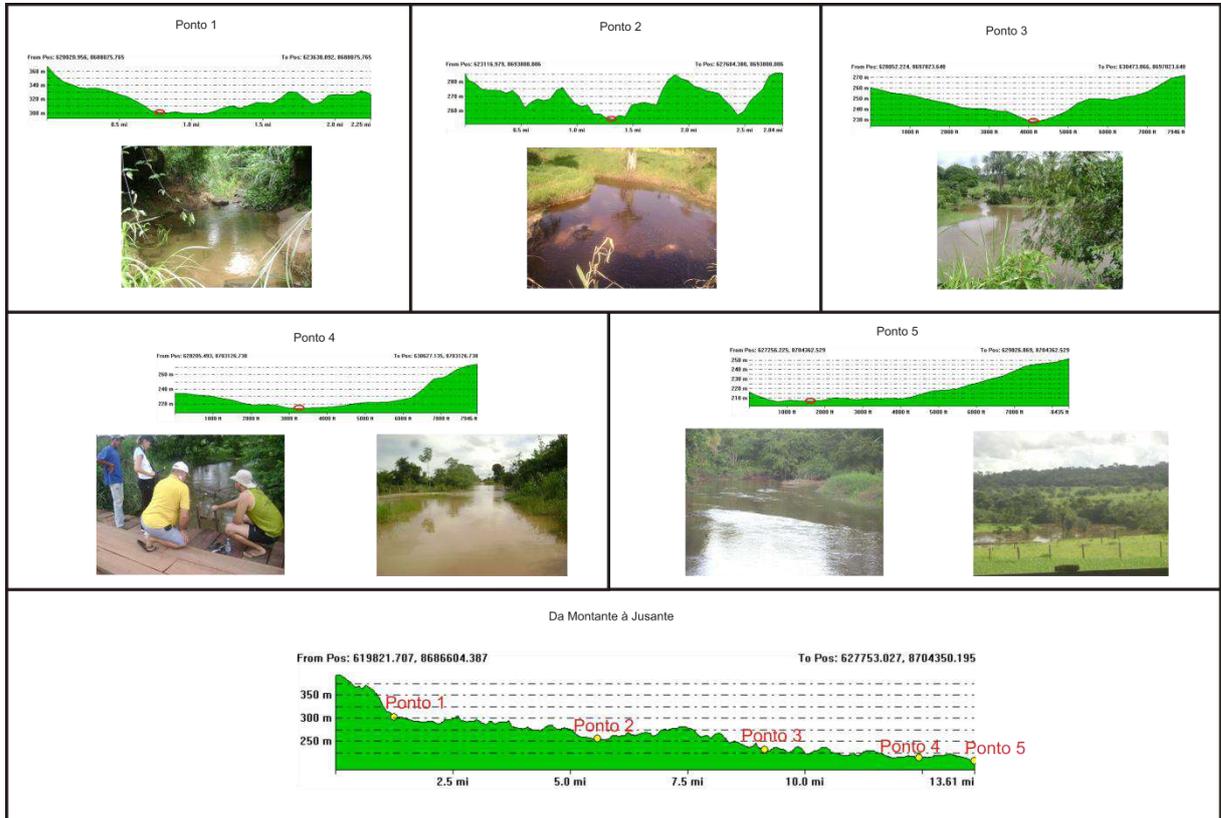


Figura 23: Perfil físico da Bacia do Igarapé D´Alincourt
Fonte: Shuttle Radar Topography Mission - SRTM
Imagens: Nubia Caramello (Monitoramento em campo de junho de 2009 a março de 2010)

Dessa forma a remoção da vegetação em um ambiente florestal leva, conseqüentemente, a processos erosivos, gerando degradação do ambiente, podendo se propagar para áreas adjacentes. Assim, a declividade e a cobertura vegetal tornam-se fatores importantes na tomada de decisão de um manejo adequado da bacia hidrográfica, visto que influenciam a precipitação efetiva, escoamento superficial e fluxo de água no solo, dentre outros (Cardoso *et al*, p. 2006).

5.3 ALTERAÇÕES NOS PARÂMETROS HÍDRICOS COMO INDICADOR DE GESTÃO

Iniciou-se o estudo do perfil da água no manancial através da construção de uma série histórica anual do comportamento do parâmetro Turbidez, utilizando o ponto de monitoramento P4. Os registros de análise laboratoriais diários de 2004 a 2009 disponibilizado pela CAERD foram a base para construção da série. Esse conjunto de dados permitiu a análise do comportamento do parâmetro Turbidez em uma escala espaço-temporal de cinco anos, contribuindo com a identificação da dinâmica fluvial da BHIDA ao longo desse período. A Turbidez é um dos principais parâmetros de qualidade das águas capaz de demonstrar impactos da erosão (Raposo *et al*, 2009) e sua análise pode ser realizada através de instrumento simples e com pouco recurso econômico como o turbidímetro de bancada ou portátil, fato que o torna relevante e viável em estudos quali-quantitativo da água em pequenas bacias hidrográficas.

De acordo com a resolução CONAMA 357/2005, a Classe 1 de águas doce permite turbidez até 40 (UNT), e as classes 2 e 3 até 100 (UNT), dessa forma, dos anos analisados apenas 2005 e 2008 excederam o limite da classe 1 chegando a 57 UNT e 49 UNT respectivamente, os anos de 2004, 2006, 2007 e 2009 mantiveram o padrão dentro dos limites imposto pela legislação para classificação em classe 1. Entretanto, em se tratando de uma bacia hidrográfica que abastece uma população rural que faz uso direto da água sem tratamento convencional, deve segundo a Portaria 518/2004 da OMS (Organização Mundial da Saúde), manter padrão para potabilidade o limite máximo de turbidez em 5 UNT.

No período de 2005 a 2007, houve uma gradual queda do valor de turbidez (Gráfico 11), fato que pode estar relacionado ao efeito da implantação do projeto de Recuperação de Matas ciliares do Igarapé D'Alincourt, período que culmina com as audiências ambientais

públicas, implantação de cercas e multas para aqueles que descumprissem os acordos estabelecidos na audiência. Os acordos consistiram em: cercar as margens do rio, reflorestamento das matas ciliares e nascentes, sendo de responsabilidade de cada produtor rural tal função. Mantendo dessa forma protegido o acesso as margens dos recursos hídricos da BHIDA.

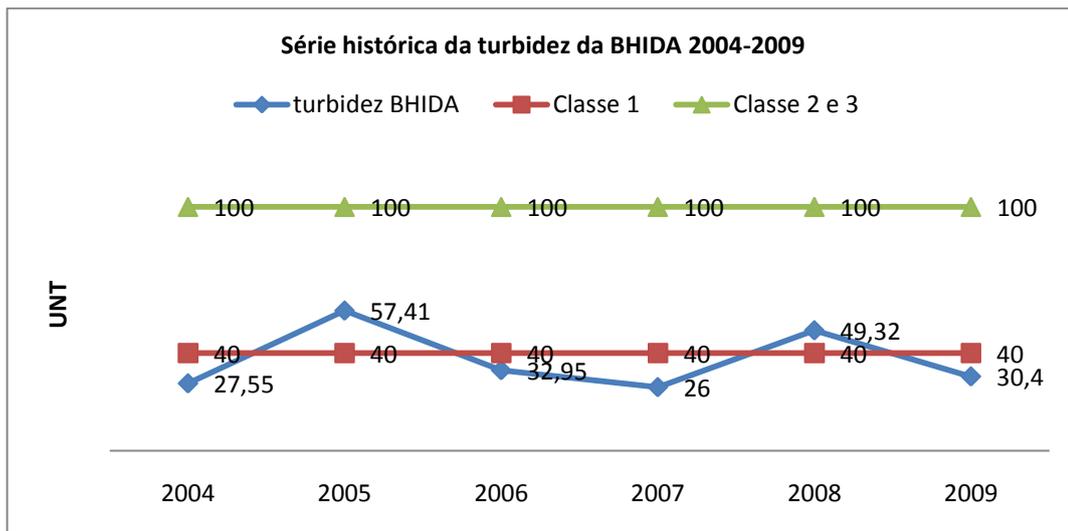


Gráfico 11 - Série histórica anual (2004-2009) do parâmetro turbidez da BHIDA – RO.

Fonte: Relatório diário da ETA-Rolim de Moura (2004-2009), estruturado pela autora.

A possível correlação da implantação do projeto se deve a dois fatos: O primeiro é a análise do comportamento da Precipitação nesse período (2004/1.313mm distribuídos em dias 104 chuvosos; 2005/1.1467mm distribuídos em 84 dias chuvosos; 2006/1.798mm distribuídos em 149 dias chuvosos e 2008/2.008mm em 124 dias chuvosos). Observa-se que o ano de 2005 foi atípico em relação aos demais, apresentando menos dias chuvosos enquanto que 2008 houve 124 dias de chuva, e ambos com valores que violam a classificação da turbidez em Classe 1, fato que nos leva a deduzir que os dias de frequência de chuva não é o único que altera os parâmetros de turbidez.

O segundo se deve à queda gradativa do percentual do desmatamento na bacia, o aumento de áreas em processo de reflorestamento e regeneração natural pode ser outro indicativo para a diminuição das partículas em suspensão.

Mas um fator de alerta refere-se ao ano de 2008, quando houve a extrapolação da Classe 1, novamente, como o comportamento pluviométrico é similar aos anos anteriores, este fato pode estar relacionando como podemos constatar a alguma alteração antrópica na bacia, nesse sentido Cunha (2005 in Guerra) ressalta que alterações no canal hídrico pode ter como

fator a influência atividades dentro da bacia que estão ligadas ao uso e ocupação da terra na mesma, como remoção da vegetação, desmatamento e emprego de práticas agrícolas indevidas.

5.3.1 Alteração nos parâmetros hídricos como indicador de Impacto

Compreendendo o ambiente da bacia hidrográfica como reflexo de seu uso e ocupação, buscaram-se, através da setorização espacial da área em estudo, mais quatro pontos a serem monitorados de agosto de 2009 a março de 2010, com intuito de identificar possíveis alterações no comportamento de parâmetros quali-quantitativos no alto, médio e baixo curso do rio principal do Igarapé D´Alincourt.

Nos setores monitorados de agosto de 2009 a março de 2010 foram incluídos os parâmetros químico-físicos: turbidez, cor e pH, pela disponibilidade de análise do laboratório da ETA-Rolim de Moura. A partir de fevereiro de 2010 foi possível incluir no monitoramento a análise dos parâmetros químico-bacteriológicos: oxigênio desenvolvido (OD), Condutividade elétrica e Coliforme Fecais, através da parceria estabelecida com a SEDAM.

No parâmetro hidrológico vazão, foram utilizadas, como mecanismos de interpretação dos demais parâmetros, as variações nos parâmetros analisados a cada campanha com o ciclo hidrológico da bacia nas respectivas datas das campanhas.

5.3.1.1 Vazão

A análise da variação da quantidade de água no Igarapé D´Alincourt, identificada através do molinete hidrométrico correlacionado com dados fluviométricos da estação 15559000 (Bela Vista/Pimenta Bueno), possibilita compreender o comportamento hidrológico do Igarapé identificando se a demanda da bacia é compatível com a vazão disponível. Também foram fundamentais para inferir as possíveis variáveis nas alterações dos parâmetros analisados durante as campanhas de coleta de água. Dessa forma, os parâmetros: Turbidez, Cor, pH, Coliformes, OD, Condutividade elétrica estão correlacionados com a vazão pontual de cada sub-área de amostragem e as informações do diário de campo (Gráfico 12), corroborando para identificar em que parte da bacia há maior sensibilidade para alteração dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos em análise:

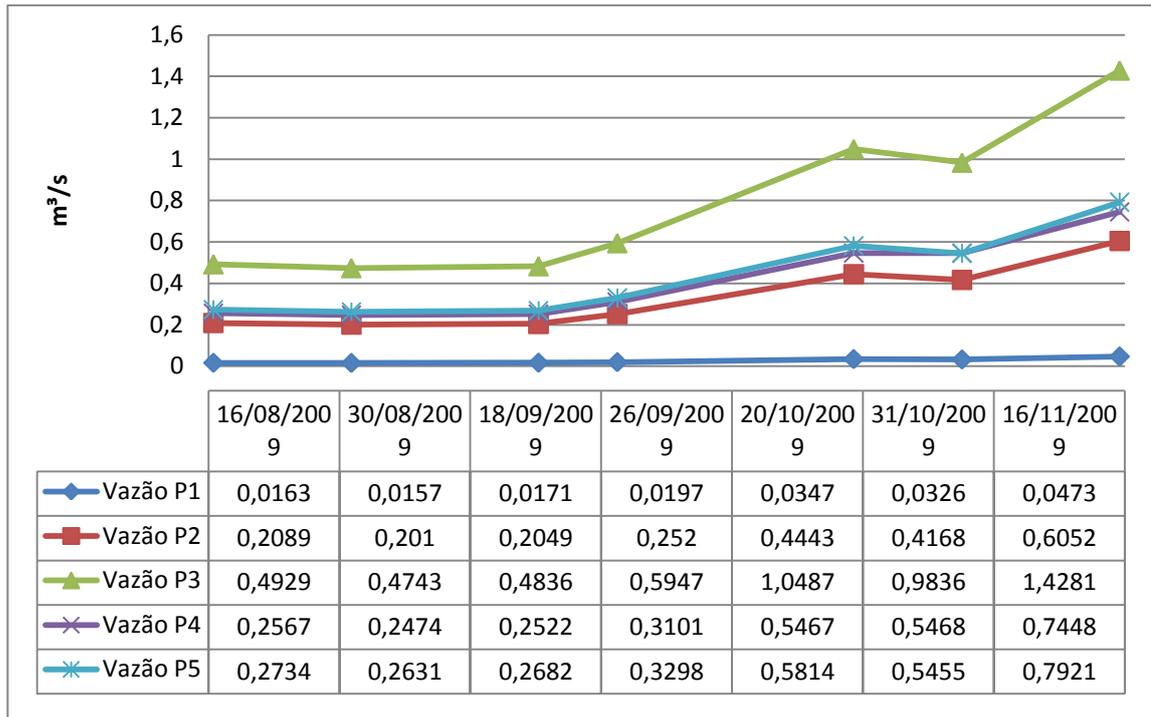


Gráfico 12. Série de vazão da BHIDA por área de drenagem.

Fonte: Mediação *in situ* através de Molinete Hidrométrico Horizontal correlacionado com dados da Estação Fluviométrica 15559000 denominada: Bela Vista – Pimenta Bueno/RO.

A vazão é uma propriedade básica de disponibilidade e uso que deve ser verificada, porque avalia o potencial de gerar conflitos com os demais usuários do mesmo recurso, a Agência Nacional das Águas (ANA, 2005) propõe um limite de percentual de uso da vazão, para que não aja comprometimento da vazão ecológica, provocando a diminuição na disponibilidade hídrica a jusante, o que pode afetar outros usos. A derivação excessiva pode torná-lo escasso por motivo antrópico, mesmo exaurível em certas situações, para os usuários de um rio.

<5% - Excelente. Pouca ou nenhuma atividade de gerenciamento é necessária. A água é considerada um bem livre;

5 a 10% - A situação é confortável, podendo ocorrer necessidade de gerenciamento para solução de problemas de abastecimento;

10 a 20% - Preocupante. A atividade de gerenciamento é indispensável, exigindo a realização de investimentos médios.

20 a 40% - A situação é crítica, exigindo intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos;

40% - A situação é muito crítica

De acordo com o Gráfico 12, verifica-se que as vazões variaram proporcionalmente com as quantidades de chuvas acumuladas e com o tamanho da área drenada por cada ponto. Este comportamento ocorre naturalmente quando não há intervenção, porque naturalmente quanto maior a quantidade de chuvas e a área drenada pelo ponto, maior será a vazão.

No entanto, se forem considerados os valores de vazão nos Pontos 1, 2 e 3 (P1, P2, P3) com suas respectivas áreas acumulativas de drenagem, observar-se-á que o Ponto 4 (P4) não seguiu o mesmo comportamento, estando sua vazão abaixo aproximadamente 50% do Ponto 3 (P3), comportamento recorrente em 80% das campanhas, dado que classifica a situação desse trecho como muito crítico, segundo ANA (2005). Esta queda de vazão, pode estar ocorrendo em virtude da captação para abastecimento público estar localizado nesse trecho do monitoramento, estando o ponto de coleta da vazão a 5 metros a montante do ponto em que foi medido o dado da vazão.

5.3.1.2 Turbidez e Cor

Em consonância com a série histórica do comportamento da turbidez na bacia (Gráfico 11) as análises da turbidez realizadas de agosto a março de 2010 (Gráfico 13) apresentaram os parâmetros em 90% das amostras dentro do padrão estabelecido pela Resolução 357/2005 em Classe 1. Nas variações da Unidade Nefelométrica de Turbidez (UNT) no decorrer do monitoramento foram registrados valores mínimos de 2,5 UNT e máximo de 65,5 UNT ambos ocorreram no ponto de monitoramento 1 (P1), a discrepância pode ser justificada através do fato das estradas vicinais na linha 172 estarem em fase de manutenção com maquinário da Prefeitura, aliado a chuvas nas últimas 24 horas antecedentes à coleta do dia 20/10/2009 contribuindo com a erosão laminar através do carreamento dos sedimentos das margens pela enxurrada para o canal hídrico tornando as águas turvas e com grande quantidade de material em suspensão.

O movimento de partículas para os corpos hídricos pode estar relacionado a fatores como: declividade, tempo, uso e ocupação da terra. Guerra e Marçal (2006) evidenciaram no estudo de Geomorfologia Ambiental que atividades praticadas em área rural como: agricultura e pecuária podem contribuir com o transporte de sedimentos com maior ou menor intensidade se as características do relevo e sua fragilidade não forem levadas em consideração.

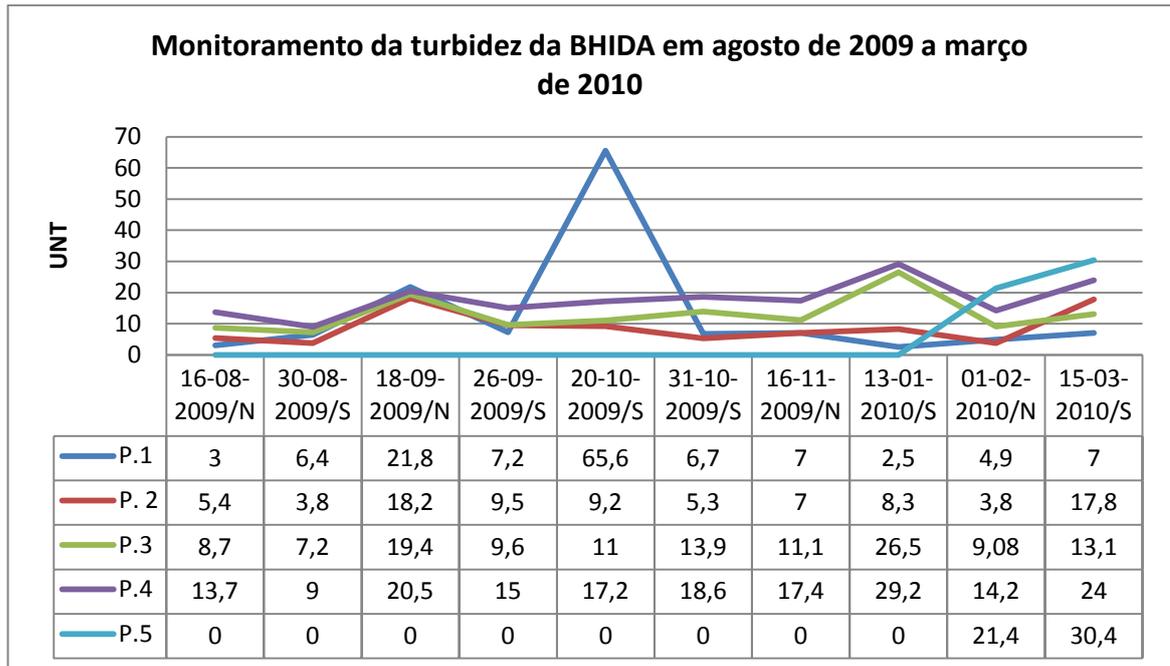


Gráfico 13. Comportamento da turbidez nos cinco pontos amostrado do BHIDA

Fonte: monitoramento em campo (Agosto de 2009 a Março de 2010).

O ponto 1 (P1) localizado a montante da bacia em uma sub-seção da bacia com 2,38km², e corresponde drenagem de 1^a ordem, em área com presença de vegetação natural, e em processo de regeneração foi onde se obteve os menores UNT na maior parte do tempo, estando mais próximo do que estabelece a Portaria 518/2004. Entretanto por ser o ponto de monitoramento que apresenta menor vazão, e um relevo com domínio fortemente ondulado com alto índice de desmatamento no topo dos morros (Figura 04), é mais frágil a alterações no uso da terra. Sendo perceptível imediatamente nos parâmetros analisados, em que foram constatados que os valores mais altos obtidos nas campanhas estão interligados com: presença de gado próximo ao ponto de coleta, alterações mecanizadas no solo, essas alterações não estiveram ligação apenas com os dados pluviométricos e a vazão da bacia, devido ao fato que na ausência de chuvas as alterações significativas também foram identificadas. O que caracteriza a presença de forte influência antrópica na qualidade das águas coletadas em todos os pontos de coletas.

Os pontos de monitoramento 3 (P3), 4 (P4) e 5 (P5) localizados à jusante da bacia possuem variações alternadas apresentando o mínimo de 7.2 UNT e a máxima de 29.2 UNT. O P4 localiza-se em um rio de terceira ordem, sendo reflexo de todo comportamento a montante da bacia, apresentou os maiores valores mantendo-se alto em comparação com os demais pontos no decorrer do monitoramento.

Observa-se que o comportamento do parâmetro cor não é semelhante ao da turbidez, a sensibilidade desse parâmetro é perceptível nas alterações constantes, ao correlacionarmos o perfil comportamental da cor com o da vazão, observaremos que há influência direta. É natural que a cor, estando relacionada com a dissolução dos sedimentos, argilas e materiais orgânicos dissolvidos, se eleve com o aumento da vazão.

Analisando-se os valores da cor da água (Gráfico 14), foi diagnosticado que a partir do mês de setembro de 2009 a março de 2010, respectivamente, estiveram muito acima do que é permitido pela Resolução CONAMA nº 357, que recomenda valor máximo de 75 mg.Pt.L, e para classe 1 recomenda nível de cor natural do corpo de água em mg Pt/. Ainda em relação aos altos valores referentes à cor, é importante relacioná-los ao aumento da precipitação no período analisado, e na ausência de uma zona riparia na área em que foram coletado as amostras.

A precipitação, segundo a literatura, é um dos fatores que influenciam nos diversos parâmetros de qualidade da água de uma bacia hidrográfica e na evolução ou diminuição da poluição da água da mesma. As alterações na cor resultam da presença de substâncias dissolvidas na água, provenientes principalmente da lixiviação de matéria orgânica.

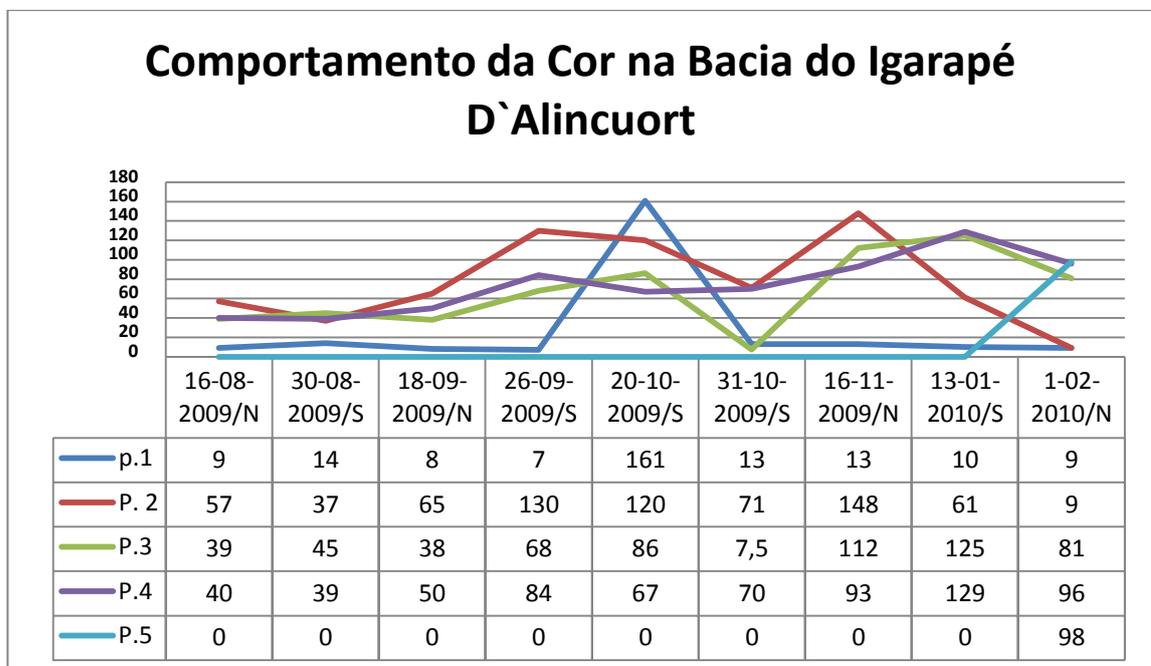


Gráfico 14 – Comportamento da Cor nos cinco pontos amostrado da BHIDA.

Fonte: monitoramento em campo (Agosto de 2009 a Março de 2010).

Os parâmetros físicos cor e turbidez apresentam valores estéticos, suas alterações se forem de origem natural não são prejudiciais a saúde (Derisio 1992), entretanto são

condicionantes ao transporte de sedimentos, redução a penetração da luz solar na coluna d'água, prejudicando a fotossíntese das algas e plantas aquáticas submersas, favorece condutividade elétrica, alteração no OD podendo provocar alteração na qualidade hídrica.

Os sedimentos em suspensão podem carrear nutrientes e pesticidas, obstruindo as guelras dos peixes, e até interferir na habilidade do peixe em se alimentar e se defender dos seus predadores. As partículas em suspensão localizadas próximo à superfície podem absorver calor adicional da luz solar, aumentando a temperatura da camada superficial da água gerando a mortandade de espécies aquáticas. A turbidez da água é uma consequência direta do arraste e deposição dos sedimentos.

O pH (Gráfico 15), não apresentou alteração significativa durante o período coletado tendo a mínima de 6,8 valor encontrado no ponto 2 (P2) e a máxima 8,4, valor encontrando no ponto 3 (P3) mantendo-se quase em sua totalidade dentro dos limites exigidos pela legislação, a qual estabelece uma faixa de 6,0 a 9,0. Os pontos 1 e 3 apresentaram uma variação do pH no decorrer do monitoramento, os pontos 2, 4 e 5 mantiveram-se mais próximos da neutralidade sugerida pela legislação correspondente a pH 7.

O aumento da taxa fluviométrica contribuiu para que o ponto 1 (P1) tivesse o comportamento do pH alterado, fato que não ocorreu nos demais pontos de amostragem. A acidez verificada nas amostragens pode ser decorrente da matéria orgânica presente nas águas, advinda da cobertura vegetal ciliar e dos efluentes orgânicos.

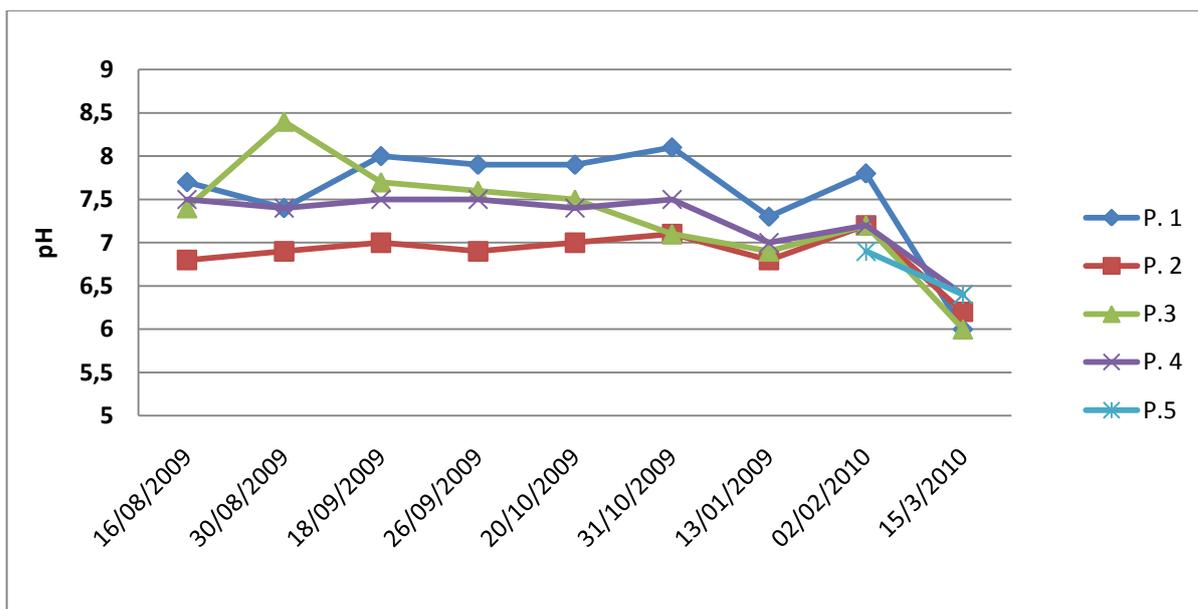


Gráfico 15 - Comportamento do pH nos 5 pontos amostrados da BHIDA.

Fonte: monitoramento em campo (Agosto de 2009 a Março de 2010).

Constatou-se uma queda nos valores do pH na campanha efetuadas em 13/01/2010 período que houve presença de chuva durante uma semana, caindo o valor do pH em todos os pontos coletados. Segundo Cerqueira (1996), valores de pH acima de 7,0 são bastante favoráveis ao desenvolvimento de microrganismos.

5.3.1.3 Análise dos parâmetros Coliformes Totais e Fecais (Termotolerantes)

Em virtude de falta de orçamento, o monitoramento do presente parâmetro bem como Oxigênio Dissolvido ocorreu em duas datas específicas: a primeira em 01/02/2010 período sem presença de chuva nas últimas 24 horas e em 15/03/2010 com a presença de chuva nas últimas 24 horas. Diferenciando do monitoramento dos parâmetros anteriores que foi realizado de agosto de 2009 a março de 2010.

O resultado obtido nas duas campanhas é apresentado no quadro 08, onde pode-se observar a fragilidade ecossistêmica dos recursos hídricos, possibilitando a identificação do enquadramento atual da BHIDA.

Pontos monitorados	P.1*	P.1**	P.2*	P.2**	P.3*	P.3**	P.5*	P.5**
Padrões Parâmetros								
Coliformes	300	700	200	3.700	3.200	2.600	9.600	4.400
Fecais/100ml	9.700	13.000	3.500	12.600	14.300	13.000	13.800	13.900
Coliformes Totais/100ml	10.000	13.700	3.700	16.600	17.500	15.600	23.400	18.300
Total de Coliformes/10.000								
OD	6.40 mg/L	6.20 mg/L	6.60 mg/L	4.80 mg/L	7.30 mg/L	4.70 mg/L	7.60 mg/L	4.9 mg/L
Condutividade Espec. 25°C	71.10 µS/cm	56.90 µS/cm	58.60 µS/cm	38.20 µS/cm	59.10 µS/cm	31.30 µS/cm	83.10 µS/cm	29.40 µS/cm

Quadro 08 – Resultados laboratoriais: Coliformes, OD da BHIDA.

Fonte. Monitoramento em campo (: SEDAM, 2010 *Campanha 01/02/2010, **Campanha 15/03/2010).

As bactérias do grupo coliforme constituem o indicador de contaminação fecal mais utilizado em todo o mundo sendo empregadas como parâmetro bacteriológico básico na definição de padrões para monitoramento da qualidade das águas destinadas ao consumo humano bem como para a caracterização e avaliação da qualidade das águas em geral (CETESB, 1998).

As bactérias do grupo coliforme são consideradas os principais indicadores de contaminação fecal. O uso da bactéria coliforme fecal para indicar poluição sanitária mostra-se mais significativo que o uso da bactéria coliforme “total”, porque as bactérias fecais estão

restritas ao trato intestinal de animais de sangue quente. A determinação da concentração dos coliformes assume importância como parâmetro indicador da possibilidade da existência de microorganismos patogênicos, responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica, tais como febre tifóide, febre paratifóide, disenteria bacilar e cólera (Ceballos, 1998; Portaria 518/2004).

A contaminação fecal identificada através da análise dos coliformes fecais (termotolerantes) e totais foi a responsável pela classificação de baixa qualidade da água do Igarapé D'Alincourt. Em todos os pontos monitorados foi identificada a presença de contaminação fecal (Quadro 08). Os pontos de amostragem P1 e P2 se mantiveram no período de monitoramento da primeira campanha dentro dos padrões para classe 2, não ultrapassando 300NPM/100mL (Número Mais Provável-NMP). Entretanto os pontos P3 com 17.500 NPM/100ml e o ponto P5 com 23.400 NPM/100 ultrapassam os limites proposto pela Resolução N° 357/CONAMA, excedendo 1.000 coliformes termotolerantes por 100 ml de água, enquadramento para águas de uso após tratamento convencional ou avançado, o que classificaria essa sub-área como classe 4.

No ponto P4 não foi realizado monitoramento bacteriológico, em virtude de ser uma área de acesso restrito, sendo fornecidas pela empresa de captação e tratamento, as informações sobre esse ponto de amostragem.

Na segunda campanha, o possível enquadramento identificado sofre alteração em que os pontos de amostragem P2 com 16.700 NPM/100 dos quais 3.700 NPM/100 são coliformes termotolerantes, saltando da classe 1 para classe 4. Os pontos de amostragem P1, P3 e P5, mesmo com alterações nos valores de padrões, a classificação (Quadro 08) se mantêm em classe 4 com base na resolução 357/2005. Essa campanha ocorre em um dia chuvoso, fato que favorece o escoamento de sedimentos físicos ou orgânicos para os canais hídricos.

A legislação vigente da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (portaria n° 518 de 25 de março de 2004) define no Art. 4° água potável como: água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde. Segundo a citada legislação, a água potável para estar em conformidade com o padrão microbiológico deve apresentar-se ausente de bactérias do grupo coliformes totais e termotolerantes, em 100ml de água. Os resultados nos cinco pontos monitorados indicam que as águas da BHIDA encontram-se fora dos padrões de potabilidade, já que a mesma abastece uma população rural desprovida de tratamento para

consumo. As atividades agropecuárias desenvolvidas nas proximidades das nascentes possivelmente contribuíram para as elevadas concentrações dos parâmetros microbiológicos.

Cerqueira *et al* (2009) destaca que a presença de coliformes totais na água e nos alimentos não tem relação direta com a ocorrência de contaminação fecal e nem com a presença de microrganismos patogênicos. Já a presença de coliformes fecais pode indicar a presença de microrganismos patogênicos de origem entérica, como *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Shigella*, entre outros. Embora nem todos coliformes fecais sejam patogênicos, sua presença é um indicador de contaminação de origem fecal, podendo significar presença de bactérias patogênicas e risco para a saúde humana.

O uso preponderante do recurso hídrico pelos moradores da BHIDA em forma de: consumo humano, piscicultura, agricultura e agropecuária torna-se um fator preocupante diante do cenário de contaminação hídrica identificada (Quadro 09).

A degradação da qualidade hídrica traz transtornos não apenas ao ambiente natural, ela pode atingir o desenvolvimento econômico de uma comunidade rural, a exemplo apontamos um estudo de práticas sanitárias deficientes associadas ao uso de água de baixa qualidade, desenvolvido por Cerqueira *et al* (2009) que identificou que o uso de água de baixa qualidade durante a ordenha em fazendas leiteiras, levam a contaminação do leite produzido, merecendo atenção urgente pelos riscos de problemas econômicos e relacionados à saúde pública.

Outro fator que chama a atenção é o risco de contaminação de alimentos *in natura*, cultivo de hortaliças e frutas a serem consumidas cruas ser uma prática econômica comum na BHIDA. A produção é comercializada nas feiras livres do município de Rolim de Moura, o que exige que se tomem precauções, pois há grandes riscos de contaminação de frutas e hortaliças por bactérias patogênicas.

5.3.1.4 Oxigênio Dissolvido e Condutividade elétrica

A determinação do oxigênio dissolvido é de fundamental importância para avaliar as condições naturais da água e detectar impactos ambientais como eutrofização e poluição orgânica. É extremamente importante, pois é necessário para a respiração da maioria dos organismos que habitam o meio aquático. As reduções nas concentrações de oxigênio nos corpos d'água são provocados principalmente por despejos de origem orgânica (Derisio, 1992) Os resíduos orgânicos despejados nos corpos d'água são decompostos por microorganismos que se utilizam do oxigênio na respiração. Assim, quanto maior a carga de

matéria orgânica, maior o número de microorganismos decompositores e, conseqüentemente, maior o consumo de oxigênio. A morte de peixes em rios poluídos pode estar vinculada à ausência de oxigênio e não apenas à presença de substâncias tóxicas.

A condutividade elétrica é a capacidade que a água possui de conduzir corrente elétrica. Este parâmetro está relacionado com a presença de íons dissolvidos na água, que são partículas carregadas eletricamente. Quanto maior for a quantidade de íons dissolvidos, maior será a condutividade elétrica da água. A condutividade elétrica da água é determinada pela presença de substâncias dissolvidas que se dissociam em ânions e cátions e pela temperatura. As principais fontes dos sais naturalmente contidos nas águas correntes e de origem antropogênica são: descargas industriais de sais, consumo de sal em residências e no comércio, excreções de sais pelo homem e por animais de sangue quente.

A condutividade elétrica da água pode variar de acordo com a temperatura e a concentração total de substâncias ionizadas dissolvidas. Em águas cujos valores de pH se localizam nas faixas extremas ($\text{pH} > 9$ ou $\text{pH} < 5$), os valores de condutividade são devidos apenas às altas concentrações de poucos íons em solução, dentre os quais os mais freqüentes são o H^+ e o OH^- . O parâmetro condutividade elétrica não determina, especificamente, quais os íons que estão presentes em determinada amostra de água, mas pode contribuir para possíveis reconhecimentos de impactos ambientais que ocorram na bacia de drenagem.

De acordo com a classificação proposta pelo U. S. Salinity Laboratory Staff – U. S. D. A. Agriculture Handbook nº 60 apud Sergio Filho, (2004), o risco de salinização da terra pode ser: baixo (condutividade elétrica entre 0 e 250 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C), médio (condutividade elétrica entre 250 e 750 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C), alto (condutividade elétrica entre 750 e 2.250 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C) e muito alto (condutividade elétrica entre 2.250 e 5.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25°C).

O comportamento dos valores da condutividade elétrica indicou estar ocorrendo uma alteração atípica da montante a jusante, em que se pode observar que o ponto de amostragem 1 (P1) com 71.10 $\mu\text{S}/\text{cm}$, nascente principal do Igarapé D'Alincourt apresentou condutividade superior aos pontos de amostragem P2 e P3, com condutividade de 58.60 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e 59.10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ respectivamente, fato recorrente na segunda campanha (Quadro 9). O ponto de amostragem P5, localizado na jusante da bacia apresentou valor de condutividade 81.10 $\mu\text{S}/\text{cm}$, na segunda campanha esse sofre alteração reduzindo para 29.40. Os valores identificados nos pontos de amostragem P1 e P5, na primeira campanha, podem estar relacionados a uma concentração maior de íons nestes compartimentos correlacionados com uma vazão (Gráfico 12) que pode estar sendo insuficiente a autodepuração.

É importante destacar que nas duas campanhas o ponto de amostragem P1 manteve-se a condutividade superior aos demais pontos, fator que pode ser um indicativo de forte pressão do uso e ocupação da bacia, tendo em vista que a área da referida coleta de amostra apresenta forte tendência de uso agropecuário em solo em que o escoamento superficial prevalece sobre a infiltração, situado em área geomorfológica fortemente ondulada.

Os valores identificados na bacia não apresentam risco em potencial, por apresentar risco de salinização baixa, sendo inferior a 250 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Sergio Filho, 2004). A Resolução CONAMA nº 357/2005 não estabelece parâmetros para análise de Condutividade Elétrica, entretanto segundo Espindola e Brigante *apud* Domingues; Stank e Fiorentin (2007), em águas naturais os valores de condutividades apresentam-se na faixa de 10 a 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e ambientes poluídos que podem chegar a 1.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Entretanto, tendo em vista que um dos fatores que influenciam na condutividade elétrica é o excesso de matéria orgânica ionizável, dissolvida na água, diante do quadro comportamental, sugerem-se em estudos futuros aprofundamento da capacidade de autodepuração do Igarapé D'Alincourt, nos pontos com maior índice de condutividade, tendo em vista que a coleta foi realizada em período úmido com alta pluviosidade.

O parâmetro oxigênio dissolvido nas duas amostras coletadas demonstraram estar dentro do limite permitido pelo Art. 15 da RESOLUÇÃO 357/2005, em uma variação de 6.4 mg/L a 7.7 mg/L proporcionando condição favorável para desenvolvimento de seres aquáticos.

5.4 DIÁLOGOS AMBIENTAIS NA ÁREA EM ESTUDO, COMO INDICADOR DE RESPOSTAS

5.4.1 O projeto de recuperação das matas ciliares do igarapé D'Alincourt

Estudo envolvendo análise de vegetação ciliar na drenagem municipal de Rolim de Moura, realizado em 2007 pela SEDAM/Rolim de Moura, proporcionou a construção do quadro de desmatamento ciliar Municipal, sendo os rios Anta Atirada (antigo ponto de captação para abastecimento público) e o D'Alincourt (atual manancial de captação) os mais atingidos, como se pode observar no quadro 09.

Os tipos de atividades econômicas que vem sendo desenvolvida nessas pequenas bacias variam de Agricultura Branca, também conhecida como lavoura branca (arroz, milho, feijão e mandioca), cultivos perenes (cacau, pimenta-do-reino, café, cupuaçu, etc), criação de suínos, pisciculturas, aves e pecuária. Sendo a pecuária a atividade comum em todas as bacias.

Rios principais da Bacia Hidrográfica	Localização da Nascente	Comprimento do Curso principal (km)		Desmatamento dentro de Rolim de Moura 2004		Foz	*Principais Atividades econômicas
		Total	Em Rolim de Moura	Km	%		
Palha	LH 156 Novo Horizonte / Alta Floresta	97,00	45,00	21,30	47,3	Rio Machado Castanheiras	Agricultura branca e permanente, pecuária de corte e leite.
Anta Atirada	LH 172 / 176 Rolim de Moura / Santa Luzia	59,50	52,00	35,27	67,8	Rio São Pedro Castanheiras	Agricultura branca e permanente, pecuária de corte e leite, Piscicultura, esgoto urbano
Bamburro	LH 176 Santa Luzia	69,63	51,50	26,37	51,2	Rio São Pedro Rolim de Moura	Agricultura branca e permanente, pecuária, Abastecimento Industrial
D'alincourt	Rolim de Moura	59,58	49,60	33,51	67,6	Castanheiras	Agricultura, pecuária, piscicultura, captação de água para abastecimento público (CAERD), extração mineralógica

Quadro 09- Desmatamento e uso da terra nas sub-bacias do Município de Rolim de Moura –RO.

Fonte: SEDAM, 2007. Organizado pela autora, 2009.

Os rios Anta Atirada e D´Alincourt estão ligados diretamente com a área urbana do município o primeiro por ter seu percurso dentro do perímetro urbano e o segundo por ser a fonte de abastecimento hídrico para a população, ambos passam pelo fenômeno de inundações nos períodos úmidos ou de chuvas torrenciais ultrapassando as áreas de planícies de inundação ou leito maior, fato que evidencia o impacto da intervenção humana na geomorfologia local. Estudos apontam que a remoção da cobertura vegetal colabora para a impermeabilização da terra, diminuem a infiltração e contribui para o carreamento de sedimentos para os cursos d'água provocando o seu assoreamento, alterando a calha principal do curso d'água e prejudicando a passagem da onda de cheia e aumentando o escoamento

superficial, resultando em maiores vazões, associadas a níveis mais altos nos cursos d'água, bem como aceleram a chegada do pico da onda de cheia nos canais, ou seja, a velocidade e a magnitude das enchentes são maiores (BOTARRI E ALVES, 2003; CUNHA, 2005).

Através da intervenção do Ministério Público frente aos impactos ambientais que vêm ocorrendo no igarapé D`Alincourt, como mortandade de espécie aquáticas (SEDAM, 2008), alto índice de assoreamento e erosão as margens do mesmo surgiu o “Projeto de recuperação das matas ciliares do Igarapé D`Alincourt” elaborado por profissionais técnicos dos órgãos da SEDAM e IBAMA do núcleo de Rolim de Moura (ANEXO A). Conduzidos pelo objetivo principal de recuperação das matas ciliares, visando a recuperação e proteção dos solos e cursos d'água, buscando diminuir impactos ambientais como de erosão, assoreamento e alteração nos padrões de qualidade da água da bacia hidrográfica.

Os recursos econômicos para o desenvolvimento do projeto são providos de multas referentes a impactos ambientais consubstanciados no Art. 4º, VIII da Lei 6.938/81, levam em conta que os recursos ambientais são escassos, portanto, sua produção e consumo geram reflexos ora resultando sua degradação, ora resultando sua escassez, utilizando dois princípios: a) poluidor-pagador (quem poluiu deve pagar pela poluição causada ou que pode ser causada). Os proprietários rurais da BHIDA foram enquadrados neste princípio e b) usuário pagador (estabelece que quem utiliza o recurso ambiental deve suportar seus custos) enquadrados a empresa responsável pelo abastecimento publico, neste principio, através do qual foi injetado aproximadamente um milhão de reais no projeto.

A participação dos proprietários na proposta de recuperação da mata ciliar ocorreu após uma entrevista socioambiental, desenvolvida pela entidade SEDAM e UNIR – Curso de Agronomia, na qual foram constatadas algumas irregularidades ambientais e acionado o Ministério Público. Ao serem convocados para audiência publica, tomou-se conhecimento da finalidade da pesquisa, e de suas responsabilidades como poluidor-pagador, onde nesse momento foram comunicados que deveriam recuperar a faixa da mata ciliar garantida nas leis vigentes que regem sobre proteção de áreas de preservação permanentes (APP).

Diante do fato, foram “convidados” a assinarem um termo de compromisso com o Ministério Público no qual foi estabelecido que iriam receber gratuitamente mudas, (todas as propriedades), e arame (apenas pequenas propriedades) e assistência para plantio e manutenção das mudas na fase inicial, em troca deveria plantar e monitorar com ações necessárias para que a recuperação das área degradadas fosse possível.

Atualmente, o projeto possui como infraestrutura um viveiro de mudas com banco de sementes contendo a vegetação natural local, este viveiro pertencente a ONG ECOPORÉ (Ação Ecológica do Vale do Guaporé) e assistência técnica de um engenheiro que acompanha o desenvolvimento do projeto diretamente nas propriedades, conforme relatou o coordenador da ONG.

5.4.2 O impacto do projeto de Recuperação das Matas Ciliares do Igarapé D`Alincuart no meio físico e na percepção ambiental dos moradores.

Apesar desse diálogo ter iniciado em 2005 os resultados já são perceptíveis em nível de interpretação espacial, através do geoprocessamento de imagens 2000 e 2009 série Landsat composição RGB, aplicou-se a proposta de vegetação ciliar utilizando como parâmetro a Resolução CONAMA 341/2003, que propõem a faixa de 30 metros para rios com até 10 metros de largura. Foi possível constatar que o ano de 2009 apresentou taxa de desmatamento da vegetação ciliar reduzida em 38%, em comparação ao ano de 2000 (quadro 10, figura 24), dado que leva a concluir que o presente projeto na prática vem apresentando resultados satisfatórios, indicando a relevância de se estender a experiência do projeto de Recuperação de Matas Ciliares para outras bacias degradadas no município de Rolim de Moura.

Ano	Desmatamento (%)	Área Preservada (%)
2000	67	33
2009	38	62

Quadro 10. Comportamento da recuperação de vegetação em áreas de APP da BHIDA
Fonte: INPE, 2009..

Outro indicativo que demonstra a contribuição atual do reflorestamento á qualidade dos recursos hídricos da BHIDA, pode ser percebida através do histórico de comportamento do parâmetro turbidez, que se manteve abaixo de 20 UNT em 80% das campanhas realizadas de agosto de 2009 a março de 2010, fato que enquadra esse parâmetro em classe 1, estando abaixo dos anos anteriores (Gráfico 11) que apresentaram oscilação entre 27,55UNT a 57, 41UNT, data anterior a 2006, mantendo-se abaixo de 49,32 posteriormente.

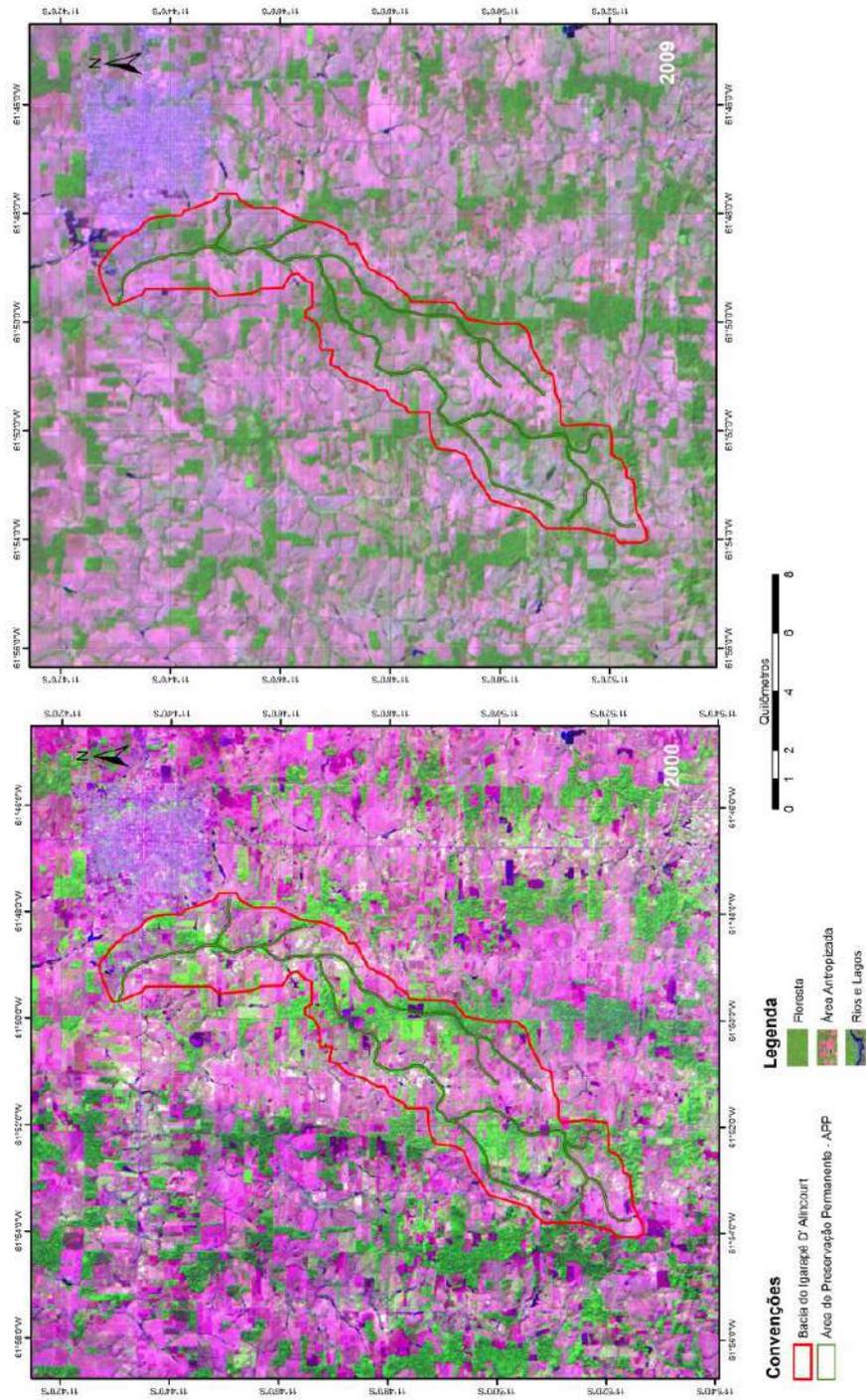


Figura 24: Situação das Matas Ciliares da BHIDA
 Fonte: imagem Landsat-5, anos de 2000 e 2009, composição 5R4G3B.
 Carta Temática: Gerada no Laboratório Geografia e Planejamento Ambiental com Assistência de Michel Watanabe

Para os parâmetros Coliformes termotolerantes e totais, Oxigênio Dissolvido, Condutividade Elétrica e Cor, que foram monitorados durante a presente pesquisa, não são possíveis fazer uma inferência da contribuição da recuperação das matas ciliares, em virtude da ausência dessa informação antes da pesquisa realizada.

Entretanto a sustentabilidade do projeto em longo prazo, é questionável, tendo em vista que a percepção dos moradores é fundamental para se manter uma proposta com essa característica. Dessa forma a lacuna identificada refere-se à percepção dos moradores frente ao desenvolvimento do projeto, pois os mesmo se sente alheios a proposta mesmo sendo eles os principais responsáveis pela eficácia da mesma. Foi possível identificar nos entrevistados, um desconforto em participar do projeto, os quais afirmam que só fizeram parte do diálogo da proposta de recuperação no momento da audiência pública, sendo envolvidos, posteriormente, em palestras para esclarecer a relevância do projeto e apresentação das parcerias com o apoio de um técnico, maquinários entre outros. Fato que levou no primeiro momento alguns produtores rurais a venderem suas propriedades e atualmente ainda é um fator de preocupação.

Nesse sentido a legislação dos recursos hídricos 9.433/97 enfatiza a obrigatoriedade de uma gestão de recursos hídricos descentralizados e participativos, cujas propostas de intervenção devam atender à necessidade de todos os atores envolvidos direta ou indiretamente no cenário de diálogo, devendo os mesmos ser integrados no processo de construção das mesmas e não uma imposição de proposta pronta, em virtude da possibilidade de uma mudança de atitude não sustentável a longo prazo.

Souza (2002) propõem que em uma etapa de processo de gestão do ambiente, seja efetiva participação de todos autores envolvidos para que a estratégia de ação seja consistente, pois é nela que se define a intensidade e o alcance das medidas de controle, incentivo ou desestímulo e de proteção e recuperação ambiental a serem concretizadas pelas próximas etapas do processo. Portanto, na análise ambiental as partes envolvidas precisam assumir determinados direitos e obrigações.

Dos entrevistados, 40% assinalaram como fatores positivos que o desenvolvimento do projeto vem trazendo a drenagem de suas propriedades (quadro 11): recuperação da vazão e melhoria das águas como principal contribuição. Os demais 60% optaram em não responder essa pergunta. No quadro de apresentação das respostas manteve-se a expressão de fala utilizada pelos entrevistados para que os mesmo possam identificar suas respostas quando

esse documento se tornar público, atende-se assim uma reivindicação de transparência da fala proposta pelos entrevistados.

Os fatores negativos, que foram apontados por 51,11% dos entrevistados, referem-se ao fato de não terem sido convidados para participação no diálogo de construção da proposta; falta de conhecimento na época de colonização sobre a necessidade de preservação da vegetação em questão de percentual; perda de áreas em m² da propriedade alegando que esse fator trará prejuízo econômico, e o envolvimento da mão de obra do proprietário, que precisam se dividir entre as atividades da propriedade e o monitoramento da área plantada, fator que vem provocando a morte de grande quantidade de mudas. Sendo significativo o processo de regeneração nas áreas que foram cercadas e plantadas as mudas.

Pontos Positivos	%	Pontos Negativos	%
Melhoria das águas	5,5	Diminuição da terra	4,3
Reflorestamento vai fazer voltar a água	5,5	Falta de recursos suficientes	8,6
Recuperação das matas	5,5	Falta de incentivo	4,3
Vai ter mais água	5,5	Os produtores estão vendendo suas terras	4,3
Recuperação das águas ruim para os sítiantes	5,5	A situação financeira dos produtores	4,3
Conservar a água	5,5	Não vai para frente	4,3
Proteger a água	10	Estão perdendo terra para produzir	13,0
Tem que plantar	5,5	Não tem necessidade de plantar	4,3
Para natureza	5,5	Tira os proprietários do serviço	4,3
Melhorar o clima	5,5	Deveria ter falado antes, no início da colonização	4,3
Benefício para os moradores	5,5	Mudas erradas	4,3
Muito bom	5,5	Tem que haver reconhecimento da perda da propriedade	4,3
Recuperação da qualidade do rio	5,5	Eles querem do jeito deles não respeitam o planejamento do produtor.	4,3
Reflorestar perto dos rios	5,5	Pagamento do produtor	4,3
Recuperação da mata ciliar	5,5	Deixar recuperar sozinho	4,3
Salvar as matas	5,5	Não passar veneno	4,3
Cercar as beiras do rio	5,5	Não pode fazer tanque para piscicultura	4,3
		Lugar não conveniente	4,3
		Muitos problemas	4,3
		Não vai mudar nada	4,3
		Pouco prazo	4,3
Total	100%		100%

Quadro 11 - Identificação de fatores positivos e negativos do Projeto de Recuperação das Matas Ciliares da BHIDA, segundo a percepção dos proprietários.

Fonte: Pesquisa em Campo, 2009.

No discurso dos entrevistados, percebe-se tom de desabafo, referente aos pontos negativos que a preocupação com a relação de produção econômica. Torna-se evidente no desabafo carregado de aflição sobre o investimento necessário e o tempo que precisam destinar a manutenção das mudas, se dividindo entre as atividades na propriedade e o tempo de manutenção da área reflorestada. Essa preocupação trás a tona o desconhecimento sobre os benefícios reais que o projeto de recuperação de matar ciliar poderá trazer a sua propriedade em médio e longo prazo ainda estão presente.

Outro fator, que justifica a necessidade de uma proposta de gestão compartilhada, deve ao fato de cinco anos após a implantação do projeto, 79% dos entrevistados classificarem terceiros como beneficiados diretos da preservação e apenas 21% reconhecerem como de importância para todos. Atribuindo ao poder público como principal responsável pela recuperação das matas ciliares totalizando 33%, e apenas 16% dos entrevistados alegaram serem responsáveis por esse processo de recuperação (Gráfico 16).

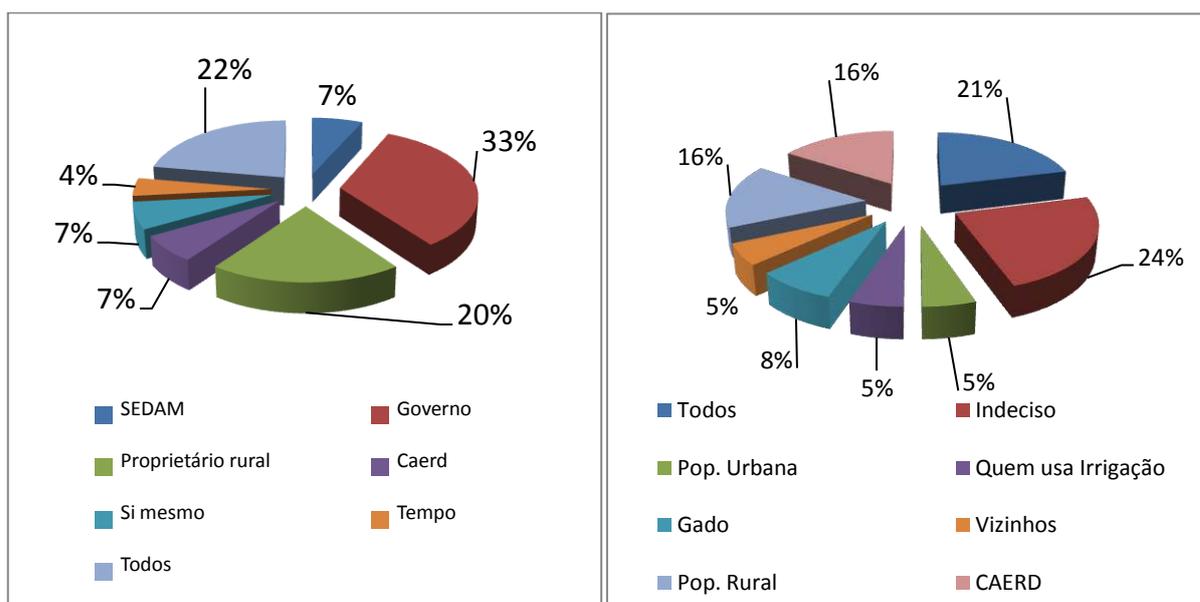


Gráfico 16 Percepção de beneficiário e dever de proteção do Manancial D'Alincourt – RO.

Fonte: Pesquisa em Campo, 2009.

Ao serem questionados sobre a importância do envolvimento da população em diálogos ambientais na área de vivência, houve manifestação da importância da informação ambiental, classificando de forma geral como relevante, entretanto, afirmam não se sentirem motivados a participar dessas reuniões, a não ser quando realmente são obrigados a ir e, não por interesse. A dificuldade do envolvimento da população local é uma realidade presente em todas as experiências de construção de Planos de Bacia — diálogos presenciados no XII

Encontro de Comitê de Bacia Hidrográficas no Rio de Janeiro, em 2008 —, fato que compromete a real compartilhização dos direitos e deveres dos usuários do recurso hídrico, bem como a busca pela amenização do problema identificado por uma equipe técnica.

Em busca de identificar uma metodologia para que, a participação dos moradores nas reuniões ambientais realizada pelos Órgãos Ambientais, Instituições de pesquisa e educacional, fosse ampliada, tendo em vista a pouca expressividade na BHIDA, foi levantado junto com os mesmos os critérios que poderiam estimular a mudança desse quadro (Quadro 12). A opinião expressa pelos entrevistados evidencia o olhar críticos dos moradores da BHIDA, momento em que propõem as seguintes alternativas: trazer informação e planejar junto; informação preventiva; fazer com que as pessoas tornem-se comprometidas; mais valor ao produtor rural; respeitar as condições financeiras dos proprietários; colocar pessoas que têm experiência na zona rural no desenvolvimento dos projetos. Segundo eles essas considerações provocariam uma integração maior nos diálogos ambientais na BHIDA entre moradores locais, representantes governamentais e entidade civil organizada.

Importância do envolvimento da população em uma atividade como essa?	De que forma teria um efeito de participação melhor?
Bom para melhorar a terra	Trazar informação e planejar junto
Para melhorar	O governo tem que fazer a parte dele
Conservar as águas e as plantas	Informação preventiva
Educação ambiental	Se as pessoas levassem a serio
Fundamental	Mais reuniões e decisões
Para se envolver mais e ter mais informação	Ajudar mais com arame
Um grupo unido consegue mais recurso	Mais ajuda da CAERD
Tem que ter parcerias	Mais beneficio como madeira
Não há terra suficiente para os produtores participar	Quem comprar terra tem que saber que não pode desmatar
Envolver todos	Mais valor ao produtor rural
Adquirir conhecimento para agir de forma melhor	Mais incentivo e conhecimento
Ajudarem mais	Respeitar as condições financeiras dos proprietários
Para no futuro termos agir	Manutenção do projeto
Respeitar o produtor rural	Cobrar multa
	Colocar pessoas que tem experiência na zona rural no desenvolvimento dos projetos.

Quadro 12- Percepção da importância e alternativas viáveis para envolvimento maior nos diálogos ambientais na BHIDA, segundo os moradores.

Fonte: Pesquisa em campo.

Ao contrário do que se poderia deduzir a população apresenta interesse em colaborar com a mudança do cenário ambiental, entretanto se esbarra na questão econômica, na falta de informações a respeito do quadro real da BHIDA, na identificação dos principais ações de uso

e ocupação que impactam o ambiente e o grau dessa imputabilidade na quantidade e qualidade dos recursos hídricos.

A percepção sobre a fragilidade do conhecimento do cenário hídrico BHIDA é percebida parcialmente pelos moradores, onde 43 %, alegam que o impacto ambiental na bacia é evidente, outros 27% disseram não haver nenhum tipo de problema ambiental na área, entre os quais não informaram ou estavam indecisos somam-se 20% e 10% intitulam o problema ambiental como pressão de órgãos ambientais para recuperação da mata ciliar, referindo-se ao transtorno que a proposta trás aos mesmos.

Ao buscar-se uma análise espaço-temporal sobre a característica da drenagem nos últimos dez anos, 22% dos entrevistados indicaram não identificar nenhuma alteração, 7% relataram aumento da vazão hídrica, após o início do projeto de reflorestamento da mata ciliar e vem se mantendo e 62% dos entrevistados afirmam que a qualidade e quantidade dos recursos hídricos têm diminuindo nos últimos anos. A razão apontada para essa alteração é atribuída pelos moradores da BHIDA em 50% como desmatamento; 21% pela diminuição de chuvas nos últimos anos (Gráfico 17), extração de areia é um fator impactante identificado por 14% dos entrevistados.

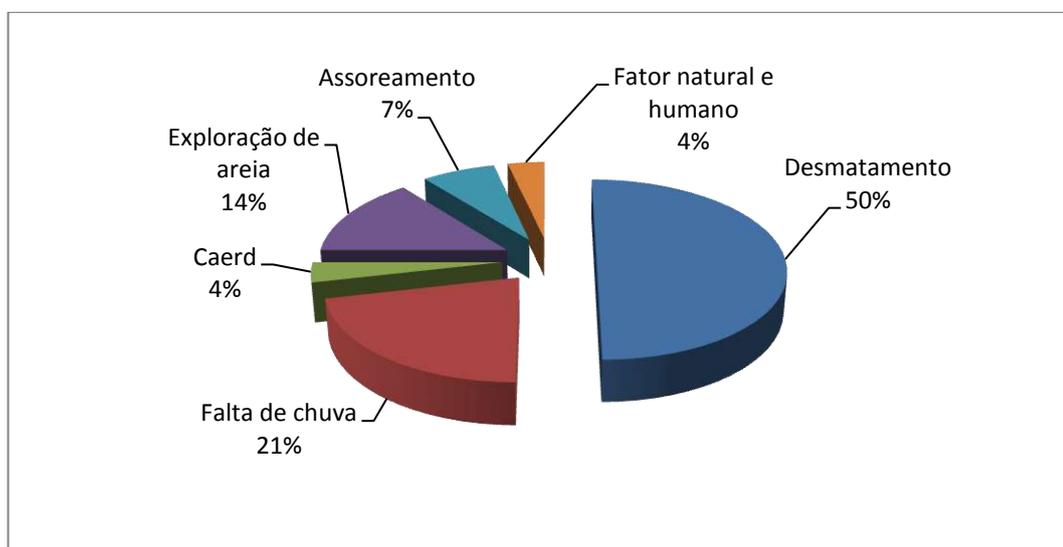


Gráfico 17 - Percepção de fatores de alteração na drenagem da BHIDA – RO.

Fonte: Pesquisa em Campo, 2009.

5.4.3 Propostas para sustentabilidade da BHIDA como Resposta ao quadro hídrico identificado

É lícito destacar que apresentar nessa dissertação a Bacia do Igarapé D'Alincourt em seu contexto integrado identificando as consequências da dinâmica de ocupação da terra para a qualidade e quantidade de suas águas, podendo considerar como informações fundamentais para contribuir com diálogos em prol da construção do Plano de Recursos Hídricos da BHIDA, objetivo geral dessa dissertação.

Diante do exposto, há a preocupação em apresentar as características socioambientais da BHIDA, focando que a mesma está, em sua totalidade, dentro do perímetro rural do município de Rolim de Moura, desprovido esse cenário de qualquer tratamento hídrico para consumo da população rural. Entretanto a bacia passa a ser alvo de interesse de políticas públicas voltada a preocupação com o abastecimento público urbano.

Esta realidade torna os usuários hídricos urbanos, também responsáveis pela recuperação da vegetação ciliar dentro em vista que esse público se enquadra no princípio usuário-pagador (MACHADO, 2010), uma dicotomia entre os espaços rurais e urbanos que se quebra através do elo de dependência entre o produtor rural- mantenedor e consumidor de água e o consumidor hídrico urbano.

Os parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos monitorados de agosto de 2009 a março de 2010 nos possibilitam a construção de um cenário de identificação da situação de enquadramento hídrico local e atual, analisados com base na Resolução CONAMA 357/2005 e 518/2004 sugerida pelo Ministério da Saúde em se tratando de Água para consumo, correlacionando com a Lei 9433/97 que propõem o enquadramento através do uso preponderante, podemos concluir que a situação atual da qualidade dos recursos hídricos do Igarapé D'Alincourt está irregular, ultrapassando os valores indicadores pela Resolução CONAMA dos parâmetros analisados.

A fragilidade da bacia pode ser identificada através da variação dos valores atribuídos principalmente aos parâmetros: OD e Coliformes Termotolerantes (Figura 25). Que oscilaram suas variações mantendo acima do permitido pela resolução. A presente situação de enquadramento não é uma proposta, mais sim uma identificação do reflexo do uso e ocupação da terra da bacia na alteração da qualidade hídrica da área em estudo e, servirá, para o início do diálogo a ser estabelecido na implantação do Plano de Bacia, possibilitando que a partir da realidade identificada, os moradores da BHIDA possam compartilhar da construção de ações

normatizadoras definindo em espaço compartilhado: A qualidade de água que temos e a qualidade da água que queremos, devendo as classes de uso preponderante de águas doce superficial e subterrânea ser uma norma a ser guia desse diálogo.

De acordo com a legislação citada é estabelecido quais parâmetros devem ser obedecidos para que a água esteja apropriada. As de classe Especial 1 servem para irrigar hortaliças, legumes e frutas que se comam cruas, enquanto que as de classe 2 são destinadas a irrigar frutas que se comam descascadas e, finalmente, as de classe 3 devem suprir de água somente as culturas cerealíferas, forrageiras e destinadas aos animais. Portanto, também no caso da irrigação, a qualidade do recurso hídrico é fundamental como atributo, motivo pelos quais os conflitos potenciais são ameaça onde há este uso juntamente com outros (MMA, 2007).

Nos cinco pontos monitorados são homogêneas as classes de uso, entretanto, o comportamento do indicador de qualidade dos parâmetros analisados sofreu alterações significativas. Sugere-se que haja um monitoramento ambiental mais prolongado desses parâmetros em virtude de sua relevância como agentes patogênicos e de identificação de demanda de oxigênio para o equilíbrio ecológico.

Considerando que a população da bacia é quase que na sua totalidade rural, desprovida de saneamento básico — entre eles o tratamento hídrico para consumo e para os fins de uso e ocupação da bacia atua —, os parâmetros analisados ultrapassam a classe de enquadramento da bacia que deve a rigor da lei se manter em Classe 1. Fato que reforça a urgência na implantação de uma Gestão Compartilhada dos Recursos Hídricos na Bacia.

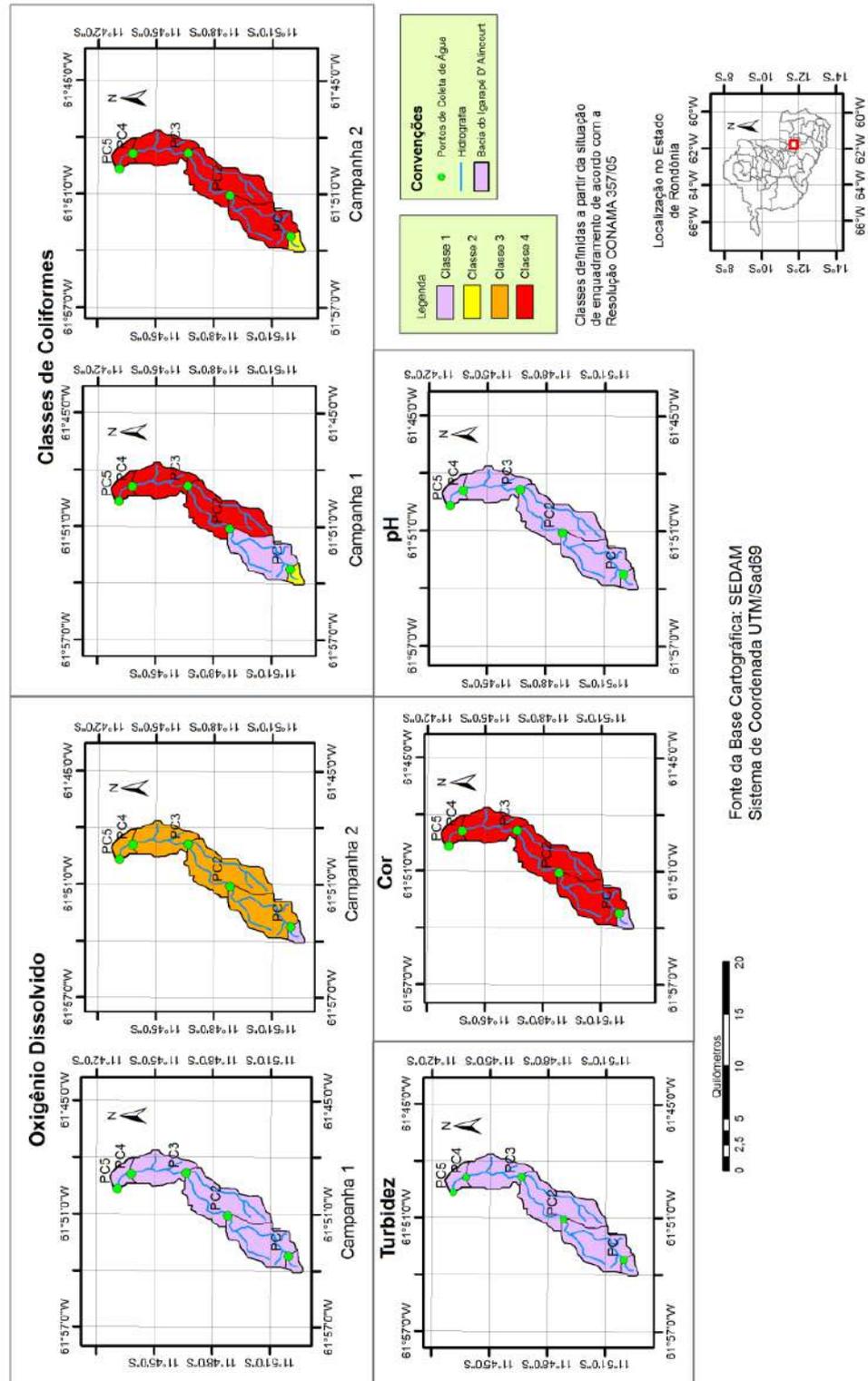


Figura 25 – Situação atual de Enquadramento de parâmetros indicadores de qualidade hídrica da BHIDA, com base na Resolução CONAMA 357/2005

Fonte: Dados obtidos em monitoramento de agosto de 2009 a março de 2010

O comportamento da vazão dos cinco pontos monitorados da bacia está atrelado à precipitação, fato que a torna heterogênea no decorrer dos meses monitorados, apresentando menor vazão no período de estiagem e aumento gradativo de vazão nos meses de maior pluviosidade (Apêndice F), entretanto sendo a demanda uma questão sociocultural não diminui de acordo com os índices pluviométricos, fato que no período de estiagem pode apresentar um quadro real de escassez hídrica, tendo em vista que a construção da série histórica da vazão foi possível através da extrapolação de dados da estação Boa Vista — localizada no município de Pimenta Bueno/RO a 70 km da área em estudo. Fato que reforça a necessidade da implantação de estação fluviométrica e pluviométrica na área em estudo, contribuindo assim não apenas com a continuidade do monitoramento da bacia em estudo, como também para que bacias vizinhas possam contar com um banco de informações mais próxima da realidade local, construindo assim o balanço hídrico local com uma precisão maior.

Nesse sentido torna-se importante a construção de um censo por sub-área de drenagem dentro da bacia em análise, ou futuras bacias hidrográficas que venham ser objeto de estudo no município identificando a demanda e a disponibilidade hídrica pontual, assim podendo inferir com maior proximidade o risco da vazão ecológica. Correlacionando a proposta de percentuais de uso da vazão proposto pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2007), o ponto de amostragem 4 (P4) que representa quase a totalidade da bacia sendo ela base de descarga dos pontos monitorados a montante, evidência-se uma possível situação de enquadramento crítico da BHIDA com base na identificação de uma demanda de uso da vazão superior a 40%. Destarte, recomenda-se instrumentalização de órgãos ambientais ou ONGs com material tecnológico para que estudos de vazão possam ser feitos com maior regularidade, identificando estágios críticos pontuais no decorrer de séries históricas.

O processo de regeneração as margens dos rios do Igarapé D'Alincourt é perceptível, mesmo dentro de uma escala temporal de implantação de 5 anos. A maior dificuldade, apresentada pelos produtores rurais no desenvolvimento do referido projeto, é o plantio das mudas e o tempo destinado à manutenção da mesma. Dentro desse quadro identificado propõe-se a implantação de um fundo econômico de incentivo a produção dos recursos hídricos. O presente fundo pode ser mantido através do princípio usuário-pagador em que através da empresa de fornecimento de água, seja adicionada uma taxa na própria conta de água mensal, valor a ser decidido em conjunto com representantes de todos os setores (público, privado, sociedade civil e organizada, ONGs). Esse fundo deve destinar-se à

colaboração financeira direta ao produtor, de acordo com o percentual e relevância ecossistêmica de área recuperada e a manutenção da mesma.

Acredita-se que em longo prazo o processo de revegetação ciliar venha contribuir com a dinâmica hidrológica de escoamento da bacia, entretanto o alto processo de antropização, nos canais hídricos, providos do alto índice de desmatamento, reflexo da falta de um planejamento ambiental de uso e ocupação da terra sugere a necessidade de revitalização de partes do rio principal em virtude da presença de matéria orgânica excessiva e matérias sólidas, comprometendo a qualidade da água em períodos de estiagem onde a demanda de OD é superior e a vazão menor. O impacto que a implantação de um processo de revitalização dos canais hídricos possa trazer é pequeno diante do tempo que a dinâmica natural levaria para formação da calha do rio, e os benefícios podem ser analisados de imediato como se pode observar na figura 26, onde o próprio morador rural, sentindo-se prejudicado pela diminuição da vazão desobstrui a calha do rio através do processo manual.



Figura 26. Revitalização antropicas no canal de afluentes da BHIDA.

Foto: Luis Fernando Maia Lima, setembro de 2009.

É por último evidência-se a importância de um diálogo ambiental na bacia, através da implantação de um Plano de Bacia Hidrográfica local, em busca de tornar sustentáveis as ações de recuperação e manutenção do equilíbrio ambiental na bacia. No referido plano deve ser traçado junto à representatividade de todos os setores um enquadramento hídrico a ser alcançado através de metodologias de reordenamento de uso e ocupação da terra, esse processo deve partir da identificação do cenário hídrico atual — fornecido parcialmente pelo presente estudo — e o cenário hídrico pretendido em médio e longo prazo, este construído

juntamente com os atores desse espaço de diálogo. A necessidade do diálogo integrado, entre os diversos atores que compõem direta ou indiretamente o espaço em análise, mostra-se fundamental para que conflitos de interesse não prevaleçam diante de um bem comum.

6. CONCLUSÃO

Considerando os dados, correlacionados, com o cenário hídrico da Bacia do Igarapé D'Alincourt, chegou-se à algumas pontuações relevantes, que no manancial deste estudo mostra que a metodologia de análise integrada Pressão/Estado/Impacto/Resposta é uma diretriz viável a ser aplicada em nível de estudo de pequenas bacias hidrográficas, proporcionando a construção sócio-espacial de diálogos que oportunizam interpretar a situação ambiental com base na interpretação da formação histórico – geográfico do espaço em estudo, identificando atores e processos interventores que configuraram o quadro ambiental atual.

Segundo a Legislação Nacional dos Recursos Hídricos o processo de enquadramento pode ser determinado por trecho, levando em consideração os usos preponderantes é a vazão. Entretanto na BHIDA, é inviável essa opção tendo em vista que o uso e ocupação de terra são homogêneos em sua totalidade se dividindo em pequenas e médias propriedades nas linhas vicinais 172, 176 e 180. Contudo o direito de uso múltiplo deve ser garantido a todos os usuários diretos e indiretos da bacia, situação que se encontra inviável no momento, diante do indicador de qualidade hídrica averiguado, fato que demonstra ser necessário um reordenamento de uso da terra na bacia em especial em áreas de mata ciliar, considerado como Unidades de Conservação, em busca de se alcançar uma classe de acordo com a Resolução CONAMA, compatível com usos mais exigentes, ou seja, classe de enquadramento 1.

Durante o período de monitoramento, o ponto de amostragem P1, apresentou-se frágil, sendo este, um afluente de primeira ordem, localizado em uma área de interflúvio com variação de altitude de 288 a 327 metros e declividade entre 1,93 a 10,6, com índice elevado de desmatamento e criação intensiva de pecuária, fato que vem comprometendo a qualidade hídrica neste ponto. Evento que evidencia a necessidade de se garantir a vegetação em todos os afluentes, em especial os de primeira ordem, dado que elucida a relevância do projeto de Recuperação das Matas Ciliares no Igarapé D'Alincourt.

A turbidez e cor, utilizados como indicador de qualidade hídrica, apresenta-se como parâmetros satisfatório para análise de inferência do reflexo de uso e ocupação da terra, na água, e seu baixo preço é um estimulador para que esses parâmetros possam ser indicadores constantes de monitoramento em bacia hidrográfica.

Os moradores da BHIDA, encontram-se ainda em processo de aceitação do projeto de recuperação das Matas Ciliares do Igarapé D`Alincourt, a percepção dos mesmos sobre os benefícios e beneficiários do projeto, demonstra a necessária implantação de uma Educação Ambiental desafiante que leve tanto os deveres quanto o direito de uso da propriedade e dos recursos naturais que estão inserida na mesma e, principalmente a necessidade de se inserir os moradores da BHIDA, no processo de diálogo de recuperação, para que a manutenção do mesmo se torne uma realidade constante.

Corroboro com base nos dados apresentados nesta pesquisa, que a qualidade e quantidade das águas localizadas na bacia amazônica, em nível de interpretação em escala de pequena bacia hidrográfica apresentam-se comprometida em virtude de ausência de políticas públicas voltadas ao processo de ocupação de terra que levasse em consideração as características do meio físico.

Destarte, a ausência da preocupação ambiental nesse século XXI, é algo presente nas Políticas Públicas onde os incentivos econômicos de produção agropecuária na Bacia do Igarapé D´Alincourt, contradiz a obrigatoriedade dos produtores rurais recuperarem suas matas ciliares e reserva legal, sendo os mesmos os únicos penalizado pela situação hídrica atual da BHIDA, entretanto a ausência de uma Política de Desenvolvimento Municipal com base Sustentável e coadjuvante dessa realidade.

Diante do exposto para garantir a sustentabilidade qualitativa e quantitativa a Bacia do Igarapé D´Alincourt, recomenda-se a efetivação do Plano de Bacia Hidrográfica Descentralizado e Participativo, proposto na Lei 9.433/97, em busca de se garantir os usos múltiplos dos recursos hídricos, diante do cenário hídrico identificado até a presente pesquisa.

7 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

1. Elaboração de uma série de vulnerabilidade de erosão em nível de Denudacional de Aplainamento III e II em curto, médio e longo prazo. Correlacionando com a sedimentologia nos canais hídricos de 1ª, 2ª e 3ª ordens nos períodos seco e chuvoso.

2. Diante da identificação de processos de eutrofização, uso de produto químico, recomenda-se a continuidade do monitoramento nos pontos de amostragem em forma de alerta para as alterações que venha a comprometer a qualidade, a ANA recomenda que aliado aos parâmetros já analisados pelo presente estudo possam ser acrescidos outros parâmetros sejam observados: **Parâmetros físico-químicos:** Sólidos totais, Sólidos em suspensão, Sólidos dissolvidos, Sólidos sedimentáveis, Alcalinidade, Fósforo total, Nitrogênio Kjeldhal total; Parâmetros indicadores de matéria orgânica: Demanda bioquímica de oxigênio (DBO5,20), Demanda química de oxigênio (DQO); Parâmetros microbiológicos: Coliformes totais, Coliformes termotolerantes, *Escherichia coli* **Parâmetros físico-químicos** Óleos e graxas, Cálcio, Magnésio, Dureza, Nitrato, Nitrito Nitrogênio amoniacal, Carbono orgânico total (COT); **Elementos e substâncias potencialmente prejudiciais:** (Metais): Cádmiu, Chumbo, Cobalto, Cobre, Níquel, Prata, Zinco, Alumínio, Arsênio, Bário, Cianeto, Cloretos total, Cromo Hexa-valente, Fenóis (Índice), Ferro dissolvido, Fluoreto, Mercúrio, Selênio, Sulfito, Substâncias tensoativas (que reagem com o Azul de Metileno), Organo-clorados, Organo-fosforados, Fenoxi-ácidos, Agro-tóxicos; **Parâmetros biológicos e microbiológicos:** Clorofila a Cianobactérias, Cianotoxinas, Ensaio de toxicidade aguda, Ensaio de toxicidade crônica, Outros ensaios ecotoxicológicos.

3. Monitoramento contínuo quantitativo dos recursos hídricos, nas subáreas do referido estudo.

4. Identificação de enquadramento de potabilidade dos recursos hídricos subterrâneo na bacia.

5. Analisar estudo de compactabilidade da terra, frente à forte pressão de uso agropecuário.

6. Identificação de espécie de vegetação que possa ser implantada conjuntamente nas áreas de mata ciliares e reserva legal com fins econômicos, buscando apresentar novas alternativas econômicas para os produtores rurais.

Avaliação de diálogos ambientais formais e informais, no processo de tomada de decisão, e seus impactos em nível de: meio físico, socioeconômico e ambiental.

8. REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Águas (Brasil). **Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil / Agência Nacional de Águas, Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos**. Brasília: ANA, SPR, 2005.

AMARAL, Januário. **Mata Virgem: Terra Prostituta**. São Paulo: Terceira Margem, 2004.

ANA. **Metodologia para locação de pontos de monitoramento de qualidade de água**. Superintendência de Gestão da Rede Hidrometeorológica – SGH. Cursos de Capacitação, 2009, por Maurrem Vieira. disponível em www.ana.gov.br/PortalCapacita/LinkClik.aspx?fileticket=T%22fwaLil6pc%3d&tabid=581&mid=1340. Acessado em 20/08/2009.

ARAGÓN, Luis E; CLUSENER-GODT, Miguel. (org). **Problemática do uso local e global da água da Amazônia**. Belém: UFPA/NAEA, 2003. 504p.

Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. **NBR 10520**; informação e documentação: citação em documentos – apresentação. Rio de Janeiro: 2002.

Atlas Geoambiental de Rondônia. Porto Velho: SEDAM, 2. ed. 2002.

BANCO MUNCIAL. **Gerenciamento de Recursos Hídricos**. Brasília: MMA/SRH, 1998, 289 p.

BARCELLOS *et al* **DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DOS MUNICÍPIOS SEGUNDO O MODELO PRESSÃO-ESTADO-IMPACTO-RESPOSTA**. 2005. Disponível em http://www.silvaporto.com.br/admin/downloads/DIAGNOSTICO_AMBIENTAL_DOS_MUNICIPIOS_BRASILEIROS_IBGE.pdf. Acesso 10/5/2009.

BARROS, Mario Thadeu Leme. **Direito Ambiental: NOVOS PARADIGMAS E INTERDISCIPLINARIDADE**. Capítulo 20 Gestão de Recursos Hídricos. Junho de 2001.

BARROS, Regina *et al* **Entrevista com a Sociedade Civil sobre Gestão de Recursos Hídricos e Drenagem Urbana**. In WENDLAND, Edson e SCHALCH, Valdir (org.). Pesquisa em meio ambiente: subsídios para gestão de Políticas Públicas. São Carlos:RIMA, 2003.

BECKER, Bertha. **Revisão das Políticas de Ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar cenários?** Disponível em: <<<http://www.sfrc.ufl.edu/Class/FOR6934Zarin/Becker%202001-Possivel%20projetar%20Cenarios.pdf>>>. Acesso em: 20 out. 2008.

BENITEZ, Ivo. **Legislação Ambiental Federal e de Rondônia**. Salvador/BH: PODIVM, 2009.

BERTRAND, G. **Paisagem e Geografia Física Global**. Esboço Metodológico. Caderno de Ciências da Terra (13), São Paulo: Instituto de Geografia, USP, 1971.

BOTELHO, Rosangela Garrido Machado; SILVA, Antonio Soares. **Bacia Hidrográfica e Qualidade Ambiental**. In. Reflexões sobre a geografia física no Brasil/ Antonio Carlos Vitte, Antonio Teixeira Guerra (organizadores). – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. 280p.

BOTTO, Márcio Pessoa *et al* (Newton Célio Becker de Moura, Ana Valéria Sena, Luis Renato Bezerra Pequeno) **ESTUDO QUANTI-QUALITATIVO DA PRECARIEDADE DAS CONDIÇÕES DE SANEAMENTO AMBIENTAL EM COMUNIDADES DO ESTADO DO CEARÁ** 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Campo Grande MS, 2005 disponível em <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/abes23/VII-040.pdf>. Acesso em 10/10/2008.

BRAGA, Benetido ET al. **Introdução à Engenharia Ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

BRASIL. **Código das Águas: e legislação correlatada**. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2003. 234p. (coleção ambiental; v.1).

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de saneamento**. 3. ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 4008 p.

BRASIL. Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia. **Construindo o futuro da Amazônia: estratégias para o desenvolvimento sustentável 2000/2003 versão preliminar para discussão**. Belém: SUDAM, 2000b. 79 p.

BRASIL. Presidência da República. **Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965** (Código Florestal Brasileiro).

BRASIL. Presidência da República. Lei 9.433 de 8 de janeiro de 1997. **Instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de e Recursos Hídricos**, 1997.

CARNEIRO, Neri de Paula. **EDUCAÇÃO EM ROLIM DE MOURA: das iniciativas privadas às ações públicas (1975-1983)**. Dissertação de Mestrado em Educação apresentado a UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL - CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS. Campo Grande, 008. No prelo. (cd).

CARNIATTO, Irene. **SUBSÍDIOS PARA UM PROCESSO DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS SUB-BACIAS XAXIM E SANTA ROSA, BACIA HIDROGRÁFICA PARANÁ III**. Tese de Doutorado em Ciências Florestais do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, defendida em 2007. Disponibilizado pela autora via online em 4/08/2009.

CARDOSO, Christiany Araujo; DIAS, Herly Carlos Teixeira; SOARES, Carlos Pedro Boechat 3 e Martins, Sebastião Venâncio. **CARACTERIZAÇÃO MORFOMÉTRICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DEBOSSAN, NOVA FRIBURGO, RJ**. R. Árvore, Viçosa-MG, v.30, n.2, p.241-248, 2006.

CARREIRA,- FERNANDEZ, José; GARRIDO, Raimundo José. **Economia dos Recursos Hídricos**. Salvador: Edufba, 2002.

CETESB. Normatização Técnica L5.136. **Análise físico-química de águas**. 1. ed. São Paulo: Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental de São Paulo. São Paulo: 1991.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. **GEOMORFOLOGIA**. São Paulo: Blucher, 1980.

_____. **A aplicabilidade do Conhecimento Geomorfológico nos Projetos de Planejamento.** In Guerra, Antonio José Teixeira, e Cunha, Sandra Baptista. **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

COSTA, Rildo Aparecido SOUZA, Miriam Otaviano **A Geomorfologia Ambiental Aplicada ao Ordenamento Territorial do Município de Morrinhos - GO: Contribuição ao Estudo da Paisagem.** Disponível em http://www.prp.ueg.br/06v1/conteudo/pesquisa/dstq/outros/dstq_20051024_001.php.

CONCEIÇÃO, Rodrigo Silva da e DORNELLES, Liane Maria Azevedo. **Avaliação integrada de área urbana costeira com o suporte do geoprocessamento – Estudo de caso: bairro do Leblon, Rio de Janeiro RJ** XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP, realizado em Caxambú- MG – Brasil, de 20- 24 de Setembro de 2004. Disponível em http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2006/docspdf/ABEP2006_549.pdf. Acesso em 10/10/2008.

CUNHA, L. V. *et al* **A gestão da água: princípios fundamentais e sua aplicação em Portugal.** Lisboa, Portugal: Fundação Calouste Gulbenkian, 1981, 697p.

CUNHA, Sandra Baptista. **Canais Fluviais e a Questão Ambiental.** A questão Ambiental: diferentes abordagens/Sandra Baptista da Cunha e Antonio Jose Teixeira Guerra (organizadores). – 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

DERISIO, José Carlos. **Introdução ao Controle de Poluição Ambiental.** São Paulo: CETESB, 1992.

DOMINGUES, Carolina Davila; STAHNKE, Leonardo Francisco; FIORENTIN, Gelson Luis. **Análise Hidroquímica, Metais Pesados em Sedimentos e de Macro invertebrados Aquáticos no Arroio da Manteiga.** São Leopoldo/RS In Revista Brasileira de Recursos Hídricos. Volume 12 n. 1 jan/mar 2007, 237-242. Porto Alegre, 2007.

FILHO, Sergio Vanzela. **QUALIDADE DE ÁGUA PARA A IRRIGAÇÃO NA MICROBACIA DO CÓRREGO TRÊS BARRAS NO MUNICÍPIO DE MARINÓPOLIS, SP.** Dissertação de Mestrado em Engenharia/UNESP. SP, 2004. disponível em http://www.agr.feis.unesp.br/pdf/lsv_disser.pdf. Acessado em 20/01/2010.

FOLHA SC.20-Z-C-VI – **FOLHA RIO PARDO.** Disponível em ftp://ftp.cprm.gov.br/pub/pdf/pardo/pardo_introducao.pdf.

FLORENZANO, Tereza Gallotti. **Imagens de Satélite para Estudos Ambientais.** São Paulo: Oficina de Textos, 2002.

GEO Brasil. **Recursos hídricos** : resumo executivo. / Ministério do Meio Ambiente; Agência Nacional de Águas. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Brasília: MMA; ANA, 2007.

GREGORY, K. J. **A Natureza da Geografia Física.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1992.

GTA - Grupo de Trabalho Amazônico –. **O FIM DA FLORESTA? - A Devastação das Unidades de Conservação e Terras Indígenas no Estado de Rondônia.** Regional Rondônia. Junho de 2008. Material virtual, disponível em <http://www.gta.org.br/pesquisas.php>. Acessado em 22/08/08.

GUERRA, Antonio Jose Teixeira **A contribuição da geomorfologia no estudo dos recursos hídricos.** BAHIA ANÁLISE & DADOS Salvador, v. 13, n. ESPECIAL, p. 385-389, 2003 disponível em <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd17/cogeomorf.pdf>. Acessado em 20/07/2008.

GUERRA, Antonio Jose Teixeira e COELHO, Maria Célia Nunes. **Unidades de conservação – Abordagens e características geográficas**. Rio de Janeiro: Bertrand, Brasil RJ, 2009

GUERRA, Antonio Jose Teixeira e MARÇAL, Mônica dos Santos. **Geomorfologia Ambiental**. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2006.

Instituto Ipanema. PROGRAMA “Road Show”: **Formação e Capacitação nos Comitês de Bacia Hidrográficas Brasileiros**. Coordenação Ninon Machado Leme de Faria Franco. Instituto Ipanema Agosto, 2007.

KIRCHHOFF, Denis; TONISSI, Fabiano B.; FILHO, Rogério Pecci. **Classificação e Enquadramento dos Corpos d’Água: discussão sobre Gerenciamento Hídrico e**

KOHLHEPP, Gerd. **Conflitos de Interesse no Ordenamento Territorial da Amazônia Brasileira**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142002000200004&script=sci_arttext>> Acessado em 12 out. 2008.

LANNA, A. E. **Economia dos Recursos hídricos**. Programa de Pós-graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental – IPH/UFRGS, 2001.

LIMA, M.L.A. **A Qualidade das águas dos mananciais de captação para abastecimento público em Rondônia**. In: I encontro Rondoniense de Educação Ambiental. Experiências em Educação Ambiental em Rondônia. Porto Velho, março, 2007.

LIMA, *Walter de Paula*. ANÁLISE FÍSICA DA BACIA HIDROGRÁFICA. Cap. 4 disponível em <http://www.esalq.usp.br/departamentos/lcf/lab/lhf/arquivos/CAPITULO%204.pdf>. Acessado em 12/02/2010.

MACHADO, Pedro Luiz Oliveira de Almeida *et al*, **Solos**. Disponível em: www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia4/AG01/arvore/AG01_2_2072004152820.html Acessado em 15/10/2007.

MAGALHÃES-JUNIOR, Antonio Pereira. **Indicadores Ambientais e Recursos Hídricos: Realidade e Perspectivas para o Brasil a Partir da Experiência Francesa**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

MAROTTA, Humberto; SANTOS, Roselaine Oliveira dos e ENRICH-PRAST, Alex. **Monitoramento limnológico: um instrumento para a conservação dos recursos hídricos no planejamento e na gestão urbano-ambientais**. *Ambient. soc.* [online]. 2008, vol. 11, no. 1, pp. 67-79. ISSN 1414-753X. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1414-753X2008000100006&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acessado em 22/12/2008.

MMA. **Conjunto de normas legais: recursos hídricos**: / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. – 6. ed. – Brasília: MMA, 2008. 466 p

_____. **DIAGNÓSTICO HIDROLÓGICO DO ESTADO DE MATO GROSSO**, 2007. Disponível em www.sema.mt.gov.br/PERH/arquivos/.../hidrologia_parte1.pdf -

_____. Agenda 21, Capítulo 18, disponível em www.mma.gov.br. Acessado em 10/10/2008.

_____. RESOLUÇÃO Nº 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005. Disponível em WWW.mma.gov.br/port/conama/res/res35705.pdf acessado em 09/09/2008

MORAES, Antonio Carlos. **Meio Ambiente e Ciências Humanas**. São Paulo: Hucitec 1994.

MOTA, Suetônio, **Preservação e Conservação de Recursos Hídricos**. Rio de Janeiro: ABES, 1995.

MUSETTI, Rodrigo Andretti. **Da Proteção Jurídica Ambiental dos Recursos Hídricos**. São Paulo: Editora de Direito. 2001. 377p.

NUNES, D. D. **Hidrovia do Madeira: (re) configuração espacial, integração e meio ambiente**. Belém, 2004, 358 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sócio-Ambiental) – Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará.

NUNES, Dorisvalder Dias e Cavalheiro, Felisberto. **Reflexão sobre Gestão Ambiental**. Revista Presença, n 11. Porto Velho: UNIR, 1998.

OLIVEIRA, Francisco Correia, e CASTELO, Pedro José. **A administração participativa – uma experiência vivenciada no comitê da Bacia Hidrográfica do Curu, no Estado do Ceará**. Rev. Cent. Ciênc. Admin., Fortaleza, v. 11, n. especial, p. 41-51. 2005. Disponível em <http://www.unifor.br/notitia/file/1476.pdf>. Acessado em 10/10/2008.

PALERMO, Marco Antonio. **Gerenciamento ambiental integrado**. São Paulo: Annblume, 2006.

PALMIERI, Francesco; LARCH, Jorge Olmos Iturri. **Pedologia e Geomorfologia**. In: GUERRA, Antonio José Teixeira, e CUNHA, Sandra Baptista (organizadores). **Geomorfologia e Meio Ambiente**. ed. Bertrand Brasil. 2004.

PARAGUASSU-CHAVES, Carlos Alberto. **Geografia Medica ou da saúde: Espaço e Doença na Amazônia Ocidental**. Porto Velho: Eudfro, 2001.

PEDLOWSKI, Marcos, DALE, Virginia e MATRICARDI, Eraldo. **A criação de áreas protegidas e os limites da conservação ambiental em Rondônia**. Ambient. soc. [online]. 1999, no. 5 [citado 2006-10-03], pp. 93-107. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X1999000200008&lng=pt&nrm=iso>> ISSN 1414-753X. doi: 10.1590/S1414-753X1999000200008>> Acessado em 10 out. 2006.

PEREIRA, Régis S. **Identificação e Caracterização das Fontes de Poluição em Sistemas Hídricos**. ReRH. Revista Eletrônica de Recursos Hídricos Volume 1 n.1 Jul/Set 2004, 20-36.

Planejamento Ambiental. In WENDLAND, Edson e SCHALCH, Valdir (org.). Pesquisa em meio ambiente: subsídios para gestão de Políticas Públicas. São Carlos: RIMA, 2003.

PNUMA. **Perspectiva do Meio Ambiente Mundial – 2002 GEO-3**. Publicado pela primeira vez no Brasil em 2004 pelo IBAMA- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e UMA- Universidade Livre da Mata Atlântica. Direitos Autorais © 2004, Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente ISBN: 85-7300-165-8- IBAMA 92-807-2433-9 JOB No. DEW-0518-NA- PNUMA. Acessado em 12 out. 2008.

Prefeitura Municipal de Rolim de Moura, Disponível em: <<http://www.rolimdemoura.ro.gov.br/>> Acessado em: 15 de abril de 2007.

ROSS, Jurandir Luciano Sanches. **Geomorfologia: ambiente e planejamento**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 1990. (Coleção Repensando a Geografia).

RONDÔNIA. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental (SEDAM). **Boletim Climatológico de Rondônia, ano 2004**. SEDAM, Porto Velho, 2005. Disponível em www.sedam.ro.gov.br. Acessado 17/03/2010.

RONDÔNIA. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental (SEDAM). **Boletim Climatológico de Rondônia, ano 2005**. SEDAM, Porto Velho, 2007. Disponível em www.sedam.ro.gov.br. Acessado 17/03/2010.

RONDÔNIA. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental (SEDAM). **Boletim Climatológico de Rondônia, ano 2006**. SEDAM, Porto Velho, 2007. Disponível em www.sedam.ro.gov.br. Acessado em 17/03/2010.

SANTOS, Carlos. **A Fronteira do Guaporé**. Porto Velho/RO. EDUFRO. 2001.

SCANDOLARA, Jaime Estevão; RIZZOTTO, Gilmar José org. **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB. Paulo Saldanha – Folha SC.20-Z-C-V, Estado de Rondônia. Escala 1:100.000** – Brasília: CPRM/DIEDIG/DEPAT, 2001. 1CD-ROM

SEDAN/UNIR. **DIAGNÓSTICO SÓCIO-AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO IGARAPÉ D'ALINCOURT**. Relatório de Campo, 2005.

SILVA-FILHO, Eliomar Pereira da. **ESTUDO DA DEGRADAÇÃO DOS SOLOS EM ÁREAS DE PASTAGENS NO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO (RO)**. Tese de Doutorado. Rio Claro: 2009.

SILVA, Joiada Moreira da. **ANÁLISE INTEGRADA DE QUALIDADE DE ÁGUA EM MICROBACIA HIDROGRÁFICA [Porto Velho]** 99p. (UNIR, Msc., Desenvolvimento Regional, 2006).

SILVA, Maria das Graças S. N. **O espaço ribeirinho**. Porto Velho: Terceira Margem, 2003.

SIMONIAN, Lígia T. L. **Tendências recentes quanto à Sustentabilidade no uso dos recursos naturais pelas populações tradicionais amazônicas**. (25-44). *População e Meio Ambiente na Pan-Amazônica*. ARAGÓN, Luis E. (org). Belén: UFPA/NAEA, 2007. 268F.; 21x29,7cm.

SIPAM. (Sistema de Proteção da Amazônia Centro Técnico e Operacional de Porto Velho coordenação de operações integradas divisão de meteorologia e climatologia) **Diagnóstico Climático para o Município de Rolim de Moura. Porto Velho, 2006**.

SOARES-FILHO, Britaldo Silveira, ET al. **Modelling conservation in the Amazon basin**. Nature 04389, Vol 440|23 March 2006|doi:10.1038. Disponível em <http://www.nature.com/nature/journal/v440/n7083/full/nature04389.html> acesso 17/07/2008

SOUZA, Celina. **Política Pública: uma revisão da literatura**. Sociologias, Porto Alegre, ano 8, nº 16, jul/dez 2006, p. 20-45. (material xerografado na disciplina de Gestão Ambiental, ministrada pelo Prof. Dr. Dorisvalder, na Pós-graduação Mestrado em Geografia turma 2008, Campus Porto Velho - RO)

TRICARD, J. Ecodinâmica. **Recursos naturais e meio ambiente**, IBGE. Diretoria Técnica. FIBGE/SUPREN. Rio de Janeiro, 1977. 91 p.

TROPPEMAIR, Helmut. **Biogeografia e Meio Ambiente**. 4. ed. Rio Claro: 1995.

TUCCI. C.E.M. **Hidrologia Ciência e Aplicação**. Porto Alegre. Ed. da Universidade - ABRH - EPUSP. 1993 (Coleção ABRH de Recursos Hídricos. vol 4.).

TUNDISI, J. G. **Água no século XXI: enfrentando a escassez**. São Carlos, SP. RIMA, IIE, 2. ed. 2005, p. 251.

APÊNDICES

APÊNDICE A - TERMINOLOGIA EMPREGADA

Em virtude da existência de variadas definições dos termos empregados neste trabalho, por parte de pesquisadores de diferentes áreas, apresentam-se a seguinte terminologia.

I.3.1 Geomorfologia: É a ciência que estuda as formas do Relevo (ROSS, 1990; CHRISTOFOLETTI, 1980;) levando em conta a sua natureza, origem, desenvolvimento dos processos e a composição dos materiais envolvidos (GUERRA e MARÇAL, 2006)

I.3.2 Geomorfologia ambiental: Análise Geossistêmica das interferência externa na modelagem do relevo sendo os agentes naturais e antropogênicos seus principais objetos de análise. (GUERRA e MARÇAL, 2006; ROSS, 1990);

I.3.3 Geomorfologia socioambiental ou antropica: surge do reconhecimento do papel da ação do homem nos processos geomorfológicos e na evolução das formas de relevo, ou, seja, o homem agindo como um agente geomorfológico (GUERRA e MARÇAL, 2006, p. 21)

I.3.4 Geossistema: Conexão entre natureza e sociedade (Guerra e Marçal, 2006). Correspondem ao resultado da combinação dos fatores geomorfológicos, climáticos, hidrológicos e da cobertura vegetal, podendo influir fatores sociais e econômicos, e, por serem processos dinâmicos, podem ou não gerar unidades homogêneas internamente e associam-se à idéia de organização do espaço com a evolução da natureza. (Mendonça, 2001; Camargo, 2002; Guerra e Marçal, 2006).

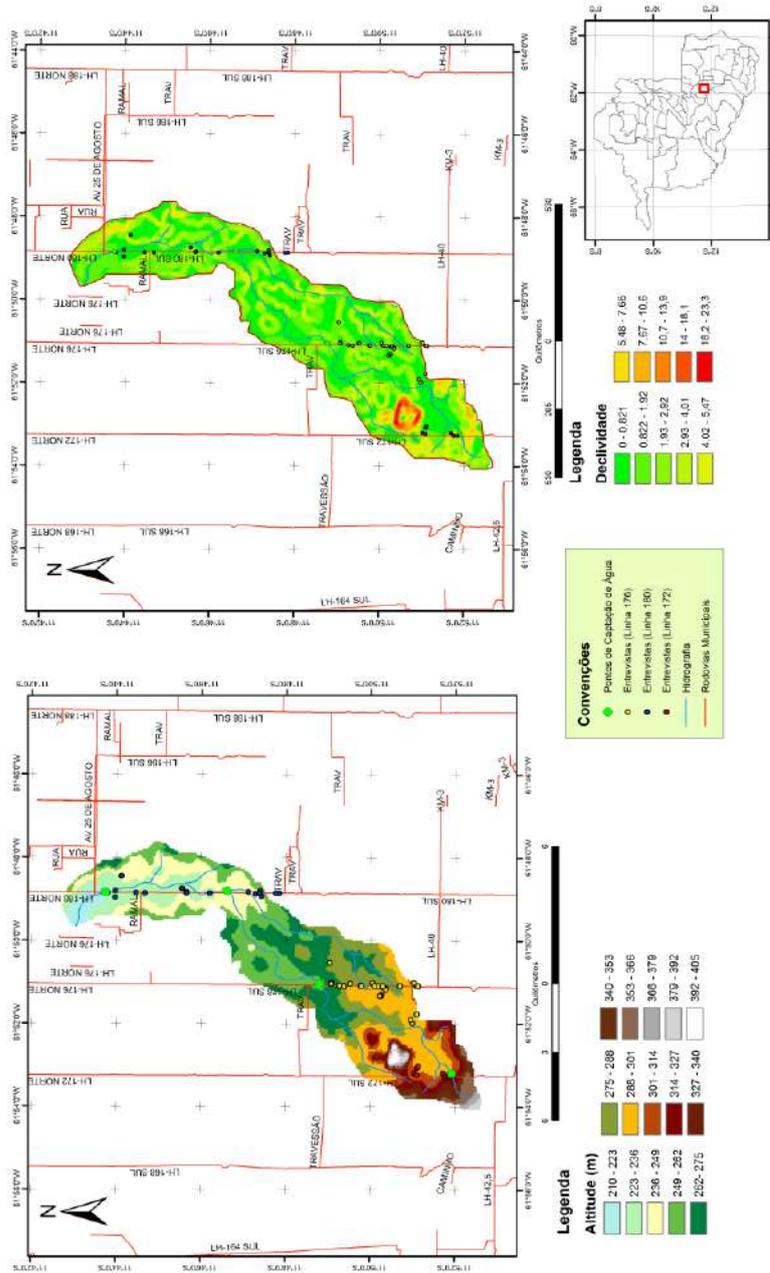
I.3.5 Diálogo espacial: Leitura interdisciplinar do espaço

I.3.6 Microbacia: é toda bacia hidrográfica cuja área seja suficientemente grande, para que se possa identificar as inter-relações existentes entre os diversos elementos do quadro socioambiental que a caracteriza, e pequena o suficiente para estar compatível com os recursos disponíveis (materiais, humanos e tempo), respondendo positivamente à relação custo/benefício existente em qualquer projeto de planejamento (BOTELLHO e SILVA, 2004, pag. 157).

I.3.7 Plano de recursos hídricos de uma bacia hidrográfica: é um instrumento de planejamento contínuo e dinâmico, numa visão de longo prazo, definido em cenários, de forma a permitir uma gestão compartilhada do uso integrado dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos. (ANA, 2005; TUNDISI, 2005)

I.3.8 Gerenciamento integrado de recursos hídricos: corresponde às ações destinadas a regular o uso, controle e proteção dos recursos hídricos e monitorar a conformidade da situação corrente com os princípios estabelecidos nas políticas federal e estaduais de recursos hídricos.

APÊNDICE B – MAPAS DE DECLIVIDADE E ALTITUDE DA BHIDA



Fonte: PLANAFLORO, 2001

Elaborado por: Nubia Caramello com auxílio do Geógrafo Michel Watanabe

APÊNDICE C - ESTRUTURA DA LEGISLAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE RONDÔNIA

Unidade	Função
SGRH/RO - Sistema Estadual de Gerenciamento Recursos Hídricos, gerido pela Secretaria de Estado do desenvolvimento Ambiental – SEDAM. integra o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.	Composto pelas diversas entidades oficiais que atuam na regulação e no gerenciamento da utilização de águas. Dentre os objetivos desse sistema, destacam-se o planejamento, a regulação e o controle do uso, da preservação e da recuperação dos recursos hídricos e a instituição da cobrança pelo uso das águas.
CERH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos	Regulamentar a política Estadual de recursos hídricos e arbitrar, como última instância administrativa, sobre conflitos relacionados ao uso dos recursos hídricos.
ABH – Agencia da Bacia Hidrográfica é produto genérico da ANA – agencia Nacional das Águas	Implementar Sistema Estadual Recursos Hídricos, outorgar e fiscalizar o uso de recursos hídricos de domínio do Estado. A criação das Agências de Bacia Hidrográfica dependerá da elaboração de estudo de viabilidade econômico-financeira, assegurada através da cobrança pelo direito de uso dos recursos hídricos
CERH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos dos Estados de Rondônia.	Idem CERH, porém no âmbito Estadual A Secretaria Executiva do CERH-RO será exercida pela SEDAM, com apoio técnico administrativo do Núcleo de Desenvolvimento do Meio Físico – NUMEF/SEDAM segundo o Art. 13. Compete à Secretaria Executiva do CERH/RO: prestar apoio técnico-administrativo e logístico ao funcionamento do Conselho, sendo assistida, em suas funções técnicas, pelas Secretarias de Estado nele representadas, conforme as respectivas competências institucionais; coordenar a elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos; instruir os expedientes dirigidos ao CERH/RO; coordenar o Sistema de Informações sobre os Recursos Hídricos; e- exercer outras atribuições que lhe sejam cometidas pelo CERH/RO.
CBH - Comitês de Bacias	Suas principais funções são, no âmbito da bacia hidrografia, promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes; arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos; aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia; acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas. É no Comitê de Bacia que são definidas as estratégias de cobrança pelo uso da água, quem deverá pagar e quanto será cobrado. É o foro onde são tomadas as principais decisões políticas sobre a utilização das águas da Bacia, com representatividade civil. terão as seguintes atribuições:- aprovar e encaminhar ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH/RO a proposta de Plano de Recursos Hídricos da Bacia, para referendo; acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da Bacia; manifestar-se quanto às solicitações de outorga do direito de uso dos recursos hídricos quando requeridas pelo órgão gestor, buscando compatibilizar os interesses dos diferentes usuários; aprovar, ad referendum do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH/RO, os critérios de cobrança pelo uso dos recursos hídricos da bacia respectiva; propor ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH/RO o enquadramento dos

	<p>corpos de água, em classes de uso preponderante, conforme disposto na legislação federal; avaliar e aprovar as condições e critérios de rateio dos custos das obras de uso múltiplo, ou de interesse comum ou coletivo, a serem executadas na área da bacia; dirimir, em primeira instância administrativa, os eventuais conflitos sobre questões advindas do uso dos recursos hídricos; propor ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH/RO a criação da respectiva Agência de Bacia;- promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes; entre outras finalidades presentes nesta legislação</p>
Agencias das Águas	<p>De atuação em nível de bacias, cujas funções são dar apoio técnico e funcionar como secretaria executiva dos respectivos comitês de bacia; operacionalizar a cobrança pelo uso das águas e elaborar os planos plurianuais de investimentos e atividades, os quais devem ser votados pelos Comitês. Os Comitês de Bacia foram criados visando a efetiva implantação, no Brasil, da gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos. Para tanto, congregam representantes do poder público, dos usuários das águas e da sociedade civil organizada. Seu funcionamento envolve um processo decisório específico, no qual diferentes atores discutem e decidem sobre questões de interesse para os planos de gestão plurianuais das bacias com o auxílio das Agências da Água Apoio técnico, operacionalizar a cobrança pelo uso das águas e elaborar planos plurianuais.</p>
PERH - Política Estadual de Recursos Hídricos PBH - Planos de Bacias Hidrográficas	<p>Tem por objetivos básicos promover o uso racional e gerenciamento integrado e o uso múltiplo das águas do domínio do Estado, superficiais e subterrâneas, e obedecendo diretrizes presente na legislação 255/2002. As diretrizes para a elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH/RO e dos Planos de Bacias Hidrográficas – PBH/RO serão estabelecidas através de termos de referência aprovados pela SEDAM e deverão constar, entre outros elementos necessários ao atendimento de sua finalidade....</p>
SERH/RO O Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos -	<p>É um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão. Os dados gerados pelo SERH/RO serão incorporados ao Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SINGREH. O Art. 28. Aponta como princípios básicos para o funcionamento do SERH/RO: descentralização da obtenção e produção de dados e informações; coordenação unificada do sistema pela SEDAM; e acesso aos dados e informações garantido a toda a sociedade</p>
FERH/RO - O Fundo Estadual de Recursos Hídricos - é o suporte financeiro de investimentos nas bacias ou sub-bacias e para custeio das Agências de Bacia Hidrográfica e dos Comitês	<p>O FERH/RO será gerido pela SEDAM e supervisionado por um Conselho Orientador, que será o Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Serão consideradas prioritárias as aplicações de recursos financeiros de que trata este Decreto em projeto nas seguintes áreas: recursos hídricos das unidades de conservação; pesquisa e desenvolvimento tecnológico; educação ambiental em recursos hídricos; desenvolvimento institucional; controle e monitoramento dos recursos hídricos; e capacitação de técnicos ligados a gestão de recursos hídricos.</p>

Quadro: Estrutura funcional da: legislação Estadual dos Recursos Hídricos.

Fonte: Lei Complementar 255/2002, organizado por Nubia Caramello.

25. Comercialização da produção é voltada para que mercado: A – Rolim de Moura; B – Zona da Mata; C – Outras regiões do Estado de RO; D – Outras regiões Brasileiras (qual) _____; E – Fora do país: _____.
26. As quais empresas vendem os produtos da propriedade: _____
27. Recebe apoio á produção: _____
28. Se sim de que programa, em que condições (forma de pagamento): _____
29. Especifique a contribuição do programa: _____.

Aspecto Ambiental

30. Que procedimento utiliza para manejo da terra: A – Queimada; B – Roçado; C – arado; D – Métodos mistos; E – Veneno; F – Outros.
31. Qual a procedência da água para beber: A – poço; B – CAERD; C - rio D`Alincourt; D – Nascentes na propriedade.
32. Caso a resposta 31 seja A – responder as questões de 33 a 38
33. Empresa responsável pela perfuração do poço:
34. Profundidade (m) _____ Nível Estático (m): _____ Nível Dinâmico (m): _____
35. Diâmetro do poço: _____
36. Tempo de bombeamento por dia: _____ espaço de armazenamento: _____
37. Tipo de bomba: _____ Data da perfuração: _____
38. Existe planilha de leitura de hidrômetro? _____ Reutiliza a água captada: _____
39. Utiliza o rio D`Lincourt para: A - Agricultura (irrigação); B - consumo humano; C – lazer; D – comércio; F - Criação de animais; G – outros.
41. Caso Não, por qual razão? A - Distancia da propriedade; B – Suspeita de contaminação; C – Opção por outras fontes na propriedade; D – pouca profundidade (assoreada); E – quantidade insuficiente; F – não passa dentro da propriedade; G – Outros.
42. Utiliza irrigação A – SIM () Se sim, especifique quantos alqueires: _____
43. Caso não utilize ainda, pretende utilizar irrigação futuramente: _____.
44. Esta satisfeito com a qualidade de vida onde mora? () sim () não.
45. Nos últimos anos observou um crescimento populacional na área? () sim () não
46. Acha que a comunidade onde vive sofre com problemas de ordem ambiental?
47. Para o Sr (a), quem mais utiliza a água dos rios na região?
48. A quem atribui à culpa de assoreamento do Rio D`Alincourt? A – Fator natural; B - Fator Humano.
49. Tem conhecimento de problemas de saúde que foram atribuídos a pessoas que utilizaram a água do rio, através de contato primário com a água sem tratamento? _____.
50. Se sente prejudicado pela utilização dos recursos hídricos a montante de sua propriedade? Caso sim, de que forma? _____ em que meses do ano? _____.
51. Destino final do esgoto: _____
52. Utiliza algum tipo desses venenos na propriedade? A – Herbicida; B – Inseticidas ou fungicidas; C – Fermifugo; D – Carrapaticidas _____
53. Em que período do ano? _____
54. Dos produtos mencionados acima, há suspeita de algum já ter provocado intoxicação em algum membro da família? Se sim identifique qual ou quais: _____
55. A característica das águas em sua propriedade ou dos rios próximos é a mesma de 10 anos atrás: _____.
56. Quais os principais problemas que identifica? A que atribui esse fator? _____
57. Acredita na possibilidade de uma escassez hídrica na região em que vive? _____.
58. De que forma poderia contribuir para diminuir o fenômeno de assoreamento dos rios em sua propriedade? _____.

59. Sua área esta dentro do espaço do projeto de recuperação das matas ciliares D`ALincourt?_____.

60. Participou de alguma reunião ou encontro para discutir problemas referentes à qualidade de água em sua região? Quantas vezes?_____.

61. De que forma o projeto REMACID (Recuperação de Mata Ciliar do Igarapé D'Alincourt). Contribui com a recuperação das margens do rio, em sua área ou próxima a ela?_____.

62. Aponte, pontos positivos e negativos do Projeto “Recuperação das Matas Ciliares D’ Alincourt?

Positvos:_____.

Negativos:_____.

63. Para você qual a importância do envolvimento da população em uma atividade como essa?

64 De que forma teria um efeito de participação melhor?

65. A quem atribui a responsabilidade de recuperação e preservação do ambiente dos recursos hídricos?_____.

Declaramos para os devidos fins que o Sr. (a) _____ participou do Levantamento de dados Históricos Geográficos da Sub bacia D'Alincourt, a referente pesquisa tem o intuito de identificar “Elementos para Gestão Compartilhada da bacia em estudo, contribuindo para as interpretações socioambientais da área em estudo.

Rolim de Moura, RO ____ de Setembro de 2009.
Nubia Caramello: Mestranda

APÊNDICE E

FORMUÁRIO PARA COLETA DE AMOSTRA DE ÁGUA NO IGARAPÉ D'ALINCOURT Laboratório de Análises Ambientais - LAA

BAC

Nº

FQ

FICHA INDIVIDUAL DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA

Cliente/Empreendimento:	
Endereço:	Fone:
Município: Rolim de Moura – RO	
Coordenada geográfica da Coleta: Lat _____ Long _____	
Ponto X [],	Montante [], Intermediário () Jusante []
Manancial: Bacia do Igarapé D'Lincourt	
A que se destina: Colaboração ao Mestrado de Geografia da UNIR, nos estudo das Analise da alteração nos parâmetros: temperatura, cor, turbidez e ph.	
Consumo Humano [], Balneário [], Aqüicultura [], Controle Ambiental [], Outros []	
Data da Coleta:...../...../...../ Hora:	
Entrada no LAA:...../...../.....	
Temp. da água _____ °C	Ph _____
Cor _____	Turbidez _____
Chuva nas últimas 24 hs? S [], N []	Aspecto da água:
Água de Poço? S [], N []	Profundidade: M
Idade do Poço: Anos	Cond. Higiênica: O [], B [], Rg. [], R [], P []
Tipo de Poço: C. [] TB []	Capacidade: m ³
Fossas na vizinhança? S [], N []	A que distância? M
Criação de animais? S [], N []	A que distância? M
Lançamento de Esgotos? S [], N []	A que distância? M
OBS:	
Coletor: Nubia Deborah Araujo Caramello	

Fonte: CAERD, 2009. Adaptado pela Autora sob orientação da Mestre em Geografia Maria Lucilene Alves de Lima, orientadora do estagio supervisionado na ETA de Rolim de Moura.

APENDICE F – TABELA DE TRANSFORMAÇÃO EM L/S E L/D DA VAZÃO DA BHIDA

Campanhas	P1	P2	P3	P4	P5
	litros por segundo l/s				
15/08/2009	1,40832	18,04896	42,58656	22,17888	23,62176
30/08/2009	1,35648	17,3664	40,97952	21,37536	22,7384
18/09/2009	1,47744	17,70336	41,78304	21,79008	23,17248
26/09/2009	1,70208	21,7728	51,38208	26,79264	28,49472
20/10/2009	2,99808	38,38752	90,60768	47,23488	50,23296
31/10/2009	2,81664	36,01152	84,98304	47,24352	47,1312
16/11/2009	4,08672	52,28928	123,38784	64,35072	68,43744
13/01/2010					
	litros por dia l/d				
15/08/2009	121678,848	1559430,144	3679478,784	1916255,232	2040920,064
30/08/2009	117199,872	1500456,96	3540630,528	1846831,104	1964597,76
18/09/2009	127650,816	1529570,304	3610054,656	1882662,912	2002102,272
26/09/2009	147059,71	1881169,92	4439411,712	2314884,096	2461943,808
20/10/2009	259034,112	3316681,728	7828503,552	4081093,632	4340127,744
31/10/2009	243357,696	3111395,328	7342534,656	4081840,128	4072135,68
16/11/2009	353092,608	4517793,792	10660709,38	5559902,208	5912994,816
13/01/2010					

Tabela: Dados de vazão m³/s convertidos em L/s e L/d dos pontos de amostragem da BHIDA

Fonte: Pesquisa em campo.

Elaborador por Nubia Caramello com auxílio do Matemático Mário Laélio Alves

ANEXO

ANEXO A –REPORTAGEM DO PROJETO DE RECUPERAÇÃO DAS MATAS CILIARES DO IGARAPE D`ALINCOURT -RO

CLIPPING JORNAIS

Veículo: Estadão do Norte

Data: 10/09/2008

Editoria: Rondônia Página 1

ROLIM DE MOURA

Igarapé D'Alincourt vai ser recuperado

A Organização Não-Governamental Ação Ecológica Guaporé (Ong-Ecoporé) será responsável por desenvolver o Projeto de Recuperação das Matas Ciliares da bacia do Igarapé D'Alincourt, que abastece o município de Rolim de Moura.

O acordo de cooperação técnica foi firmado em audiência que reuniu representantes da ONG, Judiciário, Secretaria de Estado de Desenvolvimento Ambiental (Sedam) e Ministério Público.

Os recursos para a implantação do projeto ambiental somam cerca de R\$ 600 mil, frutos da execução de uma ação civil pública movida pelo MP contra a Caerd. A companhia foi notificada para executar diretamente o projeto, mas preferiu que fosse executado por terceiros especializados na área.

O projeto proposto pela Promotoria de Justiça de Rolim de Moura e Judiciário visa a amenizar os impactos ambientais que ameaçam a existência do igarapé.

Conforme ficou estabelecido no acordo, a Ecoporé deverá, entre outras ações, prestar assistência técnica na implantação do projeto de reflorestamento por um período de três anos, ressalvadas exceções, envolvendo as nascentes, igarapés afluentes e curso principal do D'Alincourt, nas propriedades rurais localizadas na área da bacia hidrográfica desde a origem do curso principal, até a base de captação de água da Caerd.

A entidade também fica responsável por produzir 444.540

mudas que deverão ser entregues nos lotes de proprietários rurais, parceladamente, no período de dezembro deste ano a fevereiro de 2011.

O acordo determina que o contratante dos serviços efetue o pagamento conforme proposta de execução. Já a entidade contratada terá que prestar contas ao MP e Judiciário. Como garantia do acordo fica a autorização para indisponibilidade da conta bancária da entidade e multa de 5% sobre o valor total do projeto, podendo ser aplicado anualmente até o término do acordo. O promotor de Justiça Marcelo Lincoln Guidio destaca que o acordo beneficia não apenas o meio ambiente, mas os 90 proprietários rurais que integram o projeto, bem como toda a população rolimourense que consome água da Caerd e do igarapé.