

# ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO

## VALE DO RIO COTINGO

### Apresentação

O Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Roraima - ZEE-RR é um instrumento com consistência tecno-científica que visa dar ao Governo diretrizes e alternativas para a exploração racional de seus recursos econômicos, em harmonia com o meio ambiente natural, tendo como meta fundamental a melhoria da qualidade de vida da população do Estado de Roraima.

A não definição de uma política de ocupação racional do recém criado Estado de Roraima poderá provocar o aproveitamento inadequado do seu grande potencial de recursos naturais e interferir seriamente na qualidade de vida de sua população.

A busca de soluções que permitam definir ações imediatas de prevenção a esse processo, tem-se traduzido em permanente preocupação dos Governos Municipais, Estadual e Federal. Este Zoneamento vem suprir as administrações Municipais, Estadual e Federal com informações consistentes sobre o espaço geográfico local, bem como servir de instrumento de planejamento a todas as ações que interfiram na modificação desse espaço, sem que haja agressão ao meio ambiente natural.

Com este Zoneamento pretende-se a consolidação na prática da vontade política do Governo do Estado de ter um instrumento que balize territorialmente todas as ações de cunho Ecológico e Econômico e dê uma garantia técnica de que isto reverta no bem estar e na melhoria da qualidade de vida da população de Roraima.

O Zoneamento Ecológico-Econômico além de ser basicamente um instrumento de planejamento que concilia os imperativos do desenvolvimento econômico com a proteção e a melhoria do meio ambiente natural, vai divulgar e aplicar uma nova ideologia onde mostra que o trabalho e o capital não são os únicos processos de ação em nossa civilização, mas também o conhecimento e o respeito ao meio ambiente envolvente.

## INTRODUÇÃO

### 1.1- HISTÓRICO DO ZEE-RR

Há alguns anos Roraima tem procurado equacionar o seu desenvolvimento através do zoneamento do seu espaço geográfico. Em 1987, o Governo do então território Federal de Roraima pleiteou junto à FINEP financiamento para projeto de zoneamento agro-ecológico de Roraima. O projeto foi iniciado mas sofreu paralisação devido mudanças administrativas no Governo. Em 1991, o então recentemente criado Estado de Roraima contando com um governo eleito para 4 anos, o que garantia a continuidade para este projeto, o Zoneamento Ecológico-Econômico de Roraima foi então iniciado através de programação apresentada dentro do convênio BIRD/IBAMA/Governo de Roraima. Este convênio teve como um dos seus objetivos o início de trabalhos de um zoneamento para o Estado, inclusive com a aquisição de um pequeno Centro de Geoprocessamento de Informações Geográficas(SGI), base para o Sistema de Tratamento Integrado de Tratamento de Imagens de Satélites (SITIM). Em março de 1992, foi apresentada proposta de projeto que teve seu convênio aprovado integralmente pela SAE. Por problemas burocráticos e de mudanças políticas na área federal, o convênio veio somente a ser assinado em julho de 1992.

A partir daquele momento foram adquiridos equipamentos e providenciada a instalação dos mesmos. Devido a necessidades de mudanças físicas e de problemas técnico-administrativos, a preparação do zoneamento começou de fato a partir de fins de maio de 1993. A partir deste momento foi montada equipe técnica, e o Laboratório de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto iniciou suas operações normais e os cronogramas começaram a ser cumpridos.

Em novembro de 1994, foi terminada a elaboração deste trabalho relativo à primeira área provisória- Bacia do Rio Cotingo, independentemente de dificuldades surgidas tais como contratação e treinamento de Equipe Técnica , falta de meios para trabalhos de campo, mudanças físicas do ZEE-RR, etc. Até junho de 1995 o mesmo será discutido com os diversos segmentos sociais e políticos visando a apresentação de sua versão definitiva. Os estudos da segunda área prioritária - Bacia do Médio e Baixo Rio Mucajaí já foram iniciados em dezembro de 1994 e poderão ser acelerados no início de 1995.

## 1.2- LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA O ZEE (JUSTIFICATIVAS)

Para a consecução realista do Zoneamento Ecológico-Econômico, o Governo de Roraima definiu como prioritárias as seguintes áreas, em escala de importância conforme suas características.(vide figura 01).

- Bacia do Rio Cotingo
- Futura localização da Usina Hidrelétrica do Cotingo
- Potencial mineral elevado
- Potencial agropecuário
- Área de tensão social (problema de áreas indígenas, fazenda).
- Potencial para turismo ecológico (Parque Nacional Monte Roraima).
  
- Bacia do Médio e Baixo Mucajaí
- Elevado potencial hidrelétrico (Paredão)
- Proximidades de elevado potencial mineral (Surucucus)
- Bom potencial agropecuário - colônias(Apiaú e Caracarái)
  
- Ligação Confiança - Gleba Novo Paraíso
- Elevado potencial agropecuário - Colônias Agrícolas
- Ligação rodoviária que eliminará a balsa de Caracarái
- Potencial imediato de extração de madeira - manejo florestal
- Potencial de materiais para construção (pedra, brita)
  
- Trecho Leste da Perimetral Norte
- Potencial agrícola - colônias nas vicinais
- Potencial mineral elevado
- Futura ligação com o Pará e o Amapá
- Potencial hidrelétrico (Jatapu e Anauá )
- Turismo ecológico de selva
- Trecho Caracarái - Divisa com o Estado do Amazonas
- Potencial agrícola - colônias nas vicinais
- Ligação com Manaus e todo o resto do País
- Potencial madeireiro e extrativista(castanha e borracha)
- Turismo ecológico de selva
- Trecho Boa Vista - Caracarái
- Potencial agropecuário
- Ligação da capital com todo sul do Estado e Manaus
- Articulação do sistema de transporte (Porto de Caracarái, balsas e caminhões)
- Futura ligação com São Gabriel da Cachoeira - Amazonas
  
- Da BR-174 - Trecho Boa Vista - Vila Pacaraima (BV-8)
- Ligação com o Caribe
- Potencial agropecuário
- Zona de livre comércio de Vila Pacaraima
- Potencial turístico elevado
- Eixo da BR-401 - Boa Vista -Bonfim-Normandia
- Potencial agropecuário (arroz irrigado, pecuária)
- Futura ligação Boa Vista - Porto de Georgetown
- Zona de livre comércio de Bonfim
  
- Bacia do Rio Amajarí
- Elevado potencial pecuário

- Potencial agrícola em manchas de terra roxa
- Elevado potencial mineral (Tepequém, Serra de Pacaraima)
- Áreas não comprometidas com bloqueios institucionais
- Potencial turístico
- Possibilidade de manejo florestal
- Área de influência direta do centro urbano de Boa Vista
- Sede central da economia e política do Estado
- Início do processo de industrialização
- Deterioração ambiental crescente
- Mau dimensionamento das políticas de uso do solo urbano
- Ausência de mecanismos de articulação regional

O projeto do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Roraima pretende ter uma duração de 05 (cinco) anos a partir de abril de 1992.

A proposição inicial em termos de Zoneamento das Áreas selecionadas como prioritárias no Estado seria dentro do seguinte cronograma:

1992/94 - Bacia do Rio Cotingo

1995/ - Bacia do Médio e Baixo Rio Mucajaí

Trecho BR-174 - Boa Vista - Caracarái

1995/96 - Trecho BR-174 - Caracarái - Estado do Amazonas

Ligação Confiança - Gleba Novo Paraíso

Trecho Leste da Perimetral Norte

1996/97 - Trecho BR-174 - Boa Vista - Vila Pacaraima

Trecho BR-401 - Boa Vista - Bonfim

Bacia do Rio Amajari

1997 - Área de influência direta do centro urbano de Boa Vista.

Especificamente nos anos de 1992 e 1993, tivemos uma boa parte dedicada à instalação física do projeto, formação de recursos humanos, levantamentos básicos, aquisição e instalação de equipamentos.

Como produtos esperados pelo Zoneamento Ecológico - Econômico do Estado de Roraima temos:

- Diagnóstico qualitativo, quantitativo e locacional dos recursos do Estado com as suas limitações e potencialidades de uso racional, através de:
  - Textos descritivos
  - Tabelas específicas
  - Documentação cartográfica na escala 1:250.000 (Áreas específicas) e 1:100.000 para áreas críticas selecionadas.
  - Proposta de lei disciplinando a utilização do espaço e dos recursos naturais do Estado de Roraima.

A primeira área prioritária selecionada para desenvolverem-se os estudos visando o Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Roraima foi a da Bacia Hidrográfica do Rio Cotingo, com uma área aproximada de 6.178 Km<sup>2</sup>. Esta área possui uma variada distribuição de geossistemas significativos, além das seguintes características:

- Local da futura Usina Hidrelétrica do Cotingo, de vital importância para o desenvolvimento do Estado de Roraima.
- Elevado potencial mineral, com destaque para o diamante, ouro, molibidênio e minerais estratégicos.
- Atividade agropecuária extensiva de maior importância para o Estado, com mais de 30% do rebanho total de Roraima.
- Área de pretensão institucional (área indígena contínua Raposa-Serra do Sol) com alguns pontos de conflitos sociais (índios, fazendeiros e garimpeiros).
- Potencial para turismo ecológico de grande significado (Parque Nacional do Monte Roraima).

Para um melhor desenvolvimento dos trabalhos, a área foi dividida em três setores, levando-se em conta os fatores fisiográficos e sócio-econômicos, quais sejam:

- Sub-Bacia do Baixo Cotingo: com aproximadamente 1.023 Km<sup>2</sup>, iniciando-se na área que o Rio Cotingo atravessa seu último boqueirão na Serra do Triunfo ou Quixadá e indo até a sua desembocadura no Rio Surumu. É uma área de acesso relativamente fácil.
- Sub-Bacia do Médio Cotingo: com aproximadamente 2.093 Km<sup>2</sup>, iniciando-se na área de Água Fria e indo até a saída do Rio Cotingo no boqueirão da Serra do Triunfo ou Quixadá.
- Sub-Bacia do Alto Cotingo: com aproximadamente 3.062 Km<sup>2</sup>, iniciando-se nas nascentes do Rio Cotingo, junto ao Monte Roraima e indo até a localidade de Água Fria.

FIGURA 01 - LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA O ZEE-RR.

### 1.3- ESTRUTURAÇÃO DO ZEE-RR

O ZEE-RR iniciou-se em função do Decreto Federal N.º 99.540 de 21 de setembro de 1990 que instituiu a Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional sob Coordenação Geral da SAE-Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, e onde a Amazônia Legal foi considerada área prioritária para a elaboração deste estudo. Após reuniões com a SAE/RR, o Governador do Estado instituiu através do Decreto 1362(P) de 18/11/92 a Comissão Coordenadora do - ZEE-RR composta das seguintes unidades do Governo do Estado:

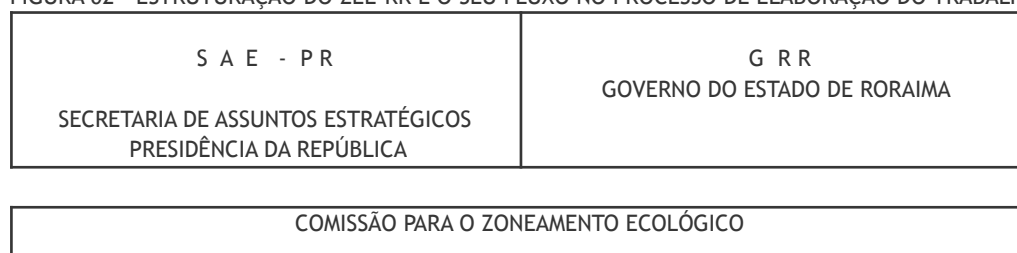
- Secretaria do Meio Ambiente, Interior e Justiça - SEMAIJUS (Coordenação Geral da Comissão)
- Secretaria de Obras e Serviços Públicos - SOSP
- Secretaria da Agricultura e Abastecimento -SEAAB
- Secretaria do Planejamento, Indústria e Comércio - SEPLAN
- Companhia de Desenvolvimento de Roraima - Codesaima
- Companhia de Águas e Esgotos de Roraima - Caer

O referido Decreto ainda definiu a Secretaria Técnica Executiva do ZEE-RR responsável pela execução deste trabalho.

A Secretaria Técnica Executiva do ZEE-RR possui uma reduzida equipe técnica composta por profissionais de diferentes formações, necessária para poder-se ter uma visão holística dos problemas levantados.

A figura 02 nos dá uma idéia da estruturação descrita acima.

FIGURA 02 - ESTRUTURAÇÃO DO ZEE-RR E O SEU FLUXO NO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO TRABALHO.



ECONÔMICO DO ESTADO DE RORAIMA

ARTICULAÇÃO  
 ÓRGÃOS: FEDERAIS  
                   ESTADUAIS  
                   MUNICIPAIS  
 ENTIDADES: PRIVADAS  
 COMUNIDADES

SECRETARIA TÉCNICA  
 EXECUTIVA

PARTICIPAÇÃO

ZEE/RR		
ZONEAMENTO ECOLÓGICO - ECONÔMICO DO ESTADO DE RORAIMA		
DIAGNÓSTICO DO ESPAÇO TERRITORIAL ATUAL DO ESTADO DE RORAIMA		
• USO DO SOLO ATUAL		ESTABELECIMENTO DE CENÁRIOS PARA
• POTENCIALIDADES NATURAIS		UM ESPAÇO TERRITORIAL PLANEJADO E
• ECOSSISTEMAS SIGNIFICATIVOS		PRODUTIVO
• SÓCIO-ECONOMIA DOMINANTE		
		• PROTEÇÃO AMBIENTAL
		• USO RACIONAL DOS RECURSOS NATURAIS
OBJETIVOS DO Z.E.E/RR		• JUSTIÇA SOCIAL
• LEVANTAR E QUANTIFICAR AS		• MELHOR QUALIDADE DE VIDA DA
POTENCIALIDADES DO ESTADO		POPULAÇÃO DO ESTADO
• ORIENTAR A UTILIZAÇÃO RACIONAL		
DOS RECURSOS NATURAIS		
• DAR SUBSÍDIOS PARA A MANUTEN-		DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO
ÇÃO DA INTEGRIDADE DOS ECOSSIS-		E SOCIAL DO ESTADO DE
TEMAS MAIS SIGNIFICATIVOS		RORAIMA
• ORIENTAR E DISCIPLINAR A OCUPA-		
ÇÃO DO ESTADO		

1.4- OBJETIVOS DO ZEE-RR

1.4.1- Gerais

- Dar subsídios para o planejamento estadual visando o estabelecimento de políticas, programas e projetos, que possam através do ordenamento do espaço territorial do Estado, promover a harmonização da exploração dos recursos naturais devido demanda por matérias primas, com o equilíbrio necessário para a autosustentação dos ecossistemas.
- Buscar através do conhecimento integrado das características físicas e biológicas do espaço geográfico estadual, a indicação de diretrizes para pesquisa básica de tecnologia adequada à exploração dos recursos

naturais com o mínimo possível de impactos ambientais e visando acima de tudo a melhoria da qualidade de vida das populações urbanas e naturais.

- Disciplinar a ocupação do Estado de Roraima permitindo a utilização racional de seus recursos naturais e garantir a integridade de seus ecossistemas significativos, numa visão integrada de planejamento e desenvolvimento regional.
- Prover os Governo Municipais, Estadual e Federal de um instrumento técnico que possibilite identificar metas, selecionar critérios, parâmetros e normas para elaborar planos de ordenação das zonas prioritárias identificadas, de acordo com suas especificidades e em relação a sua sustentabilidade ecológica-social-econômica. Servirá como balizador ao planejamento do uso e ocupação do solo, orientando as decisões sobre os investimento produtivos de forma racional e espacial, fundamentado principalmente no bem estar do homem amazônico e na qualidade do meio em que vive.

A Figura 03 mostra os mecanismos geradores do ZEE-RR, bem como as suas características básicas.

FIGURA 03 - ZEE-RR - MECANISMOS GERADORES E CARACTERIS-TÍCAS BÁSICAS

RORAIMA  
ESPAÇO GEOGRÁFICO

ECOSSISTEMAS SIGNIFICATIVOS	CONFLITOS		D I A G N Ó S T I C O	POLÍTICOS EMPRESÁRIOS GOVERNO	COMUNIDADES INSTITUIÇÕES NÃO GOVERNAMENTAIS
RECURSOS NATURAIS				ASPIRAÇÕES PRESSÕES NECESSIDADES	
ATIVIDADES HUMANAS					

			PLANEJAMENTO REGIONAL SÉRIO E REALISTA	ECODESENVOLVIMENTO DO ESTADO DE RORAIMA	POLÍTICAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL E UTILIZAÇÃO RACIONAL DOS RECURSOS NATURAIS
			PROGNÓSTICOS	INSTRUMENTO	DIRETRIZES

#### ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO ESTADO DE RORAIMA

Características Básicas:

VISÃO HOLÍSTICA    INTERSETORIAL    INDEPENDENTE    PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA

INSTRUMENTAL

CONTINUIDADE	MULTIDISCIPLINAR	INTEGRADO	ABRANGENTE	REALISTA	INTELIGÍVEL
--------------	------------------	-----------	------------	----------	-------------

#### 1.4.2- Específicos

- Promover a gestão territorial, definindo a compatibilização dos recursos aí existentes com as necessidades da população.
- Ordenamento do território do Estado de Roraima fundamentado na avaliação de seus Recursos Naturais, permitindo a definição de áreas destinadas à preservação e conservação dos ecossistemas, ocupação humana e atividades econômicas.
- Propiciar o disciplinamento da ocupação do espaço, com a utilização racional dos recursos aí existentes viabilizando e fortalecendo os processos atuais de planejamento e desenvolvimento regional.

O aproveitamento dos recursos naturais deverá se dar à medida em que a intervenção humana ocorra de maneira integrada com os mecanismos existentes nas unidades naturais.

- Fornecer diretrizes para formulação de política de uso auto sustentável dos recursos de curto e médio prazo.
- Instrumentar a política agro-silvo-pastoril do Estado com critérios que disciplinem os sistemas de produção dentro de uma visão de conservação dos sistemas naturais sem esquecer a melhoria de vida das populações humanas inseridas nesse contexto.
- Possibilitar o estabelecimento de critérios e instrumentos para a organização agrária equilibrando o sistema produtivo com as ofertas ambientais que o Zoneamento venha a definir.

### 1.5- FUNDAMENTOS LEGAIS DO ZEE

#### 1.5.1- Análise Genérica

É estabelecido pela Constituição Federal no seu artigo 225: “Incumbe ao Poder Público definir em todas as unidades da Federação, Espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitida somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem a sua proteção.”

Através do Decreto Federal n.º 99.540, de 21 de setembro de 1990, foi criada a “Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional” integrada por vários Ministérios e órgãos da Administração Federal sob a coordenação da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, com a atribuições de:

- Planejar, coordenar, acompanhar e avaliar a execução dos trabalhos de Zoneamento Ecológico-Econômico;
- Articular-se com os Estados, apoiando-se na execução de seus respectivos trabalhos de Zoneamento Ecológico-Econômico, com vistas à compatibilização destes trabalhos com aqueles executados pelo Governo Federal.

É estabelecido ainda pelo Decreto Federal n.º 99.540, o seguinte:

- “O Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional norteará a elaboração de planos nacionais e regionais de desenvolvimento econômico e social;
- Os trabalhos do Zoneamento serão conduzidos com abordagem interdisciplinar e visão sistêmica, objetivando a integração de fatores e processos de análise de causa e efeito;
- A Amazônia Legal é área prioritária para o Zoneamento Ecológico-Econômico”.

O Zoneamento Ecológico-Econômico é assim descrito pelo Decreto Federal n.º

99.540:

- “O resultado de uma ação de identificação, da constatação e avaliação da realidade territorial, no qual se determinam zonas caracterizadas pelos componentes físicos e bióticos e pelas formas de organização resultante da ação antrópica. Ademais o Zoneamento deve ser conduzido de forma permanente, periodicamente revisto e analisado para que possibilite seu ajuste à dinâmica da interação homem e natureza, e seja assim o instrumento adequado à consecução da ordenação do Território;
- Instrumento técnico indispensável à ordenação do Território, entendido como a expressão espacial de políticas econômicas, sociais, culturais e ecológicas, que visam reduzir as diferenças regionais, mediante melhor distribuição das atividades produtivas e de proteção ambiental”.

### 1.5.2- Constituição do Estado de Roraima

ART. 125 - O Estado, através de estudos básicos, identificará a vocação e aptidão produtivas de cada região, incluindo suas comunidades e elaborará seus planos de desenvolvimento e ação integrados.

ART. 166 - O Meio Ambiente ecologicamente equilibrado é direito de todos e dever do Estado, dos Municípios e da Coletividade defendê-lo e preservá-lo para as gerações presentes e futuras, garantindo a proteção dos ecossistemas e o uso racional dos recursos ambientais.

Parágrafo Único: Para assegurar a efetividade deste direito, incumbe ao Poder Público:

- Proteger área de interesse ecológico ou de proteção ambiental, não transferindo a particulares aquelas que forem devolutas;
- Emitir concessões de exploração de pontos turísticos observadas as leis de preservação ambiental;

ART. 170 - As áreas de interesse ecológico cuja utilização dependerá de prévia autorização do Conselho do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia, homologada pela Assembléia Legislativa, serão definidas em Lei, bem como o estabelecimento de critérios para sua conservação e preservação.

ART. 173 - O Estado e os Municípios promoverão e incentivarão a proteção aos índios em conformidade com o que dispõe a Constituição Federal.

Parágrafo Único: Será assegurada à população indígena promoção à integração sócio-econômica de suas comunidades, mediante programas de auto-sustentação, considerando as especificidades ambientais, culturais e tecnológicas do grupo ou comunidade envolvida.

### 1.5.3 - A Legislação Estadual sobre Proteção Ambiental

A Lei complementar N.º 007 de 26/agosto/1994 que institui o código de Proteção ao Meio Ambiente para a administração da qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e uso adequado dos Recursos Naturais do Estado de Roraima em seu capítulo III- do Planejamento e Zoneamento Ambiental contempla de alguma forma diretrizes para execução de um Zoneamento Ecológico-Econômico.

#### CAPÍTULO III - Do Planejamento e Zoneamento Ambiental

ART. 17 - O Planejamento e o Zoneamento Ambiental visando a Compatibilização do Desenvolvimento com Proteção do Meio Ambiente, atenderão aos seguintes princípios:

I- As diretrizes, planos e programas, aprovados mediante instrumentos norma-sistema, serão determinantes para o Sistema Estadual de Meio Ambiente.

II- O planejamento ambiental deverá coordenar as atividades dos diferentes órgãos e entidades do Sistema Estadual de Meio Ambiente.

III- Sempre que possível, as diferentes fases de planejamento atenderão as peculiaridades regionais e locais, relacionados com atividades que causem ou possam causar impacto ambiental.

ART. 18 - O Planejamento Ambiental tem como objetivos:

I- Produzir subsídios para a formação da Política Estadual do Meio Ambiente

II- Articular aspectos ambientais dos vários planos, programas e ações, previstos na constituição do Estado, em especial, relacionados com:

- Localização Industrial;
- Zoneamento Agrícola;
- Aproveitamento dos Recursos Minerais;
- Saneamento Básico;
- Aproveitamento dos Recursos Energéticos;
- Reflorestamento;
- Aproveitamento dos Recursos Hídricos;
- Patrimônio Cultural;
- Prevenção à Saúde; e
- Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

O Capítulo IV - Das áreas de proteção especial e das zonas de reserva Ambiental que vai englobar os Artigos 19 a 34 define as diretrizes de uso do solo, fundamentais para o processo de Zoneamento Ecológico- Econômico do Estado.

### 2- PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 2.1- METODOLOGIA

##### 2.1.1- Histórico



A metodologia que foi utilizada pela equipe do ZEE/RR baseia-se em bibliografia e principalmente nas experiências pessoais anteriores dos seus técnicos.

O ZEE/RR ficou na dependência de orientações metodológicas da SAE e principalmente no aguardo do Diagnóstico Global para a Amazônia Legal que deveria ter sido elaborado pelo IBGE, entregue preliminarmente em junho/1993, ainda sem uma versão definitiva. Este Diagnóstico conforme orientação da SAE deveria ser ponto de partida para os estudos específicos. Em função da ausência deste estudo, o ZEE/RR partiu para o desenvolvimento do projeto utilizando-se das informações já existentes no Estado e em outros órgãos (SUDAM, CPRM).

Como análises preliminares foram examinados diversos enfoques metodológicos implantados em estudos equivalentes em outros estados da Amazônia brasileira, dos quais se destacam o PMACI - Projeto de Proteção do Meio Ambiente e das Comunidades Indígenas (IBGE), o Diagnóstico Ambiental para o ZEE do Pará (IDESP), independente destas consultas, tem-se utilizado trabalhos da SAE relativo à análise dos patamares metodológicos mínimos para o ZEE.

#### 2.1.1.1-PMACI - Projeto de Proteção do Meio Ambiente e das Comunidades Indígenas

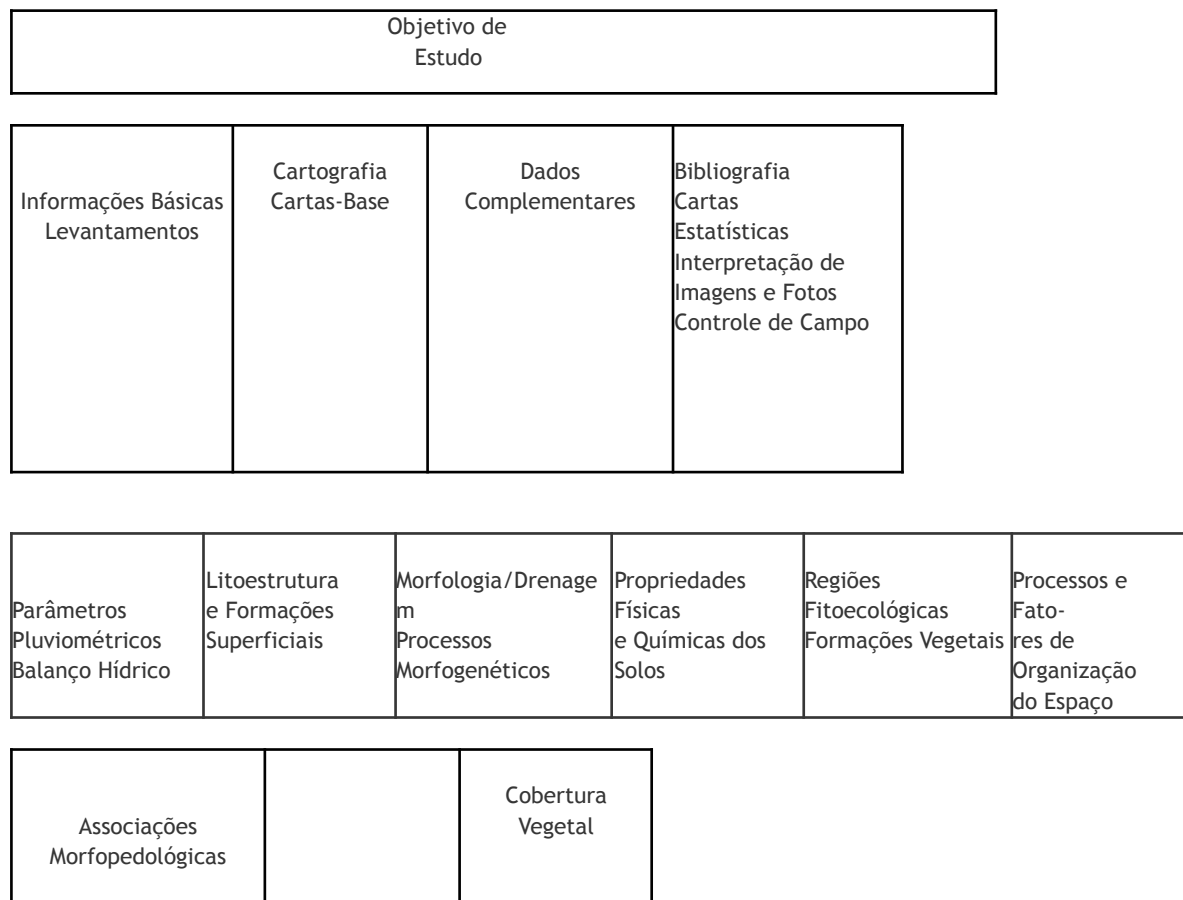
Este projeto foi desenvolvido pelo Instituto de Planejamento Econômico e Social IPEA/PLAN, visando a orientação da ocupação da área de influência direta e indireta da BR-264. Neste trabalho o IBGE desenvolveu o levantamento de recursos ambientais e de aspectos sócio-econômicos da organização do espaço na área do PMACI.

O trabalho do IBGE é de extrema utilidade para o ZEE dos Estados Amazônicos devido à metodologia muito bem organizada e conduzida no decorrer do trabalho.

Como critérios para o zoneamento geoambiental temos a análise da estrutura e dinâmica sócio-econômica, a descrição das pressões das atividades antrópicas e a conclusão com subsídios para um plano de ordenação que se enquadram muito bem nos patamares metodológicos mínimos aceitáveis para o Zoneamento Ecológico-Econômico.

A figura 04 demonstra o Roteiro Metodológico seguido pelo PMACI.

FIGURA 04 - PMACI - ROTEIRO METODOLÓGICO



	Exploração Antrópica	
--	----------------------	--

Zoneamento Geoambiental

<p>Categorias e Hierarquias das Unidades Geoambientais</p>		<p>Estruturas de Uso dos Solos</p>
--	--	------------------------------------

Diagnóstico,  
Potencialidades,  
Problemas

Proposições

2.1.1.2 - IDESP - Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social do Pará

Dentre as instituições existentes na Amazônia, o IDESP, o que vai possuir maior experiência em Planejamento Regional, tanto devido a equipe especializada como principalmente quanto as metodologias aí desenvolvidas. Na elaboração do diagnóstico global para o ZEE do Estado do Pará temos a divisão mostrada a seguir, na Figura 05, que leva ao fluxo metodológico do ZEE do Estado do Pará.

FIGURA 05 - FLUXO METODOLÓGICO DO ZEE-PARÁ

MEIO	FÍSICO	- Geologia - Geomorfologia - Aptidão Agrícola
BIOGEOFÍSICO	BIOLÓGICO	- Florestas e outros tipos de vegetação - Fauna
MEIO SÓCIO-ECONÔMICO	ESTRUTURA PRODUTIVA	- Setor Primário - Setor Secundário - Setor Terciário
ESTRUTURA	FUNDIÁRIA	E ÁREAS INDÍGENAS

O IDESP adota como análise e síntese do diagnóstico o fluxo mostrado na Figura 06.

FIGURA 06 - FLUXO METODOLÓGICO DO IDESP - PARÁ

Síntese do Meio Biofísico		Macrozoneamento Econômico (*)		
Análise Retrospectiva - Política - Energia - Transporte - Grandes projetos		Cenários Sócio-Econômicos Alternativos para 2.010		Síntese dos Elementos Internos  Zoneamento Ecológico-Econômico

COMO VARIÁVEIS PARA O MACROZONEAMENTO ECOLÓGICO O IDESP CONSIDERA:

- Domínios morfoestruturais
- Jazidas e/ou depósitos minerais
- Hidrovias, rodovias (existentes, projetadas)
- Pistas de pouso
- Centros populacionais
- Áreas indígenas (classificadas por situação jurídica e etnias)
- Áreas produtivas (setor primário e secundário)
- Projetos de Governo (grandes projetos)
- Potencial florestal e vegetação campestre
- Recursos hídricos (volumes disponíveis, potencial hidrelétrico)
- Unidades de conservação (classificação, situação legal)
- Conflitos fundiários/posse de terra
- Projetos de colonização (atuais e futuros)
- Infra-estrutura de comunicações
- Riscos de erosão, desmoronamentos e degradação ambiental.

## 2.2 - FLUXO METODOLÓGICO

### 2.2.1 - Aspectos Gerais

Os estudos básicos relativo ao ZEE/RR são feitos de maneira que permitam compor uma visão holística dos cenários atuais e futuros que serão estabelecidos.

Para tanto, desde a padronização e integração das metodologias de coleta e tratamento dos dados básicos até os estudos de prognósticos através de cenários deverão ser utilizadas metodologias específicas, de caráter multidisciplinar, que tenham a mesma linguagem e que possam ser facilmente adequadas e absorvidas pelos diversos segmentos que colocarão em prática o ZEE/RR.

Pela complexidade global dos problemas analisados é necessário um amplo diagnóstico de todas as variáveis ambientais possíveis de serem obtidas, que abordarão os seguintes campos:

Meio Físico: Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Hidrologia, Meteorologia, Climatologia, Hidrografia, Geossistemas.

Meio Biológico: Vegetação, Ecossistemas Significativos, Fauna.

Meio Sócio-Econômico-Cultural: Demografia, Produção, Infra-estrutura Econômica e Social, Qualidade de Vida, Processos de ocupação espacial.

A análise integrada dos dados básicos permitirá a identificação de sistemas ambientais significativos com áreas potencialmente exploráveis ou até áreas desaconselhadas de utilização a curto prazo, devido insuficiência de conhecimentos sobre sua autosustentabilidade ou inexistência de tecnologia disponível, além de unidades de conservação ou de pré-conservação.

A Figura 07 mostra a Sequência Metodológica Básica do ZEE-RR. A seguir são mostrados os quadros com as atividades que são desenvolvidas em cada área de trabalho.

FIGURA 07 - ZEE-RR SEQUÊNCIA METODOLÓGICA BÁSICA

PESQUISA E ORDENAMENTO DAS INFORMAÇÕES JÁ EXISTENTES	PROMOVER A UNIFICAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DAS VARIÁVEIS FÍSICAS, BIOLÓGICAS E SÓCIO-ECONÔMICAS-CULTURAIS POR SISTEMAS MUITAS VEZES ESTANQUES.
TRABALHOS DE CAMPO  ELABORAÇÃO DE DIAGNÓSTICO	PARTIR DA BASE MUNICIPAL DETALHADA DE DADOS E ASPIRAÇÕES PARA CHEGAR-SE AO NÍVEL REGIONAL, USANDO-SE SEMPRE QUE POSSÍVEL TÉCNICOS COM VIVÊNCIA REGIONAL ESPECÍFICA.
ESTABELECIMENTO DE CENÁRIOS (PROGNÓSTICOS)	PROCURAR DESENVOLVER FORMAS DE ESTABELECER E REPRESENTAR AS POTENCIALIDADES E LIMITAÇÕES DAS ÁREAS DE ESTUDOS ATRAVÉS DE MODELOS E MATRIZES DE INTERRELAÇÕES DAS VARIÁVEIS BEM COMO NA UTILIZAÇÃO DE REPRESENTAÇÕES CARTOGRÁFICAS EFICIENTES.
ESTABELECIMENTO DE DIRETRIZES DE USO DOS RECURSOS E DO ESPAÇO GEOGRÁFICO	EFETUAR-SE O PERFEITO CRUZAMENTO DOS DADOS DO DIAGNÓSTICO COM OS CENÁRIOS FUTUROS DENTRO DAS ASPIRAÇÕES DOS ENVOLVIDOS NO PROCESSO DENTRO DE UMA ANÁLISE POLÍTICA E COM O RESPALDO DA LEGISLAÇÃO ATUAL.

FIGURA 08 - ZEE-RR ATIVIDADE 1

PESQUISA E ORDENAMENTO DAS INFORMAÇÕES JÁ EXISTENTES
BIBLIOTECAS PÚBLICAS E PRIVADAS
BANCO DE DADOS
ENTREVISTAS
ARQUIVOS
RELATÓRIOS OFICIAIS E PRIVADOS
SENSORIAMENTO REMOTO
DOCUMENTAÇÃO CARTOGRÁFICA

FIGURA 09 - ZEE-RR - ATIVIDADE 2

TRABALHOS DE CAMPO
CHECAGEM E DETALHAMENTO DE INFORMAÇÕES JÁ EXISTENTE
COLETA DE AMOSTRAS - MONITORAGEM
LEVANTAMENTO DE DADOS
ENTREVISTAS
DOCUMENTAÇÃO VISUAL
ESTABELECIMENTO DE PADRÕES PARA SENSORIAMENTO REMOTO

FIGURA 10: ZEE-RR - ATIVIDADE 3

ELABORAÇÃO DE DIAGNÓSTICO
UNIFICAÇÃO E TRATAMENTO INTEGRADO DAS VARIÁVEIS FÍSICAS BIOLÓGICAS E SÓCIO-ECONÔMICO-CULTURAIS
ORGANIZAÇÃO, PROCESSAMENTO E INTERPRETAÇÃO DAS INFORMAÇÕES OBTIDAS
ANÁLISE DE TENDÊNCIAS DOS PARÂMETROS LINEARES E INTERATIVOS
ELABORAÇÃO DE MATRIZES DE CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS
REPRESENTAÇÃO CARTOGRÁFICA EFICIENTE

FIGURA 11: ZEE-RR - ATIVIDADE 4

ESTABELECIMENTO DE CENÁRIOS [ P R O G N Ó S T I C O ]
PROJEÇÕES DE AÇÕES REPRESENTATIVAS COTEJANDO-AS COM O DIAGNÓSTICOS ATUAL DA REGIÃO
SIMULAÇÃO DOS EFEITOS DAS AÇÕES PROPOSTAS SOBRE O MEIO ATUAL SOB DIVERSAS ÓTICAS (OTIMISTA, NORMAL E PESSIMISTA)
QUANTIFICAÇÃO E REPRESENTAÇÃO GRÁFICA/CARTOGRÁFICA DOS EFEITOS AMBIENTAIS
AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS (POSITIVOS E NEGATIVOS) TANTO NO ÂMBITO LOCAL COMO REGIONAL, BEM COMO MEDIDAS PARA O SEU INCREMENTO, MINIMIZAÇÃO OU SUPRESSÃO (CUSTOS - BENEFÍCIOS)

FIGURA 12: ZEE-RR ATIVIDADE 5

ESTABELECIMENTO DE DIRETRIZES DE USO DOS RECURSOS NATURAIS E DO ESPAÇO GEOGRÁFICO
ESTABELECIMENTO DE MODELOS INDIVIDUALIZADOS DAS POTENCIALIDADE E LIMITAÇÕES DO MEIO ÀS AÇÕES PADRÕES
REALIZAÇÃO DE MODELAGENS PADRÕES PARA AS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS DAS AÇÕES COM A SUA PONDERAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL
DEFINIR OS USOS E SUAS COMPATIBILIDADES AMBIENTAIS E SUA VIABILIDADE ECONÔMICA
DIVULGAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO PÚBLICA DAS DIRETRIZES ESTABELECIDAS PARA USO DOS RECURSOS E DO ESPAÇO GEOGRÁFICO
ENCAMINHAMENTO AO GOVERNADOR E ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA PARA APROVAÇÃO POLÍTICA
CONVERSÃO DAS DIRETRIZES EM LEGISLAÇÃO PARA A SUA APROVAÇÃO
APLICAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DA LEGISLAÇÃO

## 2.2.2. Estratégias de ação

Quanto à seqüência metodológica:

Diagnóstico ambiental global para o Estado.

Diagnóstico detalhado das áreas prioritárias, selecionadas e hierarquizadas.

Tratamento dos dados obtidos pelo diagnóstico de modo a adequá-lo para os prognósticos a serem realizados, inserindo em cenários alternativos de desenvolvimento.

Avaliação ambiental das intervenções já processadas das áreas prioritárias e proteção das que serão prognosticadas.

Definição de categorias de usos permitidos e proibidos.

Elaboração de minuta do documento técnico sobre o zoneamento.

Elaboração de minuta de projeto de lei e tramitação Governo-Assembléia Legislativa.

Promulgação e divulgação do Zoneamento Ecológico-Econômico (Mapas e Textos).

Aplicação e fiscalização da legislação.

Retroalimentação e atualização periódicas do Zoneamento.

Quanto à área (Diagnóstico Global do Estado)

Nesta etapa serão levantados, classificados e analisados todos os dados e estudos disponíveis sobre Roraima, o que nos permitirá ter o perfil ambiental do Estado, em escalas que variam de 1:2.500.000 a 1:1.000.000. O diagnóstico ambiental da Amazônia 1:2.500.000 sendo finalizado pelo IBGE, ainda não divulgado até esta data, deveria servir de importante vetor direcionador para o ZEE/RR. Os dados preliminares do Censo Demográfico de 1991 darão a base fundamental da ocupação e organização do espaço que é a população.

Numa caracterização mais detalhada das áreas eleitas como prioritárias no Estado, a área da Bacia do Cotingo será a primeira a ser estudada nos anos de 1993/94, a escala foi de 1:250.000 no detalhamento geral e nos pontos críticos ou de alto interesse a escala poderá chegar a 1:100.000.

Quanto à Capacitação Técnica

Em paralelo com a execução do Diagnóstico Global do Estado e da montagem da estrutura física operacional, iniciou-se o treinamento dos técnicos do Governo que participarão efetivamente do ZEE/RR, através de cursos externos, cursos no próprio Estado e treinamento de serviços em campo.

Estão sendo feitos contratos com os órgãos colaboradores junto à SAE para a execução de tarefas especializadas que permitirão também o treinamento em campo dos técnicos do Estado. Poderão ser contratados pela SAE ou pelo Governo do Estado, consultores especializados em determinados problemas que não constem nas atribuições e capacitações dos órgãos colaboradores do sistema coordenado pela SAE.

## 2.2.3 - Níveis de Trabalhos Operacionais

A. Diagnóstico Regional do Vale do Rio Branco (Estado de Roraima (I) )

Escala:

1:2.500.000 - Representação cartográfica de responsabilidade do IBGE - Término junho/93.

Produtos esperados pelo Estado de Roraima:

- Situação Geoambiental Global do Estado.
- Definição das áreas dos grandes geossistemas.
- Potencial genérico dos recursos naturais.
- Macros fatores limitadores ou incentivadores do desenvolvimento.
- Macro tendência de direcionamento da ocupação humana do espaço do Estado.
- Identificação e delimitação das áreas de uso institucional do Estado.

## B. Definição Preliminar de Áreas Prioritárias para o Zoneamento no Estado (II)

Utilizando-se dos critérios: Conhecimento detalhado do espaço geográfico do estado, decisão política e estudos indicadores realizados sobre o estado até 1991. Escala: 1:250.000.

C. Juncionamento dos Níveis I e II

Adequando as áreas definidas localmente como prioritárias às informações regionais do universo econômico, geopolítico e locacional.

#### 2.2.4 - Fluxo Básico de Implementação

Na Implementação do ZEE/RR temos as seguintes etapas básicas:

A - Gênese do Projeto

B - Planejamento do Trabalho

C - Diagnóstico Ambiental

D- Estabelecimento de Cenários (prognósticos)

E - Estabelecimento de diretrizes de uso dos recursos naturais e do espaço geográfico.

F - Implementação do Zoneamento Ecológico-Econômico.

A figura 13 mostrada a seguir descreve o fluxo básico do ZEE/RR.

FIGURA 13- ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO DO ESTADO DE RORAIMA

#### FLUXO BÁSICO

Planejamento do Trabalho	Diagnóstico Ambiental	Área Prioritária 1	Estabelecimento de Diretrizes de Uso dos recursos Naturais e do Espaço Geográfico	Implementação do Zoneamento Ecológico-Econômico
Gênese do Projeto	Estabelecimento de Cenários	Área Prioritária 10	Elaboração de Propostas Para Possível Futuro Uso	
		Resto do Estado não comprometido por áreas institucionais		
		Áreas Indígenas		
		Área de Preservação Ecológica		

O ZEE/RR tem no seu Fluxo Básico de Implementação as seguintes atividades:

#### A. Gênese do Projeto

1. Institucionalização pelo Governo do Estado de estrutura responsável pela execução do ZEE.
2. Definição e classificação das áreas prioritárias para o ZEE em função de definição política e disponibilidade de recursos.
3. Viabilização de recursos humanos e financeiros.
4. Implantação física do projeto.

#### B. Planejamento do Trabalho

1. Avaliação das aspirações, pressões e necessidades da comunidade, políticos, empresários e Governo.
2. Avaliação em macro escala dos principais problemas de recursos naturais e atividades econômicas do Estado.
3. Avaliação preliminar das áreas mais prioritárias para a elaboração do ZEE.
4. Adequação administrativa e financeira das propostas a serem apresentadas.
5. Desenvolvimento de procedimentos metodológicos básicos a serem adotados.

C. Diagnóstico Ambiental Detalhado das Áreas Prioritárias Definindo:

1. Estratégias para o seu desenvolvimento ou conservação/preconservação.
2. Análise de sua significação quanto à importância sócio-econômica, ecológica e política.
3. Localização e definição de áreas críticas, com o estabelecimento de medidas controladoras, recuperadoras ou mitigadoras.

D. Estabelecimento de Cenários (prognósticos), considerando-se:

1. Projeções de ações representativas cotejando-as com o diagnóstico atual da região.
2. Simulação dos efeitos das ações propostas sobre o meio atual sob diversas óticas (otimista, normal e pessimista)
3. Quantificação e representação gráfica/cartográfica dos efeitos ambientais.
4. Avaliação dos impactos (positivos e negativos) tanto no âmbito local como regional, bem como medidas para seu incremento, minimização ou supressão (custos/benefícios).

E. Estabelecimento de diretrizes de uso dos recursos naturais e do espaço geográfico, realizando-se:

1. Estabelecimento de modelos individualizados das potencialidades e limitações do meio às ações padrões.
2. Realização de modelagens padrões para as alternativas locais das ações com a sua ponderação com o impacto ambiental.
3. Definir os usos e suas compatibilidades ambientais e sua viabilidade econômica.
4. Divulgação e conscientização pública das diretrizes estabelecidas para uso dos recursos e do espaço geográfico.
5. Encaminhamento ao Governador para apreciação e proposição à Assembléia Legislativa para aprovação legal.
6. Condensação das diretrizes em legislação para a sua aprovação.
7. Aplicação e fiscalização da legislação.

F. Implementação do Zoneamento Ecológico-Econômico adequando-se às seguintes etapas:

1. Discussões com as comunidades envolvidas.
2. Divulgação e conscientização pública das diretrizes para uso dos recursos naturais e do espaço geográfico.
3. Montagem de documento técnico jurídico.
4. Apresentação ao Governador do Estado para apreciação e encaminhamento à Assembléia Legislativa para aprovação legal.
5. Condensação das diretrizes em legislação.
6. Aplicação e fiscalização da legislação.
7. Atualização periódica do Zoneamento (caso necessário).

## 2.2.5- Metodologia Geral

### 2.2.5.1- No Planejamento do Trabalho

- Elaboração de proposta de projeto.
- Montagem do plano de trabalho
- Definição de equipe técnica mínima do Estado.
- Capacitação técnica do quadro técnico permanente do Estado.
- Cursos
- Seminários
- Treinamento em serviço (campo e gabinete).
- Uniformização das metodologias, terminologias e linguagem.
- Definição de parâmetros, padrões e indicadores à região Amazônica (Sensoriamento remoto, classificação da vegetação, geologia, pedologia, etc.)
- Definição de tarefas específicas para cada equipe e/ou técnico.

### 2.2.5.2- Instalação do Projeto

- Montagem física de escritórios administrativos.
- Montagem física do Centro de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto.



- Aquisição de equipamentos específicos para ampliação do Centro de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto.
- Aquisição de equipamento para escritório, atividade de campo e gabinete técnico.
- Montagem de equipe do pessoal do Estado, contratação externa e uso de consultoria especializada.

#### 2.2.5.3- Treinamento Técnico Especializado da Equipe

A- Fora do Estado, em centros especializados.

B- Vinda de instrutores externos a Roraima.

C- Treinamento em serviço (campo).

#### 2.2.5.4- Na Execução do Trabalho

- Integração das variáveis levantadas, visando termos uma visão holística dos diversos meios naturais e antrópicos.
- Representação da distribuição espacial dos parâmetros nos sistemas observados.
- Elaboração de seqüência temporal dos fatores observados detalhados ou inferidos.
- Identificação de unidades geoecológicas e geoeconômicas significativas, determinação clara e precisa de suas potencialidades e vulnerabilidades atuais e futuras.
- Montagem criteriosa de cenários individualizados ou múltiplos visando previsão mais próxima da realidade futura das unidades espaciais mais significativas (utilização de modelos informatizados visuais ou matriciais).

#### 2.2.5.5- Na Elaboração do Relatório

A- Levantamento cartográfico e bibliográfico (material a ser adquirido).

- Imagens de satélite

- Cartas planimétricas e planialtimétricas.

B- Trabalhos de escritório

- Desenhos técnicos e cartográficos

- Elaboração de relatórios

- Digitação e datilografia

- Apoio administrativo geral

C- Trabalhos de campo

- Sobrevôos

- Coleta de amostras

- Entrevistas

- Documentação fotográfica

- Mapeamento expedito

D- Consolidação dos temas

- Trabalho de gabinete

- Processamento de dados

- Cartografia básica

- Reuniões técnicas

- Seminários

- Relatórios

E- Relatório final

- Elaboração técnica

- Discussões e revisões

- Apresentação

#### 2.2.5.6 - Na Montagem Final do Zoneamento

- Elaboração de reuniões técnicas e seminários com equipe técnica, consultores e classes interessadas do Estado e dos Municípios para discussão dos primeiros resultados.
- Elaboração de versão preliminar do Zoneamento com contribuições de legisladores, planejadores regionais, etc.
- Discussões e audiências (público, Governo Estadual, Prefeituras e Assembléia Legislativa).
- Montagem de documento final, com seu substrato jurídico aprovado pelo legislativo e executivo, cartografia e divulgação aos interessados.

- Montagem de sistema de atualização das informações vitais, bem como de Retroalimentação do Zoneamento.
- Caracterização de espaços geográficos dentro de uma ótica de intervenção, preconservação ou congelamento temporário quando não existirem dados suficientes para esta definição.
- Elaboração de subprodutos de imediata aplicação por áreas produtivas ou de conservação.
- Aptidão agrícola dos solos
- Potencial turístico
- Potencial de recursos naturais (silvicultura, mineração)
- Limitações ou potencial climático para múltiplos usos.
- Indicadores para ocupação racional do solo por movimentos demográficos específicos
- Subsídios para imediata tomada de decisão política quanto à ações governamentais no espaço do Estado.
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

### 3- CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL (DIAGNÓSTICO) DA BACIA DO RIO COTINGO

#### 3.1- GENERALIDADES

#### 3.2- LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

##### 3.2.1- Generalidades

O Estado de Roraima localiza-se geograficamente no extremo setentrional do Brasil, com limites internacionais com a Venezuela ao Norte e Oeste, e República Cooperativista da Guiana a Norte e Leste. Está compreendido pelas coordenadas geográficas entre 5° 15' Latitude Norte e 1° 30' Latitude Sul e 59° 30' e 65° 00' de Longitude Oeste de Greenwich, tendo sua maior porção territorial no hemisfério Norte.

Possui uma área de 230.104 Km<sup>2</sup>, com grandes geossistemas significativos da Amazônia: a Selva Equatorial Densa, Savanas, Matas de Transição, Várzeas, Alagadiços, Campos, Matas de Encosta, Campinaranas, Refúgios Paleoclimáticos, etc, o que exige uma variedade muito grande de alternativas tecnológicas para o correto aproveitamento econômico que não ponha em risco estas áreas, muitas vezes de estabilidade ecológica desconhecida.

Quanto ao espaço para as ações econômicas, o Estado possui mais da metade de seu território comprometido por áreas institucionais, o que irá influenciar bastante os produtos finais deste Zoneamento Ecológico-Econômico.

##### 3.2.2- Localização da Bacia do Rio Cotingo

A Bacia do Rio Cotingo está compreendida pelos seguinte pontos extremos e com as respectivas coordenadas geográficas :

Extremo Norte: Monte Caburá: Lat.: 05° 16' 35" N

Long.: 60° 12' 26" WE

Extremo Sul: Foz do Rio Cotingo no Rio Surumu: Lat.: 03° 54' 25" N

Long.: 60° 31' 12" WE

Extremo Leste: Cabeceiras do Igarapé do Almoço: Lat.: 04° 19' 30" N

Long.: 60° 06' 02" WE

Extremo Oeste: Cabeceira do Rio Quinô-Serra do Arai: Lat.: 04° 33' 02"N

Long.: 60° 57' 45" WE

A Bacia do Rio Cotingo abrange área parcial de dois Municípios do Estado de Roraima: Boa Vista e Normandia, seguindo o seu curso principal como fronteira entre estes dois Municípios.

A cabeceira do Rio Cotingo situa-se no Monte Roraima, o ponto mais alto do Estado (2.875m) e as cabeceiras do Rio Panari vão estar nas vertentes do Monte Caburá, ponto mais setentrional do Brasil(1.456m).






FONTE: Ministério da Agricultura - estação Boa Vista - RR.

FIGURA 20 - ESTAÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS LOCALIZADAS NO VALE DO RIO COTINGO

NOME	COORDENADAS	EQUIPAMENTO	INÍCIO/FIM	ÓRGÃO
Maloca do Contão	03° 27'00" 60° 26'00"	PR BE	10/1975	DNAEE
São João do Cotingo	04° 22'00" 60° 27'00"	PR	04/1984	DNAEE
Fazenda Bandeira Branca (I)	05° 02'00" 60° 30'00"	P B	07/1974	DNAEE
Fazenda Bandeira Branca (II)	04° 38'00" 60° 28'00"	FRDST BON/S	10/1970	DNAEE
Gavião	04° 41'00" 60° 29'00"	V		ELETRONORTE
Santo Antônio (I)	04° 35'00" 60° 20'00"	V		ELETRONORTE
Bacurau	04° 27'00" 60° 18'00"	V		ELETRONORTE
Tiporan	04° 28'00" 60° 32'00"	V		ELETRONORTE
Maloca do Contão (II)	03° 57'00" 60° 26'00"	FDE	09/1975	DNAEE
Santo Antônio (II)	04° 14'00" 60° 31'00"	FDV		ELETRONORTE

LEGENDA:

PR= Pluviômetro/Pluviógrafo

B= Rede Básica

V= Vazão Natural

D= Medida Descarga Líquida

E= Energética

F= Régua



DEZ - 152,6930 - 0,0450 X 400= 134,69  
 ANUAL = 1.448,16 mm

FIGURA 23 - MALOCA DO CONTÃO - BALANÇO HÍDRICO

	DÉFICIT EXCESSIVO	IT DENT	HÍDRICO	CO RICO								- 400
												- 300
												- 200
												- 100
												- 0
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	

### 3.5- GEOLOGIA

#### 3.5.1- Geologia Regional

##### 3.5.1.1- Generalidades

O Escudo das Guianas de idade proterozóica faz parte do Craton Amazônico. Ele é produto de sucessão geossinclinal sendo estabilizado ao término do ciclo Transamazônico (proterozóico médio), podendo ser dividido em: embasamento, cobertura e plutonitos anorogênicos (Santos, 1984); destacam-se as Rochas Vulcânicas do Super grupo Uatumã e as Rochas Sedimentares da Cobertura Roraima como principais unidades geológicas-estratigráficas.

O embasamento do Escudo das Guianas é caracterizado por rochas metamórficas predominantemente das fácies anfibólito e granulito complexamente dobradas e intensamente cortadas por granitóides homogêneos e interpretados como produtos de diversos eventos associados a pelo menos dois ciclos tectônicos principais: -Guianense (3.200 - 2.600 M.a) caracterizado por sedimentação geossinclinal; atividades plutônicas com metamorfismo regional e faixa de dobramentos guianense, que compreende o Complexo Guianense, com unidades litológicas de migmatitos, gnaisses, granitos, granodioritos, dioritos, granulitos, kinzigitos, trondjenitos e anfibolitos, e, Transamazônico (2.600 - 2.200 M.a.) caracterizado por sedimentação geossinclinal; efusões submarinas de ultrabásicas e básicas; atividades plutônicas e metamorfismo regional e dobramentos intensos sobre as rochas engeossinclinais; reativação e mobilização da associação petrotectônica guriense.

No final do proterozóico inferior, após a consolidação, o embasamento foi afetado por 3 (três) importantes reativações:

Episódio Uatumã (1.900 - 1.700 M.a)- caracterizado por falhamento transcorrente e de bloco; vulcanismo de caráter intermediário a ácido de grandes proporções, denominado de Formação Surumu, sendo cortada por intrusões de plutonitos granitóides anorogênicos e cognominados de Saracura; desenvolvimento de cataclastos, milonitos com rumo E-W e WNW-ESE.

Sobre a cobertura Sedimentar Roraima, sobrepõe-se a associação vulcanoplutônica, de origem continental transicional e marinha, que a exemplo da cobertura vulcânica subjacente não mostra evidências de metamorfismo e apresenta-se estruturalmente afetada.

Episódio Parguazense (1.500 - 1.600 M.a.)- manifestou-se durante a Sedimentação Roraima, respondendo pelas intercalações de piroclásticas registradas nessa cobertura e pela intrusão de granitóides raquívicos, designados Surucucus; relacionados a este episódio, produziu-se um magmatismo básico de natureza toleítica - Diabásio Avanavero, através de espessos sills e diques que cortam a cobertura sedimentar.

Episódio Tectônico K'Mudku (1.000 - 1.300 M.a)- caracterizado por cataclase regional; corresponde a uma tectônica de natureza compressional com zonas de falhamento e cisalhamento, seguido por uma fase distensiva, acompanhada de sedimentação e magmatismo básico alcalino.

### 3.5.1.2 - Estratigrafia

#### Descrição das Unidades

- Complexo Guianense

#### a) Posição Estratigráfica

Está sotoposta às demais formações geológicas, desde o supergrupo Roraima, pré-cambriano, até mesmo por formações mais recentes, as aluviões.

#### b) Distribuição na Área

Ao norte da área é capeado pelos vulcanitos do Grupo Surumu do Supergrupo Uatumã. Na porção nordeste faz contato com os sedimentos da Formação Boa Vista e, na porção mais meridional e sudeste, pelos sedimentos de cobertura cenozóica. No extremo Nordeste faz contato com os sedimentos do Supergrupo Roraima.

#### c) Petrografia

As rochas mais comuns que constituem o Complexo Guianense são ganulitos, magmatitos, anfibólitos e granitos, dioritos, gabros e ultramáficos.

- Supergrupo Uatumã

É constituído por rochas vulcânicas ácidas (riolitos, riodacitos e dacitos) e secundariamente por vulcânicas intermediárias (andesito, porfiritos), intrusivas ácidas (granito, granodioritos e granófiros) e piroclásticas (tufos, brechas, e ignimbritos).

- Grupo Surumu

É representado por um complexo de rochas vulcânicas ácidas, intermediárias e piroclásticas associadas, que corresponde à fase extrusiva do Supergrupo Uatumã

#### a) Posição Estratigráfica

Repousa discordantemente sobre todas as outras seqüências inferiores, principalmente sobre o Complexo Guianense. Está sotoposta ao Supergrupo Roraima, onde se encontra seixos do grupo Surumu, dentro dos conglomerados polimicticos do Supergrupo Roraima.

#### b) Distribuição na Área

Ocorre em uma extensa faixa de direção aproximada E-W, desde a região do Médio Rio Maú até as nascentes do Rio Amajari e Alto Uraricaá, ambos afluentes do Uraricoera, prolongando-se pela Venezuela, Guiana, Suriname, bem como no Alto Trombetas e Mapuera.

#### c) Petrografia

- Riodacitos e dacitos - mais característicos entre as vulcânicas ácidas do Grupo Surumu.
- Riolitos
- Andesitos
- Rochas piroclásticas e ignimbritos
- Rochas cataclásticas.

- Granodiorito Serra do Mel

As rochas intrusivas subvulcânicas que ocorrem associadas com as efusivas do grupo Surumu estão distribuídas sob as mais diversas formas: circular, elipsóide, irregular e longilínea.

#### a) Posição Estratigráfica

Os estudos concluem serem as intrusivas subvulcânicas Surumu simultâneas ao vulcanismo, ou seja, representando a fase tardia desse paroxismo vulcânico.

b) Distribuição na Área

Ocorrem na região do Rio Parimé, Alto Surumu e Médio Cotingo, e a Leste da Serra Tepequém.

c) Petrografia

- Granitos
- Granodioritos, Adamelitos
- Granitos e Granodioritos Cataclásticos
- Granófiros
- Supergrupo Roraima

A sucessão estratigráfica estabelecida para o pacote sedimentar Roraima, comporta quatro divisões principais, respectivamente da base para o topo:

- Formação Arai, Grupo Suapi, Formação Uailã e Formação Matauí (perfazendo um total aproximado de 2.900 m de sedimentos).

Quatro níveis de soleiras de rochas básicas relacionadas à unidade Diabásio Avanavero se intercalam na seqüência sedimentar. Diques básicos mesozóicos da Suíte Básica Apoteri seccionam todas as rochas mais antigas.

a) Posição Estratigráfica

O contato inferior desta unidade é sempre discordante, e geralmente ela repousa sobre o Grupo Surumu ou diretamente sobre o Complexo Guianense.

b) Distribuição na Área

Ocorre em quase todo o extremo norte da área, tendo continuidade para o interior da Venezuela e da Guiana.

c) Litologia

- Formação Arai
- Membro Inferior - quartzarenitos, arenitos conglomeráticos, conglomerados, folhelhos, argilitos, siltitos, conglomerados intraformacionais, brechas sedimentares e paraconglomerados.
- Membro Superior - quartzarenitos, arenitos conglomeráticos, conglomerados, arenitos arcoseanos e arenitos feldspáticos. Argilitos subordinados (finos níveis).
  
- Grupo Suapi
- Formação Verde - argilitos e siltitos
- Formação Pauré - quartzarenitos, arenitos conglomeráticos, conglomerados e arenitos arcoseanos.
  
- Formação Nicarã - folhelhos micáceos e siltitos.
- Formação Quinô - quartzarenitos, arenitos conglomeráticos, conglomerados e arenitos arcoseanos, siltitos e folhelhos subordinados.
  
- Formação Uailã - Arenitos arcoseanos com intercalações de tufos, arenitos tufáceos e ignimbritos, arenitos conglomeráticos e conglomerados, siltitos e folhelhos subordinados.
- Formação Matauí - Quartzarenitos, arenitos arcoseanos, arenitos feldspáticos, arenitos conglomeráticos e lentes conglomeráticas, siltitos e argilitos subordinados.
  
- Diabásio Pedra Preta

a) Posição Estratigráfica

O Diabásio Pedra Preta, sendo intrusivo no Supergrupo Roraima, é mais novo que este.

b) Distribuição na Área

Ocorre na direção E-W no flanco Sul na Serra do Arai. Da Serra Verde até a fazenda Iramutana no Rio Maú, passando por Pedra Preta e prolongando-se pela Guiana.

No sopé do Monte Roraima e ao longo do Médio Rio Cotingo

c) Litologia

Diabásios, dioritos e gabros.

- Formação Boa Vista

A referência original ao nome Formação Boa Vista foi dada por Ramos (1956) para os sedimentos de idade quaternária, constituídos por areias argilosas, argila arenosa e cascalhos que formam a grande planície que constitui os campos de São Marcos.

a) Posição Estratigráfica

Recobre discordantemente as rochas do Complexo Guianense, do Grupo Surumu e intrusivas afins.

b) Distribuição na Área

Ocorre na parte Sul da área mapeada, no Baixo Cotingo, Baixo Surumu.

c) Litologia



É constituída por sedimentos inconsolidados, arenosos, com cimento argiloso e intercalações de níveis conglomeráticos.

- Aluviões

Depósitos aluvionários recentes são encontrados em praticamente todos os rios da região.

Nos aluviões resultantes dos conglomerados do supergrupo Roraima é garimpado o diamante e o ouro.

### 3.5.2 - Aspectos Geológicos Locais

#### 3.5.2.1- Bacia do Baixo Cotingo

As unidades geológicas reconhecidas na área em estudo, foram classificadas através de identificação, coleta de informações, amostras nos pontos selecionados e cronograma de atividades realizadas no campo. Quanto a descrição de amostras, foram realizadas apenas a nível macroscópico.

Na confluência do Rio Surumu, na área da Maloca do Limão, de acordo com as coordenadas geodésicas - Lat. N 03° 55' 41" e Long. O 60° 29' 32", foram identificados Milonitos. Afloram em um conjunto de lajeiros alinhados na direção 60° AZ. A rocha apresenta uma coloração esverdeada de granulação fina com destaque para as fenoclastos de feldspato de até 3mm, sendo que umas exibem uma tendência areolar. Uma interessante feição consiste no quartzo fitado (Ribbon Quartz), ressaltando na rocha um aspecto bandado.

Na Maloca do Contão, de acordo com as coordenadas geodésicas Lat. N 04° 09' 46" e Long. O 60° 30' 27", foram reconhecidos na área espessos veios de quartzo com foliação subvertical na direção E-W, sendo identificados com quartzitos, sugerindo fortes possibilidades de terem sido afetados pelos episódios tectônicos.

Abrangendo as áreas conhecidas como lavrado, identificaram-se ocorrências da Formação Boa Vista, a qual recobre discordantemente as rochas do Complexo Guianense, Grupo Surumu e intrusivas afins, abrangendo quase 70% da área em estudo. Caracterizada por um conjunto litológico de sedimentos inconsolidados, arenosos com cimento argiloso e intercalações de níveis conglomeráticos, materiais arenosos, síltico-arenoso e lateritas.

Ao longo dos rios, depósitos aluvionares recobrem as demais unidades, identificadas litologicamente como cascalho, areia, silte e argila.

Fazem parte do Grupo Surumu, os termos subvulcânicos e vulcânicos, corpos intrusivos de composição ácida a intermediária, os quais repousam discordantemente sobre as seqüências inferiores e Complexo Guianense, sotoposta ao Grupo Roraima, tendo uma direção E-W. Associada a esses termos ocorre uma série de rochas cataclásticas, isto é, trituradas, e rochas piroclásticas identificadas como tulfos vulcânicos.

As rochas vulcânicas encontradas com maior freqüência variam de: riodacitos, dacitos, riolitos e andesitos, com textura porfiróide, microgranular, podendo ser identificados fenocristais de feldspato alcalino, plagioclásio e quartzo, integrados em uma matriz afanítica de coloração que varia de cinza escuro a roxo.

Ocorrem localmente evidências de processo cataclástico com desenvolvimento de foliação.

As rochas piroclásticas de composição máfica (biotita), coloração esverdeada a cinza escuro, com fragmentos de granulação média a fina.

Outras ocorrências foram identificadas próximo à Maloca do Contão - Lat. N 04° 10' 15" e Long. O 60° 32' 30"; Região Fazenda Bem-Querer, Igarapé Tiporém, Igarapé do Almoço.

As rochas intrusivas subvulcânicas denominadas de Granodiorito Serra do Mel, ocorrem simultaneamente ao vulcanismo Surumu, sustentando as principais elevações da área.

As rochas subvulcânicas encontradas com freqüência, variam de granitos, granodioritos, biotita granitos, adamelitos, granofiros, microgranitos e granitos cataclásticos.

Os granitos constituem corpos de coloração rósea, equigranular, isotrópico, de granulometria grossa, podendo ser identificados fenocristais de quartzo, plagioclásio, feldspato e biotita, com destaque na Serra da Cascavel, segundo coordenadas geodésicas ; Lat. N 03° 50' 05" e Long. O 60° 27' 02".

Os microgranitos ocorrem geralmente em forma de stocks, constituindo pequenas elevações, com destaque o Morro do Guariba. Apresenta textura porfirítica com fenocristais de feldspato alcalino, plagioclásio, quartzo e biotita, envoltos em uma matriz esbranquiçada de composição granítica, de granulação média, fanerítica.

Outras ocorrências de rochas subvulcânicas, identificadas na Serra Beija-Flor - Lat. N 04° 11' 13" e Long. O 60° 38' 35" e Serra do Triunfo - Lat. N 04° 14' 28" e Long. O 60° 28' 08".

### 3.5.3 - Recursos Minerais

#### 3.5.3.1- Aspectos Genéricos

Os dados sobre ocorrências minerais na Bacia do Rio Cotingo foram baseados em informações obtidas do Projeto RADAMBRASIL(1975) e Projeto Caburáí (1990).

A garimpagem de ouro e diamantes praticada nas aluviões e terraços fluviais do Rio Cotingo, Suapi, Quinô e seus afluentes representam a atividade extrativa mineral da área.

Não existe controle da produção de ouro e diamante proveniente da atividade garimpeira que é desenvolvida por civilizados e índios aculturados.

A exploração é feita com uso de equipamentos simples ou mesmo através da garimpagem manual.




FONTE: Ministério da Agricultura - estação Boa Vista - RR.

FIGURA 20 - ESTAÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS LOCALIZADAS NO VALE DO RIO COTINGO

NOME	COORDENADAS	EQUIPAMENTO	INÍCIO/FIM	ÓRGÃO
Maloca do Contão	03° 27'00" 60° 26'00"	PR BE	10/1975	DNAEE
São João do Cotingo	04° 22'00" 60° 27'00"	PR	04/1984	DNAEE
Fazenda Bandeira Branca (I)	05° 02'00" 60° 30'00"	P B	07/1974	DNAEE
Fazenda Bandeira Branca (II)	04° 38'00" 60° 28'00"	FRDST BON/S	10/1970	DNAEE
Gavião	04° 41'00" 60° 29'00"	V		ELETRONORTE
Santo Antônio (I)	04° 35'00" 60° 20'00"	V		ELETRONORTE
Bacurau	04° 27'00" 60° 18'00"	V		ELETRONORTE
Tiporan	04° 28'00" 60° 32'00"	V		ELETRONORTE
Maloca do Contão (II)	03° 57'00" 60° 26'00"	FDE	09/1975	DNAEE
Santo Antônio (II)	04° 14'00" 60° 31'00"	FDV		ELETRONORTE

LEGENDA:

PR= Pluviômetro/Pluviôgrafo

B= Rede Básica

V= Vazão Natural

D= Medida Descarga Líquida

E= Energética

F= Régua

FIGURA 21 - DADOS CLIMATOLÓGICOS DA MALOCA DO CONTÃO

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

								MALO	CA DO	CONT	ÃO				
300									PRECI	PITAÇ	ÕES				
200									PLUVI	OMÉT	RICAS				
100															
m/m	0														

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

TABELA 22 - VALE DO RIO COTINGO - PRECIPITAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS

ESTA-ÇÃO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANU-AL	PERÍODO	FONTES
MALOCA DO CON-TÃO	17,1	13,3	33,6	116,7	209,6	325,7	226,6	176,0	61,5	81,3	54,6	39,3	1.355,3	1975	DNAEE 1977
SÃO JOSÉ DO COTINGO	0,8	34,7	1,4	24,3	187,2	266,7	263,1	165,0	113,7	144,2	121,7	11,5	1.333,3	1984	DNAEE 1986
FAZENDA BAN-DEIRA BRANCA	21,0	31,6	56,0	113,0	311,6	216,0	177,0	145,1	73,4	71,9	75,5	57,7	1.250,6	1976	DNAEE 1987

Thornthwaite e Mather - 1955

Modelo U.F. Pelotas - RS

Distância do Mar = 400 Km

Latitude local = 4,1

EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL MENSAL

JAN -  $130,2622 - 0,0278 \times 400 = 119,15$

FEV -  $110,3661 - 0,0167 \times 400 = 103,69$

MAR -  $115,4504 - 0,0136 \times 400 = 110,01$

ABR -  $110,5487 - 0,0156 \times 400 = 104,31$

MAI -  $115,5136 - 0,0180 \times 400 = 108,31$

JUN -  $105,6122 + 0,006710001 \times 4,1 - 0,0219 \times 400 = 96,88$

JUL -  $114,5748 + 0,0859 \times 4,1 - 0,0219 \times 400 = 106,17$

AGO -  $137,0299 + 0,0820 \times 4,1 - 0,0279 \times 400 = 126,21$

SET -  $162,9973 - 0,085 \times 400 = 147,60$

OUT -  $168,4720 - 0,0410 \times 400 = 152,07$

NOV -  $155,4700 - 0,410 \times 400 = 139,07$

DEZ -  $152,6930 - 0,0450 \times 400 = 134,69$

ANUAL = 1.448,16 mm

FIGURA 23 - MALOCA DO CONTÃO - BALANÇO HÍDRICO

	DÉFICIT	EXCESSO	HÍDRICO	COEFICIENTE								- 400
												- 300
												- 200
												- 100
												- 0
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	

### 3.5- GEOLOGIA

#### 3.5.1- Geologia Regional

##### 3.5.1.1- Generalidades

O Escudo das Guianas de idade proterozóica faz parte do Craton Amazônico. Ele é produto de sucessão geossinclinal sendo estabilizado ao término do ciclo Transamazônico (proterozóico médio), podendo ser dividido em: embasamento, cobertura e plutonitos anorogênicos (Santos, 1984); destacam-se as Rochas Vulcânicas do Super grupo Uatumã e as Rochas Sedimentares da Cobertura Roraima como principais unidades geológicas-estratigráficas.

O embasamento do Escudo das Guianas é caracterizado por rochas metamórficas predominantemente das fácies anfibólito e granulito complexamente dobradas e intensamente cortadas por granitóides homogêneos e interpretados como produtos de diversos eventos associados a pelo menos dois ciclos tectônicos principais: -Guianense (3.200 - 2.600 M.a) caracterizado por sedimentação geossinclinal; atividades plutônicas com metamorfismo regional e faixa de dobramentos guianense, que compreende o Complexo Guianense, com unidades litológicas de migmatitos, gnaisses, granitos, granodioritos, dioritos, granulitos, kinzigitos, trondjenitos e anfibolitos, e, Transamazônico (2.600 - 2.200 M.a.) caracterizado por sedimentação geossinclinal; efusões submarinas de ultrabásicas e básicas; atividades plutônicas e metamorfismo regional e dobramentos intensos sobre as rochas engeossincliniais; reativação e mobilização da associação petrotectônica guriense.

No final do proterozóico inferior, após a consolidação, o embasamento foi afetado por 3 (três) importantes reativações:

Episódio Uatumã (1.900 - 1.700 M.a)- caracterizado por falhamento transcorrente e de bloco; vulcanismo de caráter intermediário a ácido de grandes proporções, denominado de Formação Surumu, sendo cortada por intrusões de plutonitos granitóides anorogênicos e cognominados de Saracura; desenvolvimento de cataclasitos, milonitos com rumo E-W e WNW-ESE.

Sobre a cobertura Sedimentar Roraima, sobrepõe-se a associação vulcanoplutônica, de origem continental transicional e marinha, que a exemplo da cobertura vulcânica subjacente não mostra evidências de metamorfismo e apresenta-se estruturalmente afetada.

Episódio Parguazense (1.500 - 1.600 M.a.)- manifestou-se durante a Sedimentação Roraima, respondendo pelas intercalações de piroclásticas registradas nessa cobertura e pela intrusão de granitóides raquívicos, designados Surucucus; relacionados a este episódio, produziu-se um magmatismo básico de natureza toleítica - Diabásio Avanavero, através de espessos sills e diques que cortam a cobertura sedimentar.

Episódio Tectônico K'Mudku (1.000 - 1.300 M.a)- caracterizado por cataclase regional; corresponde a uma tectônica de natureza compressional com zonas de falhamento e cisalhamento, seguido por uma fase distensiva, acompanhada de sedimentação e magmatismo básico alcalino.

### 3.5.1.2 - Estratigrafia

#### Descrição das Unidades

- Complexo Guianense

#### a) Posição Estratigráfica

Está sotoposta às demais formações geológicas, desde o supergrupo Roraima, pré-cambriano, até mesmo por formações mais recentes, as aluviões.

#### b) Distribuição na Área

Ao norte da área é capeado pelos vulcanitos do Grupo Surumu do Supergrupo Uatumã. Na porção nordeste faz contato com os sedimentos da Formação Boa Vista e, na porção mais meridional e sudeste, pelos sedimentos de cobertura cenozóica. No extremo Nordeste faz contato com os sedimentos do Supergrupo Roraima.

#### c) Petrografia

As rochas mais comuns que constituem o Complexo Guianense são ganulitos, magmatitos, anfibólitos e granitos, dioritos, gabros e ultramáficos.

- Supergrupo Uatumã

É constituído por rochas vulcânicas ácidas (riolitos, riolacitos e dacitos) e secundariamente por vulcânicas intermediárias (andesito, porfiritos), intrusivas ácidas (granito, granodioritos e granófiros) e piroclásticas (tufos, brechas, e ignimbritos).

- Grupo Surumu

É representado por um complexo de rochas vulcânicas ácidas, intermediárias e piroclásticas associadas, que corresponde à fase extrusiva do Supergrupo Uatumã

#### a) Posição Estratigráfica

Repousa discordantemente sobre todas as outras seqüências inferiores, principalmente sobre o Complexo Guianense. Está sotoposta ao Supergrupo Roraima, onde se encontra seixos do grupo Surumu, dentro dos conglomerados polimícticos do Supergrupo Roraima.

#### b) Distribuição na Área

Ocorre em uma extensa faixa de direção aproximada E-W, desde a região do Médio Rio Maú até as nascentes do Rio Amajari e Alto Uraricaá, ambos afluentes do Uraricoera, prolongando-se pela Venezuela, Guiana, Suriname, bem como no Alto Trombetas e Mapuera.

#### c) Petrografia

- Riolacitos e dacitos - mais característicos entre as vulcânicas ácidas do Grupo Surumu.
- Riolitos
- Andesitos
- Rochas piroclásticas e ignimbritos
- Rochas cataclásticas.

- Granodiorito Serra do Mel

As rochas intrusivas subvulcânicas que ocorrem associadas com as efusivas do grupo Surumu estão distribuídas sob as mais diversas formas: circular, elipsóide, irregular e longilínea.

#### a) Posição Estratigráfica

Os estudos concluem serem as intrusivas subvulcânicas Surumu simultâneas ao vulcanismo, ou seja, representando a fase tardia desse paroxismo vulcânico.

#### b) Distribuição na Área

Ocorrem na região do Rio Parimé, Alto Surumu e Médio Cotíngio, e a Leste da Serra Tepequém.

#### c) Petrografia

- Granitos

- Granodioritos, Adamelitos
- Granitos e Granodioritos Cataclásticos
- Granófiros
- Supergrupo Roraima

A sucessão estratigráfica estabelecida para o pacote sedimentar Roraima, comporta quatro divisões principais, respectivamente da base para o topo:

- Formação Arai, Grupo Suapi, Formação Uailã e Formação Matauí (perfazendo um total aproximado de 2.900 m de sedimentos).

Quatro níveis de soleiras de rochas básicas relacionadas à unidade Diabásio Avanavero se intercalam na seqüência sedimentar. Diques básicos mesozóicos da Suíte Básica Apoteri seccionam todas as rochas mais antigas.

a) Posição Estratigráfica

O contato inferior desta unidade é sempre discordante, e geralmente ela repousa sobre o Grupo Surumu ou diretamente sobre o Complexo Guianense.

b) Distribuição na Área

Ocorre em quase todo o extremo norte da área, tendo continuidade para o interior da Venezuela e da Guiana.

c) Litologia

- Formação Arai
- Membro Inferior - quartzarenitos, arenitos conglomeráticos, conglomerados, folhelhos, argilitos, siltitos, conglomerados intraformacionais, brechas sedimentares e paraconglomerados.
- Membro Superior - quartzarenitos, arenitos conglomeráticos, conglomerados, arenitos arcoseanos e arenitos feldspáticos. Argilitos subordinados (finos níveis).
  
- Grupo Suapi
- Formação Verde - argilitos e siltitos
- Formação Pauré - quartzarenitos, arenitos conglomeráticos, conglomerados e arenitos arcoseanos.
  
- Formação Nicarã - folhelhos micáceos e siltitos.
- Formação Quinô - quartzarenitos, arenitos conglomeráticos, conglomerados e arenitos arcoseanos, siltitos e folhelhos subordinados.
  
- Formação Uailã - Arenitos arcoseanos com intercalações de tufos, arenitos tufáceos e ignimbritos, arenitos conglomeráticos e conglomerados, siltitos e folhelhos subordinados.
- Formação Matauí - Quartzarenitos, arenitos arcoseanos, arenitos feldspáticos, arenitos conglomeráticos e lentes conglomeráticas, siltitos e argilitos subordinados.
  
- Diabásio Pedra Preta

a) Posição Estratigráfica

O Diabásio Pedra Preta, sendo intrusivo no Supergrupo Roraima, é mais novo que este.

b) Distribuição na Área

Ocorre na direção E-W no flanco Sul na Serra do Arai. Da Serra Verde até a fazenda Iramutana no Rio Maú, passando por Pedra Preta e prolongando-se pela Guiana.

No sopé do Monte Roraima e ao longo do Médio Rio Cotingo

c) Litologia

Diabásios, dioritos e gabros.

- Formação Boa Vista

A referência original ao nome Formação Boa Vista foi dada por Ramos (1956) para os sedimentos de idade quaternária, constituídos por areias argilosas, argila arenosa e cascalhos que formam a grande planície que constitui os campos de São Marcos.

a) Posição Estratigráfica

Recobre discordantemente as rochas do Complexo Guianense, do Grupo Surumu e intrusivas afins.

b) Distribuição na Área

Ocorre na parte Sul da área mapeada, no Baixo Cotingo, Baixo Surumu.

c) Litologia

É constituída por sedimentos inconsolidados, arenosos, com cimento argiloso e intercalações de níveis conglomeráticos.

- Aluviões

Depósitos aluvionários recentes são encontrados em praticamente todos os rios da região.

Nos aluviões resultantes dos conglomerados do supergrupo Roraima é garimpado o diamante e o ouro.

### 3.5.2 - Aspectos Geológicos Locais

#### 3.5.2.1- Bacia do Baixo Cotingo

As unidades geológicas reconhecidas na área em estudo, foram classificadas através de identificação, coleta de informações, amostras nos pontos selecionados e cronograma de atividades realizadas no campo. Quanto a descrição de amostras, foram realizadas apenas a nível macroscópico.

Na confluência do Rio Surumu, na área da Maloca do Limão, de acordo com as coordenadas geodésicas - Lat. N 03° 55' 41" e Long. O 60° 29' 32", foram identificados Milonitos. Afloram em um conjunto de lajeiros alinhados na direção 60° AZ. A rocha apresenta uma coloração esverdeada de granulação fina com destaque para as fenoclastos de feldspato de até 3mm, sendo que umas exibem uma tendência areolar. Uma interessante feição consiste no quartzo fitado (Ribbon Quartz), ressaltando na rocha um aspecto bandado.

Na Maloca do Contão, de acordo com as coordenadas geodésicas Lat. N 04° 09' 46" e Long. O 60° 30' 27", foram reconhecidos na área espessos veios de quartzo com foliação subvertical na direção E-W, sendo identificados com quartzitos, sugerindo fortes possibilidades de terem sido afetados pelos episódios tectônicos.

Abrangendo as áreas conhecidas como lavrado, identificaram-se ocorrências da Formação Boa Vista, a qual recobre discordantemente as rochas do Complexo Guianense, Grupo Surumu e intrusivas afins, abrangendo quase 70% da área em estudo. Caracterizada por um conjunto litológico de sedimentos inconsolidados, arenosos com cimento argiloso e intercalações de níveis conglomeráticos, materiais arenosos, siltico-arenoso e lateritas.

Ao longo dos rios, depósitos aluvionares recobrem as demais unidades, identificadas litologicamente como cascalho, areia, silte e argila.

Fazem parte do Grupo Surumu, os termos subvulcânicos e vulcânicos, corpos intrusivos de composição ácida a intermediária, os quais repousam discordantemente sobre as seqüências inferiores e Complexo Guianense, sotoposta ao Grupo Roraima, tendo uma direção E-W. Associada a esses termos ocorre uma série de rochas cataclásticas, isto é, trituradas, e rochas piroclásticas identificadas como tulfos vulcânicos.

As rochas vulcânicas encontradas com maior freqüência variam de: riodacitos, dacitos, riolitos e andesitos, com textura porfiróide, microgranular, podendo ser identificados fenocristais de feldspato alcalino, plagioclásio e quartzo, integrados em uma matriz afanítica de coloração que varia de cinza escuro a roxo.

Ocorrem localmente evidências de processo cataclástico com desenvolvimento de foliação.

As rochas piroclásticas de composição máfica (biotita), coloração esverdeada a cinza escuro, com fragmentos de granulação média a fina.

Outras ocorrências foram identificadas próximo à Maloca do Contão - Lat. N 04° 10' 15" e Long. O 60° 32' 30"; Região Fazenda Bem-Querer, Igarapé Tiporém, Igarapé do Almoço.

As rochas intrusivas subvulcânicas denominadas de Granodiorito Serra do Mel, ocorrem simultaneamente ao vulcanismo Surumu, sustentando as principais elevações da área.

As rochas subvulcânicas encontradas com freqüência, variam de granitos, granodioritos, biotita granitos, adamelitos, granofiros, microgranitos e granitos cataclásticos.

Os granitos constituem corpos de coloração rósea, equigranular, isotrópico, de granulometria grossa, podendo ser identificados fenocristais de quartzo, plagioclásio, feldspato e biotita, com destaque na Serra da Cascavel, segundo coordenadas geodésicas ; Lat. N 03° 50' 05" e Long. O 60° 27' 02".

Os microgranitos ocorrem geralmente em forma de stocks, constituindo pequenas elevações, com destaque o Morro do Guariba. Apresenta textura porfirítica com fenocristais de feldspato alcalino, plagioclásio, quartzo e biotita, envoltos em uma matriz esbranquiçada de composição granítica, de granulação média, fanerítica.

Outras ocorrências de rochas subvulcânicas, identificadas na Serra Beija-Flor - Lat. N 04° 11' 13" e Long. O 60° 38' 35" e Serra do Triunfo - Lat. N 04° 14' 28" e Long. O 60° 28' 08".

### 3.5.3 - Recursos Minerais

#### 3.5.3.1- Aspectos Genéricos

Os dados sobre ocorrências minerais na Bacia do Rio Cotingo foram baseados em informações obtidas do Projeto RADAMBRASIL(1975) e Projeto Caburáí (1990).

A garimpagem de ouro e diamantes praticada nas aluviões e terraços fluviais do Rio Cotingo, Suapi, Quinô e seus afluentes representam a atividade extrativa mineral da área.

Não existe controle da produção de ouro e diamante proveniente da atividade garimpeira que é desenvolvida por civilizados e índios aculturados.

A exploração é feita com uso de equipamentos simples ou mesmo através da garimpagem manual.

Além de existência de depósitos de materiais de uso na construção civil, foram detectados através de levantamentos aeroradiométricos, indícios de mobilizações em Urânio e Urânio-Tório.

#### 3.5.3.2 - Ocorrências Minerais

- Diamante



No Estado de Roraima as primeiras descobertas de diamante foram registradas a partir de 1912, na Região da Serra do Urucá, proximidades da Vila Uiramutã e posteriormente, nos Vales dos Rios Suapi, Quinô, Cotingo e Maú. O diamante ocorre em cascalhos proveniente da desagregação de conglomerados da cobertura sedimentar Roraima que é a matriz secundária do diamante.

A exploração do diamante na Bacia do Cotingo é realizada principalmente nas épocas de estiagem, nos terraços quaternários (recentes e sub-recentes) que ocorrem principalmente às margens dos Rios Suapi, Quinô e Cotingo.

- Ouro

O ouro ocorre geralmente associado ao diamante, sendo gerimpado de forma isolada em várias localidades.

A garimpagem de ouro foi acentuada em meados da década de setenta, quando o mercado internacional elevou a cotação desse metal incentivando sua exploração. A partir daí foram detectados focos de garimpagem de ouro nas regiões do Rio Quinô (Caju e Serra Verde), Cotingo (Água Fria e Puxa-Faca) e Supai.

- Materiais de Construção

Areia, brita e blocos representam os depósitos de materiais de uso na construção civil, os quais ocorrem nos rios Cotingo, Quinô e Suapi ou ainda nos seus afluentes.

- Índícios de mineralização de urânio e associados

Várias feições radiométricas anômalas foram individualizadas através da interpretação de mapas aerogeofísicos, caracterizando indícios indiretos de mineralização em urânio e urânio-tório.

#### - Recomendações

Dentre as conclusões decorrentes dos estudos realizados pelo projeto, e visando o levantamento de informações geológicas correlacionadas as possibilidades de desenvolvimento econômico-mineral da região, indica-se:

- Baixo Cotingo

- A área dispõe de extensos depósitos de material de uso para construção civil, como areia, brita e blocos;
- Trabalhos de pesquisa mais detalhados na região, feitos por empresas governamentais ou privadas, visando o estudo do aproveitamento do material a ser explorado para a indústria da construção civil e afins, e exploração do produto final dessas pesquisas, através de programas de desenvolvimento e incentivos fiscais às empresas interessadas.

- 

- 

- 

- Médio Cotingo

- Exploração mineral através da organização de garimpos em Cooperativas ou Empresas de Exploração Mineral Estadual ou de Capital Misto, acompanhado de assistência técnica ambiental.

Recomenda-se para a atualização de informações, sob o ponto de vista geológico, cronológico e estrutural, de:

- Levantamento geológico semi-detalhado;
- Estudos petrográfico e petroquímico para as rochas das formações do supergrupo Roraima;
- Prospecção em detalhe das faixas de mineralização de ouro e diamante;
- Estudo de anomalias radiométricas.

#### FIGURA 24 - MAPA GEOLÓGICO DA BACIA DO RIO COTINGO

### 3.6- PEDOLOGIA

#### 3.6.1- Generalidades

Este item relaciona-se muito mais à Edafologia que a Pedologia, visando mais a utilização dos solos da área que propriamente o estudo de sua classificação. Uma vez que o estudo pedológico ainda não avançou em detalhe maior, o estudo edafológico guardará as devidas limitações, pois se baseia no primeiro. Agradecimentos se façam aos que nos antecederam, obtendo dados preciosos acerca dos solos, sem os quais o ZEE-RR teria enormes dificuldades. Usando-se o conhecimento científico dos técnicos e o conhecimento empírico dos nativos da região ousou-se modificar, em alguns casos, aptidões de determinadas áreas. O ZEE-RR espera ter desenvolvido um trabalho coerente, realista, sólido, condizente com os novos conhecimentos científicos na área de solos e suas aptidões. Este relatório constituiu mais um subsídio para a discussão multidisciplinar e holística da equipe do ZEE-RR que culminou na elaboração da 1ª aproximação de Zoneamento Ecológico-Econômico para a área I-Bacia do Rio Cotingo.

#### 3.6.2- Métodos de Trabalho

O trabalho se baseou na compilação de informações de solos e aptidão geradas nos trabalhos: RadamBrasil, Estudo Integrado do Vale do Rio Branco, Aptidão Agrícola das Terras de Roraima e PROVAM, com a complementação de campo da equipe do ZEE-RR. A finalidade dos estudos ora apresentados, não justificou um levantamento mais detalhado dos solos da região, para o momento. Com as informações e dados já gerados por outras equipes e com um reconhecimento de campo visando mais a caracterização regional de algumas unidades de solos que a mudança em sua distribuição espacial (mapeamento), pôde-se chegar a um melhor conhecimento dos solos da Bacia e suas aptidões. Este reconhecimento de campo deteve-se na observação de alguns perfis e tradagens, no sentido de obterem-se dados de profundidade, textura, camadas endurecidas e fertilidade. Nos levantamentos já existentes, o número de perfis e amostras de fertilidade para a área era muito reduzido o que fazia com que as aptidões definidas para os solos da região, extrapolados de leituras de perfis de outras áreas, fossem um pouco distorcidas do real, mesmo com o suporte tecnológico da fotointerpretação, pois esta tem suas limitações conseguindo identificar unidades, mas sem relacionar característica intrínsecas dos solos.

## FIGURA 25 - MAPA PEDOLÓGICO DA BACIA DO RIO COTINGO

Os mapas de solos gerados pelo ZEE-RR tem escala de 1:250.000 apenas para adequação à escala geral adotada pelo Zoneamento. O trabalho de solos é no entanto enquadrado em “Levantamento Exploratório”, segundo as modalidades de levantamento de solos adotadas pelo SNLCS - Reunião Técnica de Levantamento de Solos, 1975. Portanto a escala real de trabalho, com base na metodologia vigente deve ser entendida como 1:1.000.000.

### 3.6.3- Solos

#### 3.6.3.1- Descrição das Unidades Taxanômicas

- Latossolo Amarelo - Compreende área de savana parque e relevo suave ondulado, com 1.962,63 ha que corresponde 0,31% da bacia do Cotingo.

É integrada pela unidade de mapeamento LA-2b, que é composta pelo latossolo amarelo álico com horizonte A moderado e textura média. Caracteriza-se por apresentar horizonte B latossólico (B óxico). São solos minerais bem desenvolvidos, bem drenados, muito profundos, porosos, ácidos, não hidromórficos, com alto grau de floculação das argilas e com baixa fertilidade natural. Apresentam-se friáveis, com ausência de cerosidade e os perfis desta unidade apresentam a seqüência de horizonte A, B, C, subdividido em A1, A3, B1, B2, B3 e C, sendo a espessura do solum(A+B) em torno de 200cm e as transições, em geral, planas e graduais ou difusas.

- Terra Roxa Estruturada - Compreende área de floresta ombrófila densa e relevo ondulado à forte ondulado, com 1.062,60 ha e que corresponde 0,18% da bacia do Cotingo.

É integrada pela unidade de mapeamento TR-2, que é composta pela terra roxa estruturada com horizonte A moderado, textura argilosa mais solos concrecionários lateríticos indiscriminados.

A terra roxa estruturada - Caracteriza-se por apresentar horizonte B textural, são bem estruturados e com cerosidade abundante. São solos minerais bem desenvolvidos, bem drenados, muito profundos, porosos, não hidromórficos, moderadamente ácido e de média fertilidade natural. A fertilidade é definida pelo caráter eutrófico, baixa saturação com alumínio trocável e soma de bases de média a elevada. Normalmente, os perfis apresentam seqüência de horizonte A1, A2, B1, B2, B3 e C, bem como relação textural baixa, sendo a espessura do solum (A+B) em torno de 170cm.

- Podzólico Vermelho-Amarelo - Compreende área de floresta ombrófila densa e savana parque e relevo suave ondulado, ondulado e forte ondulado, com 92.691,40 ha e que corresponde a 15,05% da bacia do Cotingo.

É integrado pela unidade de mapeamento: PVA-4 que é composto pelo Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico com horizonte A moderado, textura argilosa mais solos litólicos distróficos e PVA-6, que é composto pelo Podzólico vermelho-amarelo distrófico com horizonte A moderado textura argilosa mais solos litólicos.

Tem horizonte B textural (B argílico), são bem desenvolvidos, possuindo ou não cerosidade revestindo o elemento da estrutura. São solos minerais, profundos, bem drenados, ácidos, com soma de bases baixa, saturação com alumínio trocável alta e baixa fertilidade natural.

Possuem seqüência de horizonte A, B, e C bem diferenciados devido à acentuada diferença de cor, textura e estrutura e com profundidade que varia de 120 a 160cm. O horizonte A, aluvial, é normalmente fraco ou moderado (óxico), com espessura variando de 20 a 45cm e comumente subdividido em A1 e A3, podendo ocorrer ou não o horizonte A2. No horizonte B argílico, se verifica a acumulação aluvial de argilas silicatadas, apresentando espessura variável de 50 a 120cm, compreendendo normalmente B21 e B22.

- Plintossolo ou Laterita Hidromórfica - Compreende área de savana parque e relevo plano, com 28.894,63 ha e que corresponde 4,69% da bacia do Cotingo.

É integrada pelas unidades de mapeamento: LH-3, que é composta pela laterita hidromórfica distrófica, com horizonte A moderado e textura média mais planossolo e LH-2, composta pela laterita hidromórfica distrófica, com

horizonte A moderado e textura média mais areias quartzosas hidromórficas. São solos hidromórficos, mal drenados, ácidos, de baixa fertilidade natural e que apresentam um material argiloso misturado com quartzo, rico em sesquióxidos de ferro e pobres em matéria orgânica. Frequentemente ocorrendo sob forma de plintita em mosqueamento, abundante e proeminente, vermelho ou amarelo, em matiz cinzenta ou branca (relacionada à oscilação do lençol freático) no horizonte B. Com seqüência de horizontes A1, A2 ou A3, B1pl, B2pl, B3pl, e Cg, a profundidade do solum (A+B) está em torno de 150cm e são fortemente intemperizados.

- Gley Húmico - Compreende área de savana parque e relevo plano, com 685,92 ha e que corresponde 0,11% da bacia do Cotingo.

É integrada pela unidade de mapeamento HG-2, que é composta pelo gley húmico. Caracteriza-se por ser hidromórfico, pouco desenvolvido, medianamente profundo, mal drenado, ácido, de baixa fertilidade natural e que apresenta o horizonte superficial organo-mineral, onde a matéria orgânica se encontra parcial ou totalmente decomposta sobre camadas de cores cinzentadas. Tendo o lençol freático bastante superficial, induzindo o desenvolvimento de camadas gleyzadas (cores cinzentas e mosqueado). Durante pelo menos um período do ano estes solos ficam encharcados. A seqüência de horizontes é A e C.

- Planossolo - Compreende área de savana parque e savana estépica parque e relevo plano, com 27.615,04 ha e que corresponde a 4,48% da bacia do Cotingo.

É integrada pela unidade de mapeamento PLS-1, que é composta pelo planossolo distrófico, com horizonte A moderado e textura média. Caracteriza-se por apresentar horizonte B textural, horizonte sub-superficial endurecido, denso, nitidamente delineado, resultante da elevada dispersão das argilas e com feições associadas ao hidromorfismo, apresentam seqüência de horizontes A, B e C, são pouco porosos, com acentuada impermeabilidade no horizonte B e C, ocasionando um ligeiro encharcamento durante o período chuvoso. A transição de A para B é abrupta. A profundidade efetiva está quase exclusivamente limitada ao horizonte A. Não apresenta boas reservas de nutriente pois o valor T é baixo, inclusive, é um solo epiálico e endoeutrófico.

- Solos Litólicos - Compreende área de savana estépica arbórea densa e savana estépica parque e relevo suave ondulado, ondulado, forte ondulado e montanhoso, com 462.753,12 ha e que corresponde a 75,11% da bacia do Cotingo.

É integrada pelas unidades de mapeamento: SL-5, que é composto pelos solos litólicos distróficos com horizonte A moderado, textura indiscriminada mais afloramentos rochosos, SL-6 - que é composta pelos solos litólicos distróficos com horizonte A moderado, textura indiscriminada mais afloramentos rochosos, SL-7 - que é composta pelos solos litólicos distróficos com horizonte A moderado, textura indiscriminada mais planossolo e SL-8 - que é composta pelos solos litólicos distróficos com horizonte A moderado, textura indiscriminada mais podzólico vermelho-amarelo e afloramentos rochosos.

Caracterizam-se por serem solos rasos ou muito rasos e pouco desenvolvidos. São solos minerais bem drenados, ácidos de baixa fertilidade natural e que apresentam frequentemente perfis com seqüência de horizontes A e R, podendo ocorrer um horizonte C de pequena espessura, ou mesmo um horizonte B incipiente.

Grande ocorrência de rochividade e pedregosidade. São em sua maioria de textura grosseira, com muito baixa soma de bases (s), muito baixa saturação de bases (V), elevada saturação com alumínio trocável e variada percentagem de matéria orgânica. Ocorrem solos litólicos eutróficos em manchas, associado a uma litologia mais rica (diabásio) e a solos do tipo terra roxa estrutural eutrófica, em relevo muito acidentado, inviabilizando o seu uso para agricultura.

- Aluviais - Compreende área de floresta ciliar e relevo plano com 457,40 ha e que corresponde a 0,07% da bacia do Cotingo.

É integrada pela unidade de mapeamento A3, que é composta pelos solos aluviais eutróficos, vérticos e com textura argilosa e mais planossolo.

Caracterizam-se por serem solos pouco desenvolvidos, com drenagem moderada ou imperfeita, pouco ácido e de elevada fertilidade natural. São solos formados pela deposição de materiais transportados pelas águas fluviiais, apresentando ou não horizonte A bem caracterizado. Em alguns casos pode haver um horizonte B em início de formação.

FIGURA 26- PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS SOLOS DA ÁREA DA BACIA DO RIO COTINGO

UNIDADE DE MAPEAMENTO	UNIDADES TAXONÔMICAS	VEGETAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	RELEVO	ÁREA (Ha)	ÁREA DA BACIA (%)
SL-5	Solos litólicos distróficos Tb A moderado, textura indiscriminada + afloramentos rochosos	Savana Arbórea Densa	Monte Caburá	Montanhoso	85.921,41	13,95

SL-6	Solos litólicos distróficos Tb A moderado, textura indiscriminada + afloramentos rochosos	Savana Arbórea Densa	Serra da Mara Serra Sapura Serra da Memória	Forte Ondulado	187.564,88	30,44
SL-7	Solos litólicos distróficos Tb A moderado, textura indiscriminada + planos-solo distrófico Tb A moderado	Savana Arbórea Aberta	Serra Lilás	Suave Ondulado e Ondulado	3.197,03	0,52
SL-8	Solos litólicos distróficos Tb A moderado, textura indiscriminada + podzólico vermelho-amarelo distrófico Tb concrecionário A moderado + afloramentos rochosos	Savana Arbórea Densa	Serra Verde Monte Roraima	Suave Ondulado, Ondulado e Ondulado Montanhoso	186.075,80	30,20
PVA-4	Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb A moderado textura Argilosa + Solos Litólicos distróficos Tb A moderado.	Floresta Ombrófila Densa e Savana Arbórea Densa	Maloca Serra do Sol, Alto do Rio Cotingo, Bacia do Igarapé Uarainu.	Suave Ondulado, Ondulado e Montanhoso	87.110,90	14,14
PVA-6	Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico Tb A moderado textura argilosa + Solos Litólicos distróficos Tb A moderado textura indiscriminada	Savana Arbórea Aberta	Na nascente do Igarapé Almoço	Ondulado e Forte Ondulado	5.580,50	0,91
LH-2	Plintossolo Distrófico Tb A moderado textura média + Areias quartzosas hidromórficas A moderado	Savana Par-que e Savana Gramínea	Baixo Cotingo	Plano	437,17	0,07
LH-3	Plintossolo distrófico Tb A moderado textura média + planossolo distrófico Tb A moderado textura média	Savana Parque	Faz. Progresso Faz. Camarão	Plano	28.461,46	4,62

LA-2b	Latossolo amarelo álico A moderado textura média	Savana Par-que e Arbórea Aberta	Baixo Cotingo	Suave Ondulado	1.912,63	0,31
PLS-1	Planossolo distrófico Tb A moderado textura média	Savana Parque	Maloca do Contão, Maloca todos querem bem e Baixo Cotingo	Plano	27.615,04	4,48
HG-2	Gley Húmico distrófico	Savana Gramínea	Boca do Rio Cotingo	Plano	685,92	0,11
TR-2	Terra Roxa estruturada A moderado, textura argilosa + solos petroplínticos indiscriminados A moderado, textura argilosa	Savana Esté-pica Parque e Savana Esté-pica Arbórea Densa	Maloca Fle-chal Igarapé Cara-banang	Forte Ondulado	1.062,60	0,18
A-3	Solos aluviais eutróficos, vérticos, textura argilosa + planossolo eutrófico, textura argilosa	Floresta Ciliar	Várzea da comunidade do Cantagalo e Contão	Plano	457,40	0,07
	TOTAL				616.082,74	100%

3.6.3.2- Classificação Geral  
LATOSSOLO AMARELO

LA-2b -LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO textura média fase savana parque e arbórea aberta relevo suave ondulado.

#### TERRA ROXA ESTRUTURADA

TR-2 TERRA ROXA ESTRUTURADA textura argilosa fase floresta ombrófila densa relevo forte ondulado + SOLOS PETROPLÍNTICOS fase savana arbórea densa relevo forte ondulado.

#### PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO

PVA-4-PODZÓLICO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa fase floresta ombrófila densa e savana arbórea densa relevo ondulado e forte ondulado + SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS textura argilosa fase savana arbórea densa relevo ondulado e montanhoso.

PVA-6 PODZÓLICO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa savana arbórea aberta relevo ondulado a forte ondulado + SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada fase savana arbórea aberta relevo forte ondulado.

#### SOLOS LITÓLICOS

SL-5 AFLORAMENTO ROCHOSOS + SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada fase savana arbórea densa relevo montanhoso.

SL-6 SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada + AFLORAMENTOS ROCHOSOS fase savana arbórea densa relevo forte ondulado.

SL-7 SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada + PLANOSSOLO fase savana arbórea relevo suave ondulado e ondulado.

SL-8 SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS textura indiscriminada fase savana arbórea densa + PODZÓLICO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO textura argilosa fase savana arbórea densa relevo suave ondulado e ondulado + AFLORAMENTO ROCHOSOS relevo montanhoso.

#### PLINTOSSOLO

LH-2 PLINTOSSOLO DISTRÓFICO textura média fase savana parque relevo plano + AREIAS QUARTZOSAS HIDROMÓRFICAS DISTRÓFICAS fase savana gramínea lenhosa relevo plano.

LH-3 PLINTOSSOLO DISTRÓFICO textura média fase savana parque relevo plano + PLANOSSOLO textura média fase savana parque relevo plano.

#### PLANOSSOLO

PLS-1 PLANOSSOLO EPIÁLICO textura média fase savana parque relevo plano.

#### SOLOS GLEY

HG-2 GLEY HÚMICO distrófico textura indiscriminada + AREIAS QUARTZOSAS HIDROMÓRFICAS distróficas fase savana graminosa relevo plano.

#### SOLOS ALUVIAIS

A3- SOLOS ALUVIAIS textura indiscriminada fase floresta subperenifolia (ciliar) relevo plano.

#### 3.6.3.3- Percentual de Ocorrência dos Solos

FIGURA 27- Percentual de ocorrência dos Solos da Bacia do Rio Cotíngo:

UNIDADE DE MAPEAMENTO	ÁREA DE OCORRÊNCIA NA BACIA (ha)	PERCENTAGEM EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL
LA-2b	1.912,63	0,31
TR-2	1.062,60	0,18
PVA-4	87.110,90	14,14
PVA-6	5.580,50	0,91
SL-5	85.921,41	13,95
SL-6	187.564,88	30,44
SL-7	3.197,03	0,52
SL-8	186.075,80	30,20
LH-2	437,17	0,07
LH-3	28.461,46	4,62
PLS-1	27.615,04	4,48

HG-2	685,92	0,11
A-3	457,40	0,07
TOTAL	616.082,74	100,00

### 3.6.4- Aptidão Agrícola dos Solos

#### 3.6.4.1- Metodologia Adotada.

A metodologia para análise da aptidão agrícola das terras da Bacia do Rio Cotíngio segue os padrões do Serviço Nacional de Levantamento e Classificação dos Solos (5). Não será detalhada aqui, apenas serão mencionados pontos importantes do sistema de avaliação.

São características do método utilizado:

- O sistema não leva em consideração melhoria de aptidão com uso de irrigação.
- Avalia aptidão em três níveis de manejo diferentes: Manejo primitivo-A, Manejo Semi-desenvolvido-B, e Manejo Desenvolvido-C.
- Avalia os solos segundo a qualidade e quantidade dos fatores limitantes em graus de limitações. Os fatores limitantes são:

F- Deficiência de fertilidade;

A- Deficiência de água;

O- Deficiência de oxigênio ou excesso de água;

E- Suscetibilidade à erosão;

M- Impedimentos à mecanização

- Graus de limitação

A limitação pode variar de nula a muito forte para qualquer fator limitante, quando estes grupos de limitação tendem a nulidade, a aptidão tende a ser boa, quando do contrário a aptidão piora.

N - Nulo

L- Ligeiro

M- Moderado

F - Forte

MF - Muito Forte

/ - Intermediária entre dois graus (ex.: N/L)

- Classes de Melhoramento dos graus de limitação

Classe 1 - Pode haver melhoramento com práticas simples e pequeno capital;

Classe 2 - Pode haver melhoramento com práticas intensivas e sofisticadas, com grande emprego de capital;

Classe 3 - O melhoramento só é viável com práticas vultuosas, projetos em grande escala, normalmente além da capacidade individual dos agricultores;

Classe 4 - Sem viabilidade técnica ou econômica de se fazer melhoramento.

- Para cada fator limitante (F, A, O, E e M) são descritas técnicas correspondentes às classes de melhoramento dos graus de limitação (geralmente aos níveis 1 e 2 de classes de melhoramento), observando as peculiaridades de cada fator.
- O fator limitante A (deficiência de água) não prevê classes de melhoramento para nenhum dos níveis de manejo (A, B e C), pois o implemento de irrigação não é previsto nesta metodologia.
- O nível de manejo A não pode por definição, melhorar nenhum dos fatores limitantes.
- O nível de manejo B pode usar a classe de melhoramento 1.
- O nível de manejo C pode usar até a classe de melhoramento 2, que prevê maiores recursos técnicos e capitais que a classe de melhoramento 1.

### FIGURA 28- MAPA DE APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS DO VALE DO RIO COTÍNGIO

- Avaliação de aptidão agrícola das terras

Uma vez definidas as etapas anteriores, recorre-se ao Quadro Guia de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras devendo-se usar para Roraima o Quadro Guia de Avaliação para a Região Tropical Úmida (5, pág. 35). Esse quadro tem por função padronizar, ao que for possível, a classificação da aptidão agrícola dos solos, interpretação esta de ordem subjetiva, porém com padrões eleitos pelo SNLCS para delimitar classes de aptidão, tornando a interpretação mais precisa.

- Grupo de Aptidão Agrícola, Subgrupo, Classes de Aptidão Agrícola e Tipos de Utilização

O grupo de aptidão é um artifício cartográfico, que identifica no mapa o tipo de utilização mais intensivo das terras, ou seja, sua melhor aptidão. 1, 2 e 3, identificam as lavouras como tipo de utilização, e os níveis de manejo associados às classes de aptidão agrícola contidas no subgrupo.

Ex.: Classificação: 1 (a) b C

Grupo: 1

Subgrupo: (a) b C

Classes:

Para nível de manejo A - restrita (a)

Para nível de manejo B - regular b

- Para nível de manejo C - boa C
- Parênteses indica classe restrita, minúscula indica classe regular, maiúscula indica classe boa, e a ausência de letras corresponde à lavoura, indica que as terras são inaptas para esse tipo de utilização, podendo ou não serem aptas para tipos de utilização menos intensiva. Estes são representados pelos grupos 4, 5 e 6, que identificam tipos de utilização e classe, mas não identificam a qual nível de manejo (A, B ou C) está relacionado. Mas isto é pré-determinado no quadro a seguir.

FIGURA 29 - Simbologia correspondente às classes de aptidão agrícola das terras

CLASSE	TIPO DE UTILIZAÇÃO					
	LAVOURAS			PASTAGEM	SILVICUL-	PASTAGEM
	APTIDÃO			PLANTADA	TURA	NATURAL
	AGRÍCOLA			NÍVEL DE	NÍVEL DE	NÍVEL DE
	A	B	C	MANEJO B	MANEJO B	MANEJO A
BOA	A	B	C	P	S	N
REGULAR	a	b	c	p	s	n
RESTRITA	(a)	(b)	(c)	(p)	(s)	(n)
INAPTA	-	-	-	-	-	-

Ao nível de manejo A cabem os seguintes tipos de utilização: 1, 2, 3, 5, representando respectivamente: lavouras e pastagem natural.

Ao nível de manejo B cabem os seguintes tipos de utilização: 1, 2, 3, 4 e 5, com as devidas classes, representando respectivamente: lavouras, pastagem plantada e silvicultura.

Ao nível de manejo C cabem os seguintes tipos de utilização: 1, 2 e 3, ou seja, lavouras.

No quadro a seguir (Fig. 30) é demonstrado que o aumento da intensidade de uso é inversamente proporcional ao aumento da intensidade de limitações.

FIGURA 30 - Alternativas de utilização das terras de acordo com os grupos de aptidão agrícola

GRUPO DE	AUMENTO DA INTENSIDADE DE USO						
	APTIDÃO	PRESERVAÇÃO DA	SILVICUL-TURA E/OU	LAVOURAS			
				FLORA E DA FAUNA	PASTAGEM NATURAL	PASTAGEM PLANTADA	APTIDÃO RESTRITA
A D D D U A I E M M E L I U	1						
N I N S T M U O O I I Ç	2						
D A Ã A Ç O I O D	3						

N T E N S	A S  A L	4						
I D A D E	T E R R A	5						
	T I V A S	6						

- Classificação dos níveis de exigência das terras para aplicação de insumos, de práticas de conservação e dos níveis de possibilidade de mecanização.
- Fertilizantes e corretivos

Os níveis de necessidade de aplicação de insumos dizem respeito aos níveis de manejo B e C e se classificam em F1-Baixo, F2-Médio, F3-Alto e F4-Muito Alto.

- Práticas Conservacionistas

Os níveis de exigências quanto ao emprego de práticas conservacionistas são compatíveis aos níveis de manejo B e C, e se classificam em C1-Baixo, C2-Médio, C3-Alto e C4- Muito Alto.

- Níveis de possibilidades de mecanização das terras

Os níveis atribuídos para avaliar as possibilidades de utilização de máquinas e implementos agrícolas baseiam-se nas restrições que as terras apresentam para serem utilizados sob o nível de manejo C, e se classificam em M1- Muito Alto, M2- Alto, M3- Médio e M4- Baixo .

#### 3.6.4.2- Avaliação das Classes de Aptidão Agrícola das Terras

- LATOSSOLO AMARELO

Unidade de Mapeamento: LA-2b

Classe de Aptidão: 3(bc) - Aptidão restrita para lavoura no nível de manejo C, restrita para o nível de manejo B e inapta para o nível de manejo A.

Análise: Os principais problemas são devidos à baixa fertilidade e à deficiência de água. A exigência de fertilizantes e corretivos é muito alta. A nível de manejo C conseguiria melhorar bastante a fertilidade usando altas doses de adubos e corretivos de forma periódica, visto que a lixiviação nestes solos é altíssima, acarretando em perdas anuais na fertilidade do solo. O manejo de adubação deve se adequar a essas perdas por lixiviação, somando-se essa diferença ao que é naturalmente extraído e exportado do solo pelas culturas. Para o nível de manejo B, torna-se mais difícil a melhoria da fertilidade e as deficiências são removidas com menos eficácia, o que justifica a classe lavoura restrita para este nível. Ao nível de manejo A, corresponde a classe inapta para lavoura e regular para pastagem natural, já que as deficiências não podem ser corrigidas neste nível. Para todos os níveis, visando a minimização da deficiência de água e lixiviação, é importante que se adotem práticas de conservação e adição de matéria orgânica para que se aumente a capacidade de retenção de água e nutrientes . A queimada é o que de pior pode se executar em termos de manejo, e é o que mais se faz, associada sempre a pecuária extensiva.

As culturas indicadas para este tipo de solo devem se enquadrar nas seguintes características:

- resistência à seca;
- tolerância ao alumínio em profundidade, quando o sistema radicular for profundo;
- facilidade de desenvolvimento com índices médios de fertilidade, ou seja, devem ser pouco exigentes em fertilidade.

Considerações Quanto ao Manejo

- deve priorizar adição e conservação da matéria orgânica, visando aumento na capacidade de retenção de água e nutrientes, diminuindo as perdas por lixiviação.

- TERRA ROXA ESTRUTURADA

Unidade de Mapeamento: TR-2

Classe de Aptidão: 4P - Aptidão boa para pastagem plantada.

Análise: Esta aptidão está associada ao nível de manejo B, podendo a área ser usada para silvicultura (florestamento, reflorestamento) também neste nível de manejo. Para o nível de manejo A, a aptidão é regular para pastagem



natural. Para o nível de manejo C, a aptidão é inapta. O que limita o uso deste solo a classes de aptidão tão baixas, é a grande suscetibilidade à erosão e o grande impedimento à mecanização. Os demais fatores: deficiência de água, deficiência de oxigênio e deficiência de fertilidade não limitaram seu uso, pois não causam problemas, principalmente o que diz respeito à fertilidade. As práticas agrícolas recomendadas para este solo dizem respeito à conservação do mesmo para que não seja exaurido pela erosão, o que significaria grande perda tanto para o ecossistema regional quanto para a economia, uma vez que terras erodidas perdem seu valor e preço. Todo o uso deve ser feito nas áreas menos acidentadas, sempre em curva de nível e de forma racional para que um mínimo de área seja explorado com um máximo retorno e manutenção do potencial natural. Caso seja utilizado com pastagem plantada, deve-se fazer o uso de espécies florestais em cordões em nível para que haja infiltração da água no solo e menos escoamento superficial, o que acarretaria erosão. Embora seu uso possa se dar dessa forma, o mais recomendado é que seja mantida a cobertura florestal podendo haver enriquecimento de espécies, ou que seja implementado reflorestamento onde o relevo permitir. Caso seja executada a hidrelétrica do Cotíngio, o zoneamento prevê que esta área comporá parte do cinturão verde do lago da hidrelétrica, pela função de proteção de valiosa importância ao empreendimento.

Considerações quanto às espécies:

- Devem proporcionar rápida e abundante produção de massa verde para cobertura do solo, para que este fique exposto o menor tempo possível;
- O sistema radicular deve proporcionar proteção superficial e em profundidade, principalmente nas áreas mais sujeitas à erosão;
- Espécies resistentes e tolerantes a queimadas devem ser priorizadas, ou seja, devem ter baixa combustão e alto índice de rebrota.

Considerações quanto ao manejo:

- priorizar a conservação do solo;
- evitar desmatamentos desnecessários utilizando áreas menores de forma racional, maximizando o retorno econômico;
- evitar o depauperamento deste solo, monitorando evidências de erosão, remediando seus efeitos no início, evitando-se maiores prejuízos.

- **PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO**

Obs.: o exame destes solos é complexo, pois embora não tenha havido uma separação da unidade PVA-4 no levantamento pedológico em duas unidades, motivada por diferenças na cobertura vegetal, na aptidão agrícola o PVA-4 foi subdividido em PVA-4 área de Floresta e PVA-4 área de Savana. A unidade de mapeamento PVA-6 será analisada em conjunto ao PVA-4 fase savana por terem as mesmas características básicas de aptidão.

Unidade de Mapeamento: PVA-4 (área de Floresta)

Classe de Aptidão: F 2(a)bc - aptidão regular para lavoura nos níveis de manejo B e C, e aptidão restrita para lavoura no nível de manejo A.

Análise: O problema da baixa fertilidade deste solo não é tão severo quanto no caso dos latossolos, mas mesmo assim no nível de manejo A a fertilidade representa a principal limitação. Para o nível de manejo B, a deficiência de fertilidade pode ser resolvida parcialmente estando associada a uma susceptibilidade à erosão que leva este nível de manejo a ficar com aptidão regular para lavoura. No nível de manejo C o fator que restringe a aptidão em regular para lavoura é a impossibilidade de mecanização, associada à susceptibilidade à erosão, causadas por um relevo que varia de suave a forte ondulado. A área deste solo pode ter vários tipos de uso, quais sejam: lavouras de ciclo curto e longo, pastagem plantada, reflorestamento e até mesmo manejo florestal, uma vez que apresenta volumetria de madeira superior a 150m<sup>3</sup>/ha (simbolizado pela letra F que acompanha a classe de aptidão). Em termos de solo e clima, estes usos são compatíveis desde que o fator de conservação faça parte dos projetos agrícolas para área. Esta área é favorecida por um regime hídrico estável, sem período seco, apresentando também, boa drenagem. Potencialmente, seria uma das melhores áreas agricultáveis da Bacia do Rio Cotíngio. Porém, saindo-se da análise meramente técnica e analisando-se outros fatores quer sejam: sócio-econômicos, ecológicos e de viabilidade, chega-se a conclusão de que a área não deve ser destinada aos tipos de uso conservacionistas. Isto é explicado pela importância da vegetação natural para o ecossistema regional. O Parque Nacional do Monte Roraima tem parte de seu território incluso nesta unidade e em caso de desmatamento ou outros usos, teria seu potencial natural afetado. A melhor opção de uso é a preservação e/ou conservação visando a pesquisa, o turismo e a manutenção de uma região singular, rica em refúgios silvestres e espécies endêmicas.

No mapa de aptidão do ZEE-RR o PVA-4 (área de floresta) aparece com aptidão F 2(a)bc, se tratando apenas de avaliação técnica isolada. Já no mapa geral do Zoneamento essa aptidão desaparece, sendo substituída pela aptidão para preservação e/ou conservação.

Unidades de Mapeamento: PVA-4 (área de savana) e PVA-6

Classe de aptidão: 3 (abc) - Aptidão restrita para lavoura nos níveis de manejo A, B e C.

Análise: Para o nível de manejo A os fatores limitantes são a deficiência de fertilidade e a deficiência de água. Para os níveis de manejo B e C os fatores limitantes são, a deficiência de água, a susceptibilidade à erosão e

impedimentos à mecanização. Esta deficiência de água é resultado de um clima termoxeroquimênico de caráter médio, indicando um período seco de 4 a 6 meses. Estes solos podem sustentar lavouras, pastagens plantadas ou naturais e silvicultura (florestamento e reflorestamento), mas por estarem associados a um relevo movimentado é necessário um plano de conservação de solo.

No mapa de aptidão agrícola estes solos são colocados totalmente à disposição dos usos mencionados anteriormente, mas o seu nível de detalhamento das condições de relevo é apenas razoável. Foi necessário adequar esta aptidão para o mapa final do ZEE-RR da Bacia do Rio Cotingo, isto é, as áreas serranas, de relevo acidentado, foram separadas para a conservação, pois seu uso não é aconselhado devido a alta susceptibilidade à erosão.

Considerações quanto às espécies adequadas à área:

- devem ser tolerantes à seca;
- pouco exigentes em fertilidade;
- alta taxa de crescimento e produção de massa verde para oferecer boa proteção ao solo.

Considerações quanto ao manejo:

- priorizar conservação do solo devido ao relevo;
- incorporação de material orgânico para aumentar retenção de umidade do solo.
- PLINTOSSOLO

Unidade de Mapeamento: LH-2 e LH-3

Classe de Aptidão: 3 (bc) - Aptidão restrita para lavoura nos níveis de manejo B e C, e inapta para lavoura no nível de manejo A.

Análise: O que diferencia as duas classes de mapeamento LH-2 e LH-3 é apenas a associação que perfazem cada uma com um solo diferente, e não a aptidão agrícola do seu solo principal (Plintossolo), que será analisada a seguir.

No nível de manejo A a aptidão é regular para pastagem natural, no nível C é restrita para lavoura e no nível B também, podendo neste último ser utilizada a pastagem plantada e/ou silvicultura. Os principais fatores limitantes para todos os níveis de manejo são a deficiência de fertilidade, a deficiência de água e a deficiência de oxigênio. Apesar do plintossolo ser de origem hidromórfica, os dados recentes que se tem da área quanto ao excesso de água não chegam a ser tão restritivos, e o são menos ainda quando se leva em consideração a possibilidade de drenagem artificial destes solos. Quanto à ocorrência de plintita, isto não chega a se constituir em barreira para um sistema radicular mais profundo, típico de espécies perenes, pois as concreções são pequenas e esparsas, principalmente se as raízes dessas espécies forem fortes. É necessário porém, que sejam feitos experimentos na área antes de ser implementada exploração econômica, principalmente com espécies de ciclo longo para que não sejam acarretados prejuízos futuros. Quanto à erosão não há problemas sérios pois o relevo é plano, e, quanto à mecanização idem, com exceção de algumas áreas de contato com solos litólicos onde aparecem afloramentos rochosos. Para dados mais precisos é necessária uma avaliação do regime hídrico destes solos na área do Cotingo, coisa que não se tem até o momento. As recomendações, portanto são as seguintes:

Consideração quanto às espécies:

- devem ser tolerantes tanto a períodos de seca, quanto de encharcamento, quando se tratar de espécies perenes.
- devem ter sistema radicular forte e tolerante ao alumínio em profundidade.
- sugere-se pesquisa com o eucalipto para esta área.
- vários tipos de culturas amiais e pastagens podem ser sugeridos, o que vai depender do manejo que é implementado ao solo, lembrando-se sempre que a deficiência de fertilidade é bastante forte nestes solos.

Consideração quanto ao manejo:

- deve-se utilizar drenagem artificial;
- incorporação de matéria orgânica para aumento da ctc, melhorando a retenção de água e nutrientes, e a aeração do solo pela formação de grumos (pequenos agregados);

- diminuição do uso do fogo, pois as pastagens naturais nestes solos já estão muito depauperadas.

- PLANOSSOLO

Unidade de Mapeamento: PLS-1

Classe de Aptidão: 3(abc) - Aptidão para lavoura restrita nos níveis de manejo A,B, e C.

Análise: Os fatores limitantes desta unidade de mapeamento são devido a deficiência de fertilidade e de água, causados pela interação entre um solo de profundidade efetiva muito pequena (restrita ao horizonte A) e um clima com um período seco podendo variar de 4 e 6 meses. Há ainda problemas de excesso de água na época das chuvas devido a baixa permeabilidade interna destes solos. Não são problemas sérios, os impedimentos à mecanização e a susceptibilidade à erosão ocorrendo mais na época das chuvas junto à rede de drenagem. Estes solos podem ser utilizados em lavoura (níveis de manejo A, B e C), em pastagem plantada (Nível de manejo B) e em pastagem natural (nível de manejo A), sendo incompatíveis para uso com culturas perenes, devido ao estresse radicular provocado pela

alternância entre período seco e úmido, que pode abrir fendas internas no perfil, romper ou estrangular raízes. Mas pelo aspecto de ter impedimentos naturais para perda de água através do perfil (pouca porosidade, camada endurecida), pode vir a ser bastante importante para a rizicultura na região. Uma vez que sua morfologia permite uma implantação mais fácil do arroz irrigado devido à baixa taxa de infiltração da água no solo.

Considerações sobre as Espécies:

- devem ter sistema radicular superficial ou um sistema radicular extremamente forte, capaz de romper a camada endurecida do horizonte B
- dar preferência para espécies anuais
- no caso de pastagem plantada, devem tolerar tanto a seca quanto o excesso de água.
- O arroz irrigado pode ser uma boa opção para estes solos.

Considerações sobre o manejo:

- em caso de culturas diferentes do arroz irrigado, a subsolagem pode ser uma opção para melhorar a permeabilidade interna do perfil, melhorando a aeração;
- pode-se usar espécies arbustivas ou arbóreas de grande força e rusticidade radicular para tentar diminuir a impermeabilidade do horizonte B, e até trazer os nutrientes em profundidade para a superfície, visto o caráter epialítico e endoeutrófico destes solos;
- pode-se optar pelo cultivo de arroz irrigado com sistematização da área e formação dos tabuleiros.

- GLEY HÚMICO

Unidade de Mapeamento: HG-2

Classe de Aptidão: 3 (bc) - Aptidão regular para lavoura nos níveis de manejo B e C, e inapta para o nível de manejo A.

Análise: Estes solos podem ser destinados ao cultivo de lavouras anuais, para pastagem plantada e para pastagem natural. Pela deficiente drenagem que apresenta (excesso de água) não são compatíveis a culturas perenes e silvicultura. Suas limitações são muito fortes no que diz respeito à fertilidade, a saturação com alumínio é muito alta e a quantidade de nutrientes é muito baixa, sendo a correção destes solos muito difícil.

Considerações sobre espécies:

- devem ser tolerantes ao alumínio, e baixo pH,
- em caso de pastagem devem ser adaptadas a deficiência de drenagem e a algum encharcamento.

Considerações sobre manejo:

- deve ser feita drenagem, mas sem excessos, uma drenagem exagerada acarretaria uma rápida diminuição na porcentagem, de matéria orgânica destes solos devido a oxidação.

- SOLOS LITÓLICOS

Unidade de Mapeamento: SL-5

Classe de Aptidão: 6 -Sem aptidão para uso agrícola

Análise: A unidade SL-5 é denominada por afloramentos rochosos e tem relevo montanhoso, ficando inviável sua utilização, o que justifica a classe 6 de aptidão, inapta para qualquer tipo de exploração agropecuária. Nesta área existe apenas uma agricultura de subsistência (roça) feita na serra pelos nativos da região e por enquanto não se constitui em problema ambiental. É necessário que os nativos compreendam que o aumento desta lavoura nas serras, caso a população das comunidades cresça, não vai poder acompanhar este crescimento, pois o ecossistema associado é de lenta recuperação e por isso mesmo, de alta fragilidade.

Unidades de Mapeamento: SL-6, SL7 E SL-8

Classe de Aptidão:5n - Aptidão regular para pastagem natural.

Análise: Estes solos só não apresentam deficiência de drenagem, todas as demais limitações (fertilizantes, água, erosão e mecanização) ocorrem e em alto grau. O principal fator limitante é a pequena profundidade, seguido da ocorrência de rochosidade e pedregosidade em grandes áreas. Todas as outras características destes solos são restritivas ao uso agrícola, porém, a alta adaptação da vegetação natural a este ambiente, vem tornando possível a exploração com pecuária extensiva sem que haja depauperamento do ecossistema. Os dados levantados sobre erosão nestas áreas são insuficientes, tendo que ser aprofundados, porém sabe-se que ocorre principalmente na forma de erosão laminar. Quando ao uso do fogo para a renovação das pastagens naturais, há sérias restrições, pois os próprios fazendeiros reclamam que seu uso excessivo vem causando empobrecimento das pastagens e até alterações na composição das espécies gramíneas dominantes, o que causa uma diminuição na qualidade dos pastos.

Pelo baixo nível de informações sobre estas unidades, o mapa de aptidão teve que ignorar nuances micro-regionais do relevo para a recomendação de utilização destes solos. Da mesma forma, a subclasse de aptidão para pastagem ficou em Regular, não podendo-se afirmar com segurança se está havendo super ou subvalorização dessas pastagens. Na prática, em relação ao uso destes solos com pecuária extensiva (pastagens naturais), o que se observa é a sustentabilidade desse sistema e a fonte mais segura de tal constatação é a própria pecuária que continua se realizando na área com sucesso até os dias atuais, já passados mais de cem anos desde a implantação das primeiras fazendas da região. Em análise conjunta junto aos demais membros do Zoneamento foi observado que sub-áreas dentro destas unidades deveriam ser colocadas em regime de conservação, o que está exposto não no mapa de aptidão, mas no mapa do Zoneamento da Bacia do Rio Cotingo (1ª aproximação).

Considerações sobre as espécies:

- as pastagens devem ser mantidas com as espécies originais.

Considerações sobre manejo:

- a utilização do fogo deve ser diminuída devido aos vários problemas que desencadeia, devem ser pesquisados e ensinados manejos mais adequados para estas pastagens.

- SOLOS ALUVIAIS

Unidade de Mapeamento: A-3

Classe de Aptidão: 2 abc - Aptidão regular para lavoura nos níveis de manejo A,B, e C.

Análise: Estes solos ocorrem em manchas ao longo do Rio Cotingo e sua área é pequena. São periodicamente inundados pelo rio inviabilizando o cultivo de espécies perenes, devendo ser utilizado com espécies de ciclo curto. São solos de boa fertilidade, sem problemas de erosão, com alguma deficiência de água no período seco e com impedimentos à mecanização. Seu uso deve ser mantido com agricultura de subsistência pela importância representada para as comunidades. É importante ressaltar a grande infestação de ervas invasoras que faz com que áreas muito infestadas sejam descartadas do uso com lavouras e postas ao uso com pastagens, por isso consideramos esta área também para utilização com pastagem natural. Deve-se ressaltar que o seu melhor uso é com lavoura e não com pastagem, devendo-se objetivar o controle das ervas, para que seja mantido seu potencial para lavoura o maior tempo possível.

Considerações sobre espécies:

- espécies de ciclo curto.

Considerações sobre o manejo:

- se necessário pode-se fazer drenagem,
- fazer manejo sobre as ervas invasoras, devendo-se ressaltar a proximidade do curso d'água e cuidados para que não haja contaminação da água com produtos químicos.
- evitar que novas áreas sejam abertas pois a vegetação de mata ciliar é preservada por lei (Código Florestal, 1969).

### 3.7- MORFOLOGIA

#### 3.7.1- Geomorfologia

##### 3.7.1.1- Geomorfologia Básica

Na elaboração da geomorfologia básica da região é necessário termos estudos geológicos da área, bem como a localização, delimitação e descrição precisa das formas de relevo. A altimetria e a sua relação com as diversas formas de relevo vai ser importante na definição dos diversos níveis de ação dos mecanismos morfogenéticos passados e atuais. O levantamento geomorfológico permitir preliminarmente o estabelecimento dos principais domínios morfoclimáticos e morfoestruturais da área de estudo.

Independentemente das dificuldades que possam existir, o levantamento das formações superficiais é fundamental na comprovação da geomorfogênese e na dinâmica da evolução geomorfológica atual, de vital importância na definição de usos mais adequados às atividades humanas da área (sítios para ocupação humana, traçado de estradas, mecanismos de proteção ambiental, extração de recursos naturais, etc.).

#### FIGURA 31 - GEOMORFOLOGIA DA BACIA DO RIO COTINGO

##### 3.7.1.2- Unidade Morfo-Estrutural

A Bacia do Rio Cotingo, área prioritária n.º 1 do ZEE/RR vai ter dentro de si o mais variado conjunto geomorfológico do Estado. Nela nós temos as superfícies baixas recobertas por sedimentos recentes que sobem gradual e até abruptamente até as altas escarpas. Esta área insere-se na unidade morfo-estrutural denominada como Planaltos Residuais de Roraima.

Antônio Teixeira Guerra, em 1956, Geógrafo do então Conselho Nacional de Geografia, denominou esta área como Peneplano Fóssil, considerada posteriormente pelo Projeto RadamBrasil - 1975, como Pediplano Rio Negro - Rio Branco.

É uma extensa superfície de aplainamento que apresenta áreas conservadas e dissecadas em rochas pré-cambrianas do complexo guianense, sedimentos inconsolidados da cobertura sedimental pleistocênica, bem como sedimentos conglomeráticos, arenosos e argilosos, pouco consolidados da formação Boa Vista.

#### 3.7.1.3- Domínio Morfoclimático

A área da Baixa Bacia do Rio Cotingo insere-se no domínio morfoclimático em patamares erosivos e superfícies pediplanadas. A pedogênese desta área desenvolvida neste ambiente bioclimático mostra dominância de solos dos tipos latossolo amarelo, laterita hidromórfica e algumas áreas de solos litólicos (Corrêa, Peres e Souza - 1975). Esta pedogênese é compatível aos processos morfoclimáticos.

A morfogênese atuante sob este domínio é representada por um extenso pediplano, conhecida como Campos do Rio Branco, coincidindo na área com a Formação Boa Vista. Ao subirmos o Rio Cotingo a partir de sua Foz no Rio Surumu vamos ter uma seqüência de patamares erosivos intercalados por elevações mais ou menos paralelas dissecadas em cristas, pontões e em colinas. Estas formas de relevos são adaptadas a um clima mais seco e com uma cobertura vegetal menos protetora. Os inselbergs e as crostas ferruginosas da Formação Boa Vista comprovam a permanência ou continuidade destas condições morfoclimáticas por um tempo considerável.

#### 3.7.1.4- Processos Morfogenéticos

O processo de pediplanação pós-formação Boa Vista aplainou a área denominada Campos do Rio Branco. Sendo que a drenagem concentrou-se numa série de veredas em grande densidade. E mostrando a influência da dissecação atual em avanço sobre a área dos campos. O Projeto RADAM - 1975 sugere a seguinte seqüência com relação a este evento:

- O pediplano pós-formação Boa Vista aplainou esta área deixando uma série de depressões;
- As depressões por ocasião de seu transbordamento formaram pequenos cursos d'água;
- Criou-se um sistema de veredas (buritizais) ao longo destes cursos d'água;
- Os buritizais permitiram o estabelecimento de uma drenagem mais contínua porque reduziram o processo de evaporação;
- Com um escoamento mais constante criaram-se detalhes dos talwegues bem definidos no relevo, iniciando-se a associação de vegetação arbórea às palmeiras;
- Os buritizais se instalam sobre os novos cursos d'água abertos pelos transbordamentos das depressões.

#### 3.7.1.5- Oscilações Paleoclimáticas

Na área de estudo encontra-se uma série de informações que ajudam a dar uma melhor compreensão das oscilações paleoclimáticas no cenozóico. A existência da vegetação arbustiva não muito densa e a predominância do tipo herbáceo permitiu a exposição maior das formações superficiais que podem comprovar algumas fases de paleoclimas. A estrutura de estradas na área ajudou bastante na identificação de paleoclimas através da análise dos perfis de alterações de rochas aí existentes.

O Projeto RADAM, com base no mapeamento geomorfológico e na análise de algumas formações superficiais, organizou uma seqüência de paleoclimas durante o cenozóico, dividida em cinco períodos, listados abaixo sem, uma cronologia muito precisa devido a ausência de estudos detalhados de correlação estratigráfica das formações geológicas e da ausência de estudos paleontológico em área próximas:

- 1º Período com um clima de forte poder erosivo possivelmente com estações secas acentuada. Na área de estudo não são encontrados vestígios deste período.
- 2º Período com um equilíbrio entre estações secas e úmidas, possivelmente do tipo existente em áreas de savana (cerrados) do centro-oeste.
- 3º Período predominantemente úmido, representado por um entalhamento vertical dos talwegues(\*).
- 4º Período com uma acentuada aridez que foi capaz de criar extensos fenômenos de pediplanação (\*\*).
- Este processo induziu ao aparecimento de um nível de colinas com os topos aparentemente concordantes. Ele se colocam topograficamente acima das colunas resultantes do clima úmido atual. Este paleoclima úmido pode ter sido o responsável pelo enchimento da área de drenagem da Bacia Uraricoera - Takutu, representada pela Formação Boa Vista, atribuída ao pleistoceno.

\*\* Neste período supõe-se que tenha havido um recuo do clima úmido para o Oeste do Estado e uma penetração de um clima seco na porção Nordeste. Os efeitos deste clima seco estão mais preservados, principalmente ao Norte de Boa Vista (São Marcos e a área de estudo) onde encontram-se pediplanos entramontanos.

#### 3.7.1.6- Geomorfologia Aplicada ao Baixo Rio Cotingo

A área de estudo representa dentro da Bacia do Cotingo a mais conhecida e de ocupação humana mais tradicional. Seu relevo aplainado, sua cobertura vegetal e a sua localização dão a este espaço geográfico múltiplas opções para um planejamento regional que no momento atual somente ficam na dependência de uma solução quando à institucionalidade ou não da área (área indígena contínua Raposa-Serra do Sol).

Devido ao equilíbrio geomorfológico/ecológico instável que caracteriza a área de estudo, qualquer novo direcionamento de uso ou ocupação do solo deve-se levar em consideração as diversas variáveis aqui estudadas.

A instabilidade do equilíbrio citada acima se relaciona diretamente às inúmeras lagoas que compõem principalmente a parte baixa da topografia local. Estas lagoas estão em processo de coalescência, unindo por uma drenagem que tende a transformá-las em áreas secas e a instalar uma rede fluvial organizada.

O processo de abertura de drenagem até o momento é natural, sendo resultante da retomada da erosão holocênica, que encampou os Rios Surumu e Cotingo. Na medida que as lagoas modificaram sua forma redonda em oval e depois se incorporaram aos cursos d'água, a erosão dos tesos se acentua e o entulhamento das lagoas vai ser uma consequência natural do processo.

A ocupação humana da área de estudo, bem como a pecuária generalizou e acelerou em algumas áreas do processo erosivo e a definição da drenagem.

Em 1956 o Geógrafo Antônio Teixeira Guerra em observações efetuadas nesta região chamou a atenção para o que chamou de dessolagem, que indica o mecanismo de remoção superficial do solo pela erosão laminar em relevos quase planos.

Na área de estudo ocorre a remoção pela erosão laminar da cobertura síltica-argilosa da Formação Boa Vista, expondo em algumas áreas espessas coberturas de crostas ferruginosas e em algumas áreas ao Norte o embasamento pré cambriano.

A tendência geomorfológica implica na área em fenômenos interligados, quais sejam: ampliação dos tesos com exposição de crostas, diminuição do número e da dimensão das lagoas e a formação de uma drenagem organizada que avança sobre a cobertura gramínea de veredas de Miritis.

Caracterizado o equilíbrio erosivo instável, a ocupação desta área solicita estudos detalhados e planejamento que não impliquem em generalizações muito grandes.

Na construção de estradas de primeira ordem e as vicinais na área, deve-se ter muito cuidado no sentido de serem reativados ou acelerados os processos morfogenéticos indutores da erosão e assoreamento.

A quantidade de lagoas na área de estudo é outro fator bastante importante nos processos geomorfológicos desequilibradores do meio ambiente. Quanto maior o número de lagoas numa área, menor a quantidade de pisoteio do gado, sendo portanto menor a ocorrência de ravinamento em solos descobertos.

Por outro lado a indiscriminada construção de açudes de terra deve ser evitada e no planejamento destas estruturas deve-se levar em conta que durante a elevação das Águas serão atingidas as faixas de encosta suaves, entre o topo dos tesos e a margem das lagoas. O aparecimento de zonas de exudação do lençol freático pode criar movimentos de solo que deslizar em direção à Água. Este processo cria microrelevos (murunduns) de difícil controle e aproveitamento.

### 3.7.2- Unidades de Relevo

A área de estudos é muito contrastante em termos de topografia, variando desde a grande planície passando pelos tesos, serras de regular altitude. Isoladas ou em cadeias firmando na imponência dos relevos residuais da formação Roraima onde temos o Monte Roraima, Caburá e Serra do Sol.

Após o Boqueirão do Rio Cotingo na Serra do Triunfo ou Quixadá, temos na margem direita do Cotingo uma área plana, salva das inundações por um barranco por volta de 10 metros de altura onde se assenta a Maloca do Contão num teso de 138 metros de altitude e suas infra-estruturas. A altimetria desta área varia em média de 121 a 122 metros de altitude. Mais ao sul o teso continua numa altimetria variação de 105 a 118 metros até atingir a foz do Rio Cotingo no Rio Surumu. Nesta área sobressaem-se alguns relevos residuais como , o caso do Morro do Pium (138 mts) e o do Guariba (156 mts).

Na margem esquerda do Cotingo no seu baixo curso, vamos ter uma área de planície sujeita em parte às inundações do Cotingo e ao acúmulo das Águas das chuvas, variação de 100 até 122 metros de altura junto ao sopé das serras. Nesta área temos penetração de dois esporões de serras, a do Calango (513 metros) e a do Camarão (540 metros). Os assentamentos nesta área estão em pequenos tesos: Fazenda Lembrança = 117 metros, Maloca do Araçá = 145 metros, Maloca Olho D' água = 142 metros.

Dividindo a região plana do sul da área de estudos das porções de planícies intermontanas do norte, temos um lineamento de grandes serras que cortam a área do sentido E-W. São elas: Serra da Vitória (806 mts), Triunfo ou Quixadá (741 mts), Memória (767 mts).

Na planície intermontana do norte da área temos a variação altimétrica de 190 a 250 mts que tende a aumentar sensivelmente medida que vamos para o norte junto às serras que fecham o perímetro da área de estudo, onde a planície pode atingir os níveis médios de 200 a 270 metros.

A partir da Planície Intermontana inicia-se uma sucessão de serra que começam a ter bastante imponência altimétrica: Serra da Mara, Uarung Kaieng, Saporã, Paracanari, Rato, Sapão, Mirari, Arai, Verde, Sol, Caburá, e Pacaraima (Fig. 32).

O ponto culminante da área é o Monte Roraima com 2.772 mts.

#### FIGURA 32 - GRANDES UNIDADES DE RELEVO DA BACIA DO RIO COTINGO

##### 3.7.2.1 - Unidades de Relevo do Baixo Rio Cotingo

A área da Baixa Bacia do Rio Cotingo está contida em sua maior parte na sub-unidade de relevo denominada de Campos do Rio Branco, conhecida anteriormente como Campos de São Marcos. Foi assim denominada por Myers em 1936 e, dentro do Estado a área que oferece maiores condições naturais para o povoamento e o uso para pecuária extensiva, principalmente por suas condições de relevo, clima e cobertura vegetal. A sua faixa de altitude está compreendida entre 100 e 130 metros, podendo atingir 160 metros.

A rede de drenagem é densa e se enquadra de um modo geral no padrão dendrítico, sendo que em algumas áreas os cursos d'água adaptam-se às linhas estruturais quando aí definem um padrão de drenagem retangular.

O relevo da Baixa Bacia do Cotingo é predominantemente aplainado e foi elaborado basicamente sobre os sedimentos pleistocênicos da Bacia de Boa Vista. Por ser esta formação de pouca espessura, são encontrados diversos afloramentos rochosos do embasamento, constituindo áreas isoladas (Serra da Maria Preta, Morro do Guariba, Morro do Rato, Morro do Milho, etc.) ou algumas serras de extensão relativamente importante (Serra do Calango, Serra do Camarão, Serra Vitória, Serra do Triunfo ou Quixadá, Serra da Memória, etc.) (Fig. 33).

É uma superfície pediplanada ainda conservada com as rochas aflorantes do embasamento constituindo inselbergs, com a topografia de ondulação pouco acentuadas, originadas pelo entalhamento incipiente da drenagem.

Na área as ondulações são conhecidas como "tesos", ocorrendo com mais intensidade e extensão na margem direita do Rio Cotingo e tendo a ocorrência nestas áreas de blocos concrecionados ferruginosos.

Na área a drenagem é incipiente e constitui-se de pequenos igarapés, a maioria intermitentes, marcados por alinhamentos de buritizais, seguindo um padrão de veredas. Vemos encontrar na área inúmeras lagoas de forma normalmente circular que podem estar isoladas pelos tesos ou parcialmente drenadas para os igarapés ou para o próprio Rio Cotingo. Algumas destas lagoas estão em coalescência formando igarapés. Na época do verão (estiagem) estas lagoas têm um intenso processo de assoreamento, formando-se círculos concêntricos brejosos limitando a parte central com água. Mesmo estação secas, estas lagoas não desaparecem da paisagem, restando depressões circulares do tipo celular e em alguns casos amebóides (Barbosa - 1959).

#### FIGURA 33 - UNIDADES DE RELEVO DO BAIXO VALE DO RIO COTINGO

### 3.8- RECURSOS HÍDRICOS

#### 3.8.1- Hidrografia da área

O Rio Cotingo tem as suas nascentes nas encostas do Monte Roraima e após percorrer aproximadamente 210 quilômetro deságua no Rio Surumu do qual é o principal afluente.

Percorre na sua porção inicial mais de 50 quilômetro em área de relevo bastante acidentado coberto de matas densa. Das nascentes dirige-se por mais 30 quilômetro na direção aproximadamente Oeste-Este , dirigindo-se aí violentamente para o sentido Norte-Sul, correndo ainda em relevo altamente acidentado por mais de 50 quilômetro até um pouco abaixo da Foz do Rio Quinô . A partir deste ponto deflete novamente no sentido Oeste-Leste por quase 30 quilômetros onde dirige-se no sentido NE-SW por mais 40 quilômetros. Todas estas variações radicais do seu médio curso são ligadas diretamente à estrutura Geológica Regional , principalmente falhamentos.

O Rio Cotingo na altura aproximadamente do paralelo 04° 15'N corre numa depressão subsequente, e ao mesmo tempo epigenética, uma vez que alcançou os terrenos do embasamento. A depressão está alinhada na direção aproximada Nordeste-Sudeste. Um pouco a jusante deste paralelo deve existir uma soleira que motivou uma parada sensível da erosão vertical, dando aparecimento a meandros.

Na altura aproximada de 04°05'N, o Rio Cotingo corta um grande alinhamento de rochas cristalinas de direção WNW-ESE.

No Baixo Vale do Rio Cotingo temos uma contribuição de afluentes muito maior na margem esquerda tal como verifica-se no diagrama unifilar (fig.34) devido principalmente a bacia de escoamento das serras do Triunfo ou Quixadá e da Memória que estabelece-se na grande planície.

Na planície intermontana ao norte da Serra da Memória, o Rio Ucuruí vai captar praticamente toda a drenagem da bacia e ter na época das chuvas um volume bastante significativo.

A navegação do Baixo Rio Cotingo é difícil devido a alguns travessões rochosos que aí ocorrem (Guariba, Maravilha, etc.), permitindo o uso de pequenas canoas em alguns curtos estirões.

Os principais afluentes do Alto Cotingo são:

Na Margem Direita: Rio Maurucava

Igarapé Chitú

Rio Quinô

Na Margem Esquerda: Rio Panari

Igarapé Uaraino

Rio Carabanang

Já no Médio Cotingo temos como afluentes de sua margem direita:

- Igarapé Rainã
- Igarapé São Luís
- Igarapé Tiporan

Na sua margem esquerda: Igarapé Caracanã

Igarapé Socó

Igarapé do Almoço

FIGURA 34 - DIAGRAMA UNIFILAR DA HIDROGRAFIA DO BAIXO RIO COTINGO

BEM QUERER					
	PEDRA BRANCA				
	SALGADO				
		CRUZ ALTA			
		ÁGUA FRIA		MASSARANDUBA	
	URUCURI	GRANDE		DAROLA	



				ÁGUA FRIA	
					GADO MAGRO
				TRIUNFO	
		SERRA		DO TRIUNFO	OU QUIXADÁ
CANTAGALO					
	QUIXADÁ				
CURUNDANGO					
	R AREAL				
	I MILHO				
	O	ARAÇÁ			
		JANDAIA			
		TRUARU		BALIZA	
	C	GRANDE			
	O			BALDE	
	T				
	I				
	N	PILÁ ANDIRÁ			
	G				
	O	UIXÍ			
	I	TATU			
	V	RIO SURUMU			

### 3.8.2- Regime Hidrológico

Não existem dados sobre o comportamento Hidrológico do Alto Rio Cotingo. Já o Baixo Rio Cotingo possui um regime Hidrológico bastante variável, inclusive durante um mesmo dia, devido peculiaridades de sua bacia a montante.

A rigor os maiores níveis são observados no período de junho a outubro e os mínimos de março a maio.

Ao compararmos os dados de vazão do Baixo Rio Cotingo com o Balanço Hídrico da área do Contão vemos que a partir de setembro ainda o Rio Cotingo contribui para o déficit de Água da área durante aproximadamente 2 meses devido as contribuições de sua alta bacia de abril a maio, independentemente de caírem as chuvas no Baixo Cotingo o seu nível continua muito baixo, devido a deficiência hídrica do solo.

Estudos mais aprofundados com dados mais precisos e melhor distribuídos serão necessários na área visando definir-se usos para a água, principalmente irrigação de culturas comerciais de grãos.

FIGURA 35 - BACIA DO RIO COTINGO - COORDENADAS GEOGRÁFICAS - POSTOS FLUVIOMÉTRICOS

Fazenda Bandeira Branca	
05° 02' N 60° 30' WG	Início Operação 10/1970
Maloca do Contão	
03° 57' N 60° 26' WG	Início Operação 09/1975

FIGURA 36 - NÍVEIS FLUVIOMÉTRICOS - BACIA DO RIO COTINGO

Frequência dos Níveis Máximos Observados	
Contão	Bandeira Branca
Abr: 1 Ago: 2	Abr: 1 Jul: 6
Jun: 3 Set: 1	Mai: 1 Ago: 2
Jul: 4 Out: 1	Jun: 4 Set: 1

Frequência dos Níveis Fluviométricos Mínimos Médios	
Contão	Bandeira Branca
Mar: 4	Fev: 1
Abr: 6	Mar: 3
Mai: 1	Abr: 6
Dez: 1	Mai: 3
	Nov: 1

Variação dos Níveis Fluviométricos Médios (cm)	
Contão	Bandeira Branca
Variação	Mensal Variação Mensal
Max Min Anual	Max Min Anual
452 72 380	349 83 266
Variação Anual	Variação Anual
Max Min Anual	Max Min Anual
255 174 81	233 172 61
Variação Média Mensal	Variação Média Mensal
Max Min Anual	Max Min Anual
332 117 215	269 131 138

• 3.9 - VEGETAÇÃO DA BACIA DO RIO COTINGO

3.9.1- Generalidades

O Estado de Roraima possui uma variação em relação às áreas fitofisionômicas. Segundo o RADAMBRASIL (1975), a cobertura vegetal do Estado possui 08 (oito) tipos distintos: Florestas Ombrófilas de Baixa e Média altitude; Densas de Montana; Aberta com Palmeiras, que compõem as matas de terra firme; Floresta Estacional Semidecídua, característica como transição entre a mata densa e a aberta; Mosaico Floresta Tropical Densa; Campos Limpos do Rio Branco e Refúgio Ecológico

Essa heterogeneidade de fisionomias pode ser justificada, conforme o livro Roraima, Brasil do hemisfério Norte (1994), “devido ao forte gradiente pluviométrico do sul para o norte do Estado, os diversos substratos geológicos e as variações altitudinais”.

Dentre os tipos que mais se destacam no Estado, estão: as Savanas, Florestas Abertas, Florestas Serranas e Nebulosas, a Vegetação dos Refúgios e a Vegetação de Areia Branca.

3.9.2-Cobertura Vegetal Atual

Conforme, levantamento realizado pelo RADAMBRASIL (1975), podemos encontrar três tipos de Região Fitoecológica que são: Savana Estépica, Savana e Floresta Ombrófila Densa, pode-se identificar outros tipos de vegetação menos expressivas como; Refúgio Ecológico, Floresta Tropical Densa Montana, Floresta Tropical Densa Sub-Montana, Floresta de Galeria e Área de Contato (tensão ecológica).

Para melhor compreensão, a Bacia do Cotingo, foi subdividida em três Sub-Bacias:

SUB-BACIA DO BAIXO RIO COTINGO

A Sub-Bacia do Baixo Rio Cotingo, possui três regiões fitoecológicas que são: Savana-Parque, Savana-Estépica Parque e Savana-Estépica Arbórea Densa.

A área da Sub-Bacia do Baixo Rio Cotingo, possui aproximadamente 1.023Km<sup>2</sup>, iniciando-se no ponto em que o Rio Cotingo atravessa o seu último boqueirão da Serra do Triunfo ou Quixadá e indo até sua desembocadura no Rio Surumu.

a) Savana Parque

Localiza-se basicamente em quase toda Região da Sub-Bacia do Baixo Cotingo inclui várias formações campestres onde com vegetação Gramíneo-Lenhosa Baixa, se alternam as vezes pequenas árvores isoladas e galerias ao longo dos Rios. Mostram assim uma grande variabilidade estrutural e em consequência em porte, densidade, no que também inclui a intensidade da ação antrópica.

b) Savana Estépica Parque

A Savana Estépica Parque, é composta por elementos arbóreos xeromorfos, cactáceos e lenhosos camefíticos, espinhosos, cobrindo um tapete gramíneo cespitoso, perene, entremeado de ervas anuais, muitas vezes com inclusão de Floresta de Galeria.

c) Savana Estépica Arbórea Densa

A Savana Estépica Arbórea Densa pode ser encontrada em vários pontos específicos dentro da Bacia geralmente cobrindo serras e morros da região, como é o caso da Serra do Quixadá ou Triunfo, Serra do Beija-Flor, Serra da Memória, Morro do Guariba, etc.

#### SUB-BACIA DO MÉDIO RIO COTINGO

Esta Sub-Bacia possui três regiões fitoecológicas: Savana-Estépica Parque, Savana-Estépica Arbórea Densa e Floresta Ombrófila Densa Montana.

Possui aproximadamente 2.093Km<sup>2</sup>, iniciando-se nas proximidades da Vila Água Fria e indo até o igarapé Urucurí, afluente do Rio Cotingo.

a) Savana Estépica Parque

O sistema ecológico da Savana Estépica Parque domina a área do Médio Rio Cotingo, com uma fisionomia que aparenta ser antrópica, por apresentar dispersão mais espaçada dos elementos arbóreos e adensamento do estrado rasteiro nas épocas chuvosas.

b) Savana Estépica Arbórea Densa

Restringe-se a pequenas manchas, normalmente em encostas, ocupadas fundamentalmente por vegetação campestre e arbórea baixa, densa de evidente xeromorfismo.

c) Floresta Ombrófila Densa Montana

É representada por uma vegetação constituída de árvores perenifoliadas, geralmente com os brotos foliares sem proteção contra a seca, dominam as formas biológicas Fanerófitas Ombrófilas em todos os estratos.

#### SUB- BACIA DO ALTO RIO COTINGO

O Alto Rio Cotingo é a sub-bacia que possui maior diversificação de regiões fitoecológicas, apesar de algumas possuírem pequenas áreas, as quais destacamos: a Floresta Ombrófila Densa Montana, Savana Estépica Parque, Floresta Tropical Densa Sub-Montana, Savana Estépica Arbórea Densa e áreas de Refúgio Ecológico como o Monte Roraima e a Serra do Sol. Podemos encontrar várias áreas de contato (tensão ecológica), dentre as quais destacamos o Contato Floresta/Savana Estépica.

A sub-bacia do alto Rio Cotingo possui aproximadamente 3.062Km<sup>2</sup> e inicia-se junto ao Monte Roraima indo até a localidade da Vila Água Fria.

a) Refúgio Ecológico da Serra do Sol e Monte Roraima

Apresenta uma vegetação arbustiva-gramínea, diferenciando-se da flora dominante, constituindo uma vegetação relíquia que persiste em situação especialíssima. As plantas que a compõem entrelaçam-se, geralmente formando um emaranhado denso e de difícil penetração.

b) Área de tensão ecológica: Contato Floresta/Savana Estépica

Caracterizam-se pela interpretação das unidades fisionômicas de savana estépica/floresta e vice-versa, sob a forma de enclaves, em várias formas de relevo. Há registro de ocorrência em toda a área, sem muita relevância.

c) Floresta Tropical Densa Sub-Montana

Reveste os terrenos dissecados de altitudes entre 600 e 1000 metros, normalmente de encosta. A floresta parece apresentar diversificação de potencialidade de madeira associada às variações de altitudes.

Dentre as espécies participantes da comunidade de porte florestal, vale citar os louros, os matamatás, os ingás, etc.

d) Floresta Ombrófila Densa Montana

Apresenta uma estrutura florestal com dossel uniforme, é representada por ecótipos relativamente finos com casca grossa e rugosa, folha miúda e de consistência coreácea, onde se constata uma submata de Nanofanerófitos, rosulados, ocorrendo também regeneração natural do estrato arbóreo.

FIGURA 41 - COBERTURA VEGETAL DA BACIA DO RIO COTINGO

FIGURA 42 - COBERTURA VEGETAL DA BACIA DO COTINGO E USOS PREVISTOS

TIPO DE VEGETAÇÃO	SIMBOLOGIA	LOCALIZAÇÃO	ÁREA EM KM M <sup>2</sup>	ÁR	PROGNÓSTICO
Floresta Ombrófila Densa Montana	Dm	Sub-Bacias do Alto e Médio Rio Cotingo	1.050,7	17,	Turismo Ecológico e Conservação Ambiental
Floresta Tropical Densa Sub-Montana	Dse	Sub-Bacia do Alto Cotingo	61,3	0,9	Turismo Ecológico e Conservação Ambiental
E Arbórea Densa	Cd	Sub-Bacias do Alto, Médio e Baixo Cotingo	344,2	5,5	Conservação Ambiental
PI Parque	Tpf	Sub-bacias do Alto, Médio e Baixo Cotingo	4.122,3	66,	Uso hidrelétrico, agropecuário e extrativismo (principalmente mineral)
Parque	Sp	Sub-Bacia do Baixo Rio Cotingo	570,7	9,2	Uso do potencial agrícola

Refúgio Ecológico	Pstc	Sub-Bacia do Alto Rio Cotingo	4,5	0,1	Áreas de preservação permanente em virtude dos
Floresta de Galeria	Fg	Sub-Bacia do Alto Rio Cotingo	7,1	0,1	Artigos contidos na Lei 4.771 (Código Florestal)

- 
- 
- 3.9.3- Paleo Cobertura Vegetal
- Não muito distante da área de estudo, na savana do Rupuruni, na Guiana mais precisamente no lago Morirú Wijmistra e Hammen em 1966 realizam estudos palinológicos empregando o processo do campo no radioatômico (C14) e verificaram o seguinte:
  1. Houve, nesses 14.000 anos, pequenas flutuações climáticas que afetaram a estrutura da savana.
  2. Estas flutuações de mais seco para mais úmido e vice-versa tem prováveis ligações com as variações da glaciação andina.
  3. O atual período mais seco, que dura há mais ou menos 3.000 anos, está se tornando ligeiramente mais úmido na atualidade.
- Além destas constatações o referido trabalho permite outras interpretações capazes de esclarecer alguns pontos, até então hipotéticos, sobre a origem da savana do Nordeste de Roraima, quais sejam:
  1. A flora original pouco variou nestes últimos 14.000 anos.
  2. As variações estruturais por que passou a savana tem estreitas relações com as variações do nível da água no solo, o que indica quantidades diferentes de água precipitada.
  3. Na savana existem plantas autoctones que aí vive há pelo menos 14.000 anos, como por exemplo: a Curatella americana (Caimbé) e espécies dos gêneros Byrsonima, Ourates e Roupala.
  4. Na savana existem gêneros que são encontrados na florestas, como por exemplos: Didmopanax, Vismia e outros que provavelmente ocuparam a savana por ocasião da primeira flutuação climática para mais úmido, há cerca de 10.000 anos atrás.
  5. As florestas galeria de palmeiras (buritís) são antigas (mais ou menos 14.000 anos) porém algumas plantas que compõem tal tipo de floresta começaram a aparecer há cerca de 10.000 anos
- 
- Atualmente em função de todos os dados disponíveis, a hipótese mais aceita é a de que a floresta amazônica é relativamente nova, existindo diversas espécies encontradas nas savanas do nordeste de Roraima que são prováveis ecotipos florestais que aí instalaram coincidentemente com o atual período mais úmido por que estão passando as áreas savânicas do hemisfério norte situado no Brasil, Guiana e Venezuela.
- A conclusão é que a vegetação arbórea da Amazônia instalou-se a partir de refúgios, ocupação primeiramente com estrutura savânica que, pelas variações da glaciação andina sofre profundas variações. Posteriormente, de acordo com as flutuações climáticas de seco para úmido, ecotipos florestais expandiram e ocuparam a maior parte da Bacia, deixando áreas relíquias em meio a grande floresta hileana.
- 
- 3.9.4- Potencial Florestal
- Com base nos trabalhos realizados pela equipe de vegetação do projeto RADAMBRASIL, foi possível fazer uma avaliação da potencialidade florestal existente nas áreas da bacia do Cotingo.
- Os estudos realizados mostraram que a maior parte das florestas da área da bacia, apresentam baixo potencial madeireiro, existindo algumas com seu potencial destinado por lei à preservação.S
- A bacia em estudo apresenta um potencial madeireiro pouco estimulante inviabilizando inversão ou projeto. O maior potencial de madeira foi encontrado na região do Alto Cotingo, conforme as seguintes características.
  - Floresta Densa (Região Monte Roraima)
- Esta floresta, via de regra, apresenta alto porte, relativa uniformidade no dossel superior e elevado potencial de madeira. Segundo as amostragens efetuadas pela equipe de vegetação do RADAMBRASIL apresentaram volume em torno de 200m<sup>3</sup>/ha. Com as seguintes espécies características: Breu Vermelho, Abioranas, Carappanaúba, Mandioqueira lisa, Marupá, Maruparana, Sorvilha, Angelim da mata, Louros e

Maçaranduba.

- Floresta Tropical Densa Sub-Montana

Esta floresta, ocorre nos platôs (Dissecados em colinas com ravina e vales encaixados) do grupo Roraima e nas áreas submontanas da formação Surumu. Seu potencial madeireiro é considerado regular.

As amostras coletadas forneceram volume inferior a 110 m<sup>3</sup>/ha, relativa frequência de Maçarandubas, Cedroranas, Quarubas, Louros, Faveiras, etc.

- Savana- Estépica Arbórea Densa

É encontrada no baixo, médio e alto Cotinho, revela um volumetria desprezível, porém com gregários de algumas espécies de grande valor comercial, tais como: Maçarandubas, Cedroranas, Louros, Quarubas, etc. As áreas de campos naturais (Parques e Savanas gramíneas) e Savana arbórea aberta têm sido utilizadas para pastoreio extensivo. No entanto, a utilização de técnicas inadequadas, aliadas as queimadas periódicas, comprometem a perpetuação natural destas fisionomias

As regiões de Savana-Estépicas e formações pioneiras, além das áreas de tensão e refúgios Ecológicos, apresentam baixíssimo potencial madeireiro.

As sub-regiões das baixas cadeias de montanhas do complexo Guianense, montanhosa do Parima e Planalto sedimentar Roraima (Região Floresta Tropical Densa), devem, ser mantidas de acordo com o Código Florestal art.2º., letras “c”, “d”, “e”, “g”, “e”, “h”.

### 3.10- FAUNA

#### 3.10.1- Generalidades

Os recursos faunísticos da região do Rio Cotinho, destacam-se pela variedade de espécies, constituindo-se em uma fauna silvestre, fazendo-se necessária a criação de áreas para a preservação de espécies raras e ameaçadas de extinção, bem como coibir atividades que venham a afetar a vida animal no seu meio natural, evitando o desequilíbrio da interação Fauna-Flora, tal como preconiza a Legislação Federal em vigor na sua Lei n.º 5.197, de janeiro de 1967, que dispõe sobre a proteção da Fauna.

Por apresentar uma vegetação bastante diversificada a área do Rio Cotinho possui uma fauna variada, com animais típicos da selva amazônica e os característicos do serrado.

Na região do Alto Rio Cotinho, apresenta uma floresta densa, onde a quantidade de animais é enorme, há evidências de grandes carnívoros como a onça pintada e a jaguatirica, hoje muito rara na região, tendo seu habitat nos bosques de encostas dos montes. Há várias espécies de macacos, entre eles o Macaco Prego e o Macaco da Noite são os mais comuns em toda a região do Cotinho.

O Porco da Mata merece destaque entre os grandes mamíferos e é visto em toda a região, assim como o Veado Campeiro e o Veado capoeiro, ambas as espécies são extremamente disseminados na região do Alto e Médio Rio Cotinho. O Tamanduá-Bandeira juntamente com a Jibóia e a Surucucu, são habitantes característicos dos bosques de montes e eventuais frequentadores da área de mata ciliar dos igarapés.

O que chama atenção na savana são os enormes murunduns (cupinzeiros), que se destacam na paisagem, com estrutura mais ou menos cônica, chegando a atingir 3,5 m de altura, servindo de abrigo para inúmeras espécies de ratos silvestres, serpentes, lagartos, aranhas, escorpiões, centopéias, etc., em orifícios escavados, principalmente em suas bases.

As informações aqui contidas foram obtidas do único estudo global sobre fauna realizado na Bacia do Rio Cotinho que é o RIMA - Relatório de Impactos no Meio Ambiente da futura Usina Hidrelétrica do Cotinho, realizado pela empresa Intertechne Consultores Associados S/C Ltda em 1993 e 1994.

#### 3.10.2- Levantamento Faunístico

Diagnóstico Faunístico das espécies correspondentes aos vertebrados registrados na região do Rio Cotinho

Das relações dos animais encontrados na região do Rio Cotinho, foram identificadas um total de 114 espécies, extraído-se os seguintes dados:

- Mamíferos: 34 espécies em 33 gêneros, pertencente a 19 famílias de 7 ordens; (Quadro I)
- Aves: 46 espécies, em 44 gêneros, pertencente a 18 famílias, de 12 ordens; (Quadro I)
- Répteis: 21 espécies, em 21 gêneros, pertencente à 10 famílias de 3 ordens; (Quadro III).
- Anfíbios: 03 espécies, em 3 gêneros, pertencentes à 3 famílias, de uma ordem (Quadro IV).

- Peixes Cartilaginosos: 1 espécie, em 1 gênero, pertencente à uma família, de uma ordem(Quadro V).
- Peixes Ósseos: 9 espécies, em 9 gêneros, pertencendo à 1 família, de uma ordem(Quadro VI).
- Não se efetuou o levantamento de representantes de invertebrados.  
Verificou-se, entretanto, que estão bem representados no Grupo Artrópodes, destacando-se as classes dos insetos, Anachomorfos, Quilópodos e Diplópodes, com grande quantidade de gêneros e espécie.  
Pela “Listagem de Animais em Extinção no Brasil”, publicado pelo IBGE, 1991, verifica-se que dos 303 animais(espécies e subespécies) relacionados e ameaçados de extinção, apenas 06 espécies foram registradas na região do Rio Cottingo, são as seguintes:
  - Felis pardalis: Jaguaritica ou Chibiguaçu;
  - Boa constrictor constrictor: Jibóia
  - Lachesis muta muta: Surucucu
  - Panthera onca onca: Onça Pintada

FIGURA 43 - Relação dos mamíferos identificados na área da Bacia do Rio Cottingo

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO	ESPÉCIE	NOME POPULAR
		Didelphis	D.marsupialis	Mucura Verdadeira
Marsupiais	Didelfídeos	Lutreolina	L.crassicaudata	Mucuralontra
		Marmosa	M.murina	Cuica-Rato
	Embalonurídeos	Saccopterix	S.leptura	Morcego
		Carollia	C. perspicillata	Morcego
		Phyllostomus	P. discolor	Morcego
	Filostomédios	Sturnira	S. lilium	Morcego
		Artibeus	A. lituratus	Morcego
		Glossophaga	G. sorizina	Morcego
QUIRÓPTEROS		Uroderma	U. bilobatum	Morcego
	Desmodontídeos	Desmodus	D.rotundus	Morcego Hematófago
	Vespertilionídeos	Myotis	M. nigricans	Morcego Insetívoro
	Molossídeos	Molossus	M. ater	Morcego Insetívoro
PRIMATAS	Cebídeos	Alouatta	A. seniculus	Guariba
		Cebus	C. apella	Macaco-Prego

	Mimercofagídeos	Mymercophaga	M. tridactila		Jurumi, Bandeira
		Tamanduá	T. tetradactila		Jaleco, Colete
DESDENTADOS	Dasipopídeos	Cabassous	C. tnicinctus		Tatua Rabo-de- Couro
		Tolypeutes	T. matacus		Tatuapara, Bola
	Canídeos	Cerdocyon	C. thous		Raposa
		Galictis	G. vittata		Furão
	Mustelídeos	Eira	E. barbara		Papa-Mel, Irrara
CARNÍVOROS		Lutra	L. enudris		Lontra
		Panthera	P. onca onca		Onça Pintada
	Felídeos	Felis	F. concolor		Suçarana, Parda
			F. pardalis		Jaguatirica
	Cricetídeos	Rhipidomis	R. venezuelae		Rato-do-Mato
		Isotrix	I. bistriatus		Rato-de-Estri- as
	Caviídeos	Dasyprocta	D. fuliginosa		Cutia
ROEDORES	Hidrocoerídeos	Hydrochoerus	H. hydrochaeris		Capivara
	Equimídeos	Proechimis	P. guyannensis		Coró
	Ertizontídeos	Coendou	C. sp		Cuandu
ARTIODACTI- LOS	Cervídeos	Mazama	M. guazoubira		Veado-Cating- ueiro
	Taiassuídeos	Pecari	P. tajacu		Caitetu

Fonte: RIMA UHE Cotingo

Intertechne - 1993/1994

FIGURA 44 - Relação de aves identificadas na área da Bacia do Rio Cotingo

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO	ESPÉCIE	NOME POPULAR
PELECANIFORMES	Anhigídeos	Anhinga	A. anhinga	Carará, Mergulh- ão
CICONIIFORMES	Ardeídeos	Ardea	A. cocoi	Maguari
		Bulbucus	B. ibis	Garça-boiade- ira



	Catartídeos	Coragyps	C. atratus		Urubu Comum
	Accipitrídeos	Bussarellus	B. nigricollis		Gavião-Pane ma
FALCONIFOR-MES		Gampsonyx	G. swamsonii		Gaviãozinho
	Falconídeos	Milvago	M. chumachima		Gavião-Carra pateiro
		Polyborus	P. plancus		Cara-Cará
GALIFORNES	Fasianídeos	Colinus	C. cristatus		Cordoniz, Gali-nha - da-Cam pina
GRUIFORMES	Ralídeos	Aramides	A. cajanea		Saracura
	Caradriídeos	Vanellus	V.c.cayennensis		Téo-Téo
CARADRIIFORMES	Burrinídeos	Burhinus	B. striatus vocifer		Téo-Téo da Savana
		Columba	C.c. cayennensis		Pomba Galega
COLUMBIFOR-	Columbídeos	Columbigallina	C.t. talpacoti		Rola cabocla
MES		Leptotila	L. verreauxi		Juriti
CUCULIFOR-		Playa	P. cayana		Chincoã
MES	Cuculídeos	Neomorphus	N. rufipennis		Aracuã
		Crotophaga	C. ani		Anu Preto
		Forpus	F. passerinus		Tuim, Periquiti nho
			A. solstitialis		Jandaia
PSITACIFOR-MES	Psitacídeos	Aratinga	A. pertinax		Jandaia Cabeça- Parda
		Pyrrhura	P. egregia		Tiriba
		Brotogeris	B. chrysopterus		Periquito
		Amazona	A. festiva		Papagaio
		Ara	A. nobilis		Maracanã
ESTRIGIFORME	Estrigídeos	Bubo	B. virginianus		Jacurutu
		Otus	O. guatemalae		Caburé

		Chordeiles	C. pusillus	28	Bacurau
--	--	------------	-------------	----	---------

CAPRIMULGI-FORMES	Caprimulgídeos	Caprimulgus	C. cayennensis	29	Bacurau Cauda-Branca
-------------------	----------------	-------------	----------------	----	-------------------------

Fonte: RIMA UHE Cotíngo  
Intertechne - 1993/1994

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO	ESPÉCIE	N.º	NOME POPULAR
	Furnariídeos	Furnarius	F. leucopus	30	Pedreiro
		Synalaxis	S. gujanenses	31	Bentererê
		Sakesphorus	S. canadensis	32	Choca
	Formicariídeos	Cercomacra	C. carbonaria	33	Papa-Formiga
		Mymerciza	M. longipes	34	Papa-Formiga
		Tyrannus	T. melancholicus	35	Siriri
		Todirostrum	T. sylviae	36	Papa-Sebino
		Pirocephalus	P. rubinus	37	Papa-moça-vermelho
	Tiranídeos	Myiozetetes	M. cayanensis	38	Bem-ti-vi pequeno
		Muscivora	M. tyrannus	39	Tesoura
PASSERIFOR-		Pitangus	P. tuljphyratus	40	Bem-ti-vi
MES		Tachycineta	T. albiventer	41	Andorinha Esbranquiçada
	Hirudinídeos	Alopocheidon	A. fucata	42	Andorinha
		Riparia	R. riparia	43	Andorinha de Barranco
		Icterus	nigrogulares	44	Corrupião
	Icterídeos		I chrysocephalus	45	Rouxinol
		Sturnella	S. magna	46	Soldado

Fonte: RIMA UHE Cotíngo  
Intertechne - 1993/1994

FIGURA 45- Relação dos Répteis identificados na área da Bacia do Cotíngo

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO	ESPÉCIE	N.º	NOME POPULAR
QUELÔNIOS	Testudinídeos	Geochelone	G. denticulata	19	Jaboti
	Pelomedusídeos	Podocnemis	P. sp	20	Cangapara
CROCODILA-NOS	Crocodilídeos	Palaeosuchus	P. trigonatus	21	Jacaretinga

Fonte: RIMA UHE Cotíngo  
Intertechne - 1993/1994

FIGURA 46 - Relação dos Anfíbios identificados na área da Bacia do Cotíngo

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO	ESPÉCIE	N.º	NOME POPULAR
	Bufonídeos	Bufo	B. marinus	1	Cururu
ANUROS	Leptodactilídeos	Leptodactylus	L. pentadactylus	2	Jia
	Hilídeos	Hyla	H. sp	3	Raspa-Cuia

Fonte: RIMA UHE Cotíngo  
Intertechne - 1993/1994

FIGURA 47 - Relação dos Peixes Cartilaginosos identificados na área da Bacia do Cotingo

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO	ESPÉCIE	N.º	NOME POPULAR
MILIOBATIFORMES	Potamotrigoní-deos	Paratrygon	P. aireba	1	Arraia

Fonte: RIMA UHE Cotingo

Intertechne - 1993/1994

FIGURA 48 - Relação dos Peixes Ósseos identificados na área da Bacia do Cotingo

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO	ESPÉCIE	N.º	NOME POPULAR
	Caracídeos	Moenkhausia	M. grandisquamis	1	Piabinha
CARACIFORMES	Proquilodonatídeos	Prochilodus	P. binotatus	2	Jaraqui
	Eritrinídeos	Hoplias	H. malabaricus	3	Trairão
SILURIFORMES	Gimnotídeos	Gymnotus	G. carapo	4	Sarapó
	Pimelodídeos	Rhamdia	R. sebae	5	Mandi
		Imparfinis	I. hasemani	6	Bagrinho
	Calictídeos	Corydoras	C. aeneus	7	Cuiú-Cuiú
PERCIFORMES	Ciclídeos	Crenicichla	C. sexatilis	8	Jacunda
SIMBRANQUI-FORMES	Simbranquídeos	Symbranchus	S. marmoratus	9	Muçum

FONTE: RIMA UHE Cotingo

Intertechne Consultores Associados S/C Ltda.

### 3.11- O MEIO SÓCIO-ECONÔMICO-CULTURAL

#### 3.11.1- Generalidades

A Bacia do Rio Cotingo é de ocupação bastante esparsa, inclusive no seu baixo curso, onde as áreas planas favorecem a sua utilização.

No Baixo Cotingo, em função do clima e da vegetação, a atividade econômica que mais se desenvolve na área é a pecuária extensiva quase que de subsistência. Não existem fazendas com expressão econômica e muito menos núcleos urbanos significativos. Das malocas existentes, somente o Contão apresenta alguma organização de vila. O nível sócio-econômico-cultural é baixíssimo calcado numa economia de subsistência pouco desenvolvida e numa expectativa paternalista muito elevada. Aparentemente tudo e todos dependem do Estado ou da Igreja para a sua manutenção.

Áreas com conflitos pela posse da terra são poucas. Existem umas poucas “fazendas” que têm algum tipo de atrito com as comunidades indígenas envolvidas. Ocorrem alguns incidentes entre comunidades indígenas de tendências opostas (Igreja-Estado).

As atividades comerciais são bastante inexpressivas e se resumem a locais de parada de viajantes na beira das principais estradas (Placas, Ponte do Ouricuri, Água Fria) ou a pequenos comércios locais nas malocas (Contão).

As expectativas da população são poucas, tais como: a construção e operação da usina hidrelétrica do Cotingo e o arrendamento das terras para grandes plantadores de arroz. Segundo as comunidades locais estas atividades poderiam desenvolver a área através da geração de mais empregos e maior produção agropecuária.

#### 3.11.2- Uso do Solo Atual

##### 3.11.2.1- Uso do Solo

A Bacia do Rio Cotingo atualmente possui poucas e pequenas atividades econômicas das quais se destacam: pecuária extensiva distribuída principalmente no médio e baixo vale, o garimpo não regularizado na Bacia do Rio Quinô e médio curso do Cotingo. Como áreas institucionais como no extremo norte da área uma parte do Parque Nacional do Monte Roraima, de responsabilidade do IBAMA. O restante da área, mais de 60% não possui uso definido.

A figura 49 mostra a atual situação do uso do solo no vale do Rio Cotingo.

- FIGURA 49 - USO DO SOLO ATUAL - VALE DO RIO COTINGO

##### 3.11.2.2- O Parque Nacional do Monte Roraima

Esta unidade de conservação de responsabilidade do IBAMA- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis foi implantada através do Decreto Federal 97.887 de 26/06/89. Este Parque Nacional ainda não foi delimitado e demarcado na sua totalidade, inexistindo até o momento um plano de manejo para iniciar as suas atividades.

A Venezuela tem em seu Parque Nacional Canaima, limítrofe ao Parque Nacional do Monte Roraima, uma fonte significativa da sua renda nacional na exploração do Turismo Ecológico desta área, normalmente com a participação das comunidades indígenas da região no seu gerenciamento. No caso do Parque Nacional do Monte Roraima está

existindo um sério problema institucional entre o IBAMA e a FUNAI, já que esta última englobou a área do parque dentro da área indígena pretendida Raposa - Serra do sol, Sem negociações ou consultas ao IBAMA. Os quase 40% da área do Parque Nacional do Monte Roraima que localizam-se dentro da Bacia do alto Cotingo poderão vir a ser zoneados dentro de uma plano de manejo e com a ajuda das comunidades indígenas que habitam a área torna-se uma das áreas de maior atividade Turística Ecológica Cênica do Estado de Roraima, ajudando a melhorar a qualidade de vida da população indígenas da área, integrando-as à comunhão Nacional sem perdas de sua identidade cultural.

### 3.11.3 - Atividades Econômicas na Bacia do Rio Cotingo

As atividades econômica atuais do Vale do Rio Cotingo são bastante inexpressivas, resumindo-se no Médio e no Baixo Vale em manifestações não contínuas espacialmente ligadas à pecuária extensiva, garimpo e incipiente atividade comercial. No alto vale temos atividades ligadas exclusivamente às comunidades indígenas que não vão ter importância econômica. Em todo o Vale temos a agricultura de subsistência, praticada tanto pelas comunidades indígenas como pelas fazendas, que também é sem expressão econômica na região.

A figura 50 nos mostra, divididas por região, as principais atividades econômicas do Vale do Rio Cotingo.

FIGURA 50 - ATIVIDADES ECONÔMICAS NA BACIA DO RIO COTINGO

ATIVIDADE ECONÔMICA	ALTO RIO COTINGO	MÉDIO RIO COTINGO	BAIXO RIO COTINGO
PECUÁRIA EXTENSIVA	Não detectada	Fazendas: Sistema de trabalho terça ou quarta parte Malocas: Divisão comunitária tradicional	
AGRICULTURA DE SUBSISTÊNCIA	Malocas Ingarikós: roças itinerantes	Fazendas: sistema semi-intinerante Malocas: sistema semi-intinerante e cultura de vazantes	
AGRICULTURA COMERCIAL	Não existente	não existente	
EXTRATIVISMO VEGETAL	Malocas Ingarikós: - Lenha para fogo - Madeira para construções rústicas	Malocas e Fazendas: - Lenha para fogo - Madeira para cercas, currais e construções	

<p>EXTRATIVISMO MINERAL</p>	<p>Não detectada atividade significativa Garimpo manual (Caramambatei)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vale do Quinô</li> <li>• Participação das comunidades indígenas da Bacia do Quinô (Maloquina Caju, Piolho e Mato Grosso)</li> <li>• Garimpo clandestino mecanizado com alto impacto ambiental</li> <li>• Garimpo mecanizado através de balsas no Rio Cotingo (Água Fria, Puxa Faca)</li> </ul>	<p>Não detectada atividade significativa Garimpo manual (comunidades Olho D'água e Contão) - Rio Cotingo</p>
<p>CAÇA</p>	<p>Atividade desenvolvida pelos ingarikós, parte em território brasileiro e principalmente nas matas da Guiana onde existe abundância de caça</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esporádica devido escassez da fauna na área</li> <li>• Utilização do fogo em algumas áreas para esperar animais a serem caçados.</li> </ul>	
<p>PESCA</p>	<p>Reduzida atividade devido existência de poucas espécies e de reduzido tamanho na Bacia do Alto Cotingo</p>	<p>Atividade ocasional e restrita a pequenos igarapés e lagos. Poucas espécies e tamanho reduzido</p>	<p>Utilização dos lagos da área para uma incipiente pesca devido Rio Cotingo não oferecer condições de qualidade de água para reprodução de peixes.</p>

- 
- 
- 
- 
- 

<p>ATIVIDADES COMERCIAIS</p>	<p>Não detectada. Gêneros externos da área são enviados pelo Governo do Estado, FUNAI, ou através de escambo com comunidades do Médio Vale do Cotingo e indígenas da Guiana e Venezuela.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pequenos núcleos de comércio (Caju e Água Fria) que atendem às corrutelas.</li> <li>• Escambo generalizado na área de garimpo.</li> <li>• Ajuda do Governo do Estado para as comunidades da área. Comerciantes itinerantes ocasionais.</li> <li>• Comércio intenso de gado das fazendas para abate regional e principalmente para Boa Vista.</li> <li>• Atividade informal de volume desconhecido de compra de ouro e diamantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pequenos núcleos de comércio de beira de estrada (Placas e Ouricuri).</li> <li>• Comércio dentro das comunidades (Contão).</li> <li>• Algumas comunidades indígenas vendem seus excedentes na região ou até em Boa Vista.</li> <li>• Comércio bastante significativo de gado para abate na região e em Boa Vista.</li> <li>• Escambo entre algumas comunidades e fazenda.</li> <li>• Ajuda do Governo do Estado às comunidades da área.</li> <li>• Salários de funcionários públicos (professores, policiais,</li> </ul>
----------------------------------	--	--	---

			enfermeiros)
--	--	--	--------------

- 
- 
- 3.11.4- Os Principais Assentamentos Humanos na Área
- 3.11.4.1- Fazendas
- Na realidade são de grande número as propriedades improdutivas que possuem um mínimo de infra-estrutura: casa simples, alguma cerca, inexistência de pastos plantados, falta de motivação e o eterno pesadelo de terem de sair das terras expulsos pela FUNAI.
- Existe uma tendência atual de serem desativadas muitas fazendas na área, por razões econômico/financeiras, mau gerenciamento, pretensões da FUNAI, etc. Em alguns casos as comunidades indígenas vizinhas adquirem as benfeitorias e anexam à maloca ou simplesmente tomam posse das instalações abandonadas.
- A figura 51 mostra o histórico de implantação de algumas fazendas no Médio e Baixo Cotingo, sendo que parte das mesmas já não mais existe, abandonadas ou anexadas às malocas vizinhas.

FIGURA 51 - FAZENDAS DO VALE DO RIO COTINGO  
HISTÓRICO DE IMPLANTAÇÃO E SITUAÇÃO ATUAL

DATA FORMAÇÃO	NOME	FUNDADOR	LOCALIZAÇÃO VALE COTINGO	SITUAÇÃO ATUAL
DÉCADA DE	PROGRESSO			ANEXADAS POR
1920	BALIZA	PEDRO		MALOCAS
	CAMARÃO	RODRIGUES	BAIXO COTINGO	ATIVA
	QUIXADÁ			ATIVA
	TRIUNFO			ATIVA
	VISTA GERAL	ADOLFO BRASIL		
	CÉU ABERTO	PEDRO RODRIGUES	MÉDIO COTINGO	SI
	NATAL	VELHO DANDÃE		
	SÃO LUIS	BENBEM PINHO		ATIVA
1923	SÃO JOÃO	VELHO DANDÃE	BAIXO COTINGO	ATIVA
	J.P			SI
	SÃO JORGE			ATIVA
	BOM JARDIM	SEVERINO PEREIRA DA SILVA	MÉDIO COTINGO	SI
DÉCADA DE	PEDRA BRANCA	RA DA SILVA		SI
1930	SOCÓ			SI
	SANTO ANTONIO DO PÃO	CECI MOTA	MÉDIO COTINGO	ATIVA

A figura 52 realizada com dados fornecidos pelo INCRA em 1980 nos mostra a situação que existia na área com relação a posses, sendo que em sua maioria foram anexadas às malocas existentes ou que se implantaram recentemente.

FIGURA 52 - BAIXO RIO COTINGO - POSSES EM 1980 - FONTE INCRA-BOA VISTA - SITUAÇÃO EM 1994

NOME DA POSSE	PROPRIETÁRIO (1980)	SITUAÇÃO ATUAL (1994)
SÃO BENTO	LEANDRO ALVES DOS REIS	MALOCA SÃO
CANINDÉ	GALDINO ALVES DOS REIS	BENTO
ALVORADA	LUÍS CAMBOTA	ABANDONADA
SÃO JOSÉ	JOSÉ VAZ DA SILVA	ATIVA
GUARANI	CÉLIA ANDRADE PEREIRA	MALOCA
BRASÍLIA	JOSÉ DO PINHO	MARAVILHA
PRIMAVERA	AMADEU VIEIRA	ABANDONADA
SÃO BORGES	EDIMILSON DAS NEVES	MALOCA
ARAÇATUBA		CANTA GALO
BOM JESUS		ABANDONADA

Já a figura 53 específica para o Baixo Vale do Rio Cotingo mostra a situação atual das propriedades rurais na área  
FIGURA 53- FAZENDAS NO BAIXO RIO COTINGO - 1994

Existentes em Funcionamento	
São Jorge (Reinaldo) São José *(Francisco - venda Contão)	Margem direita do Baixo Vale  Margem esquerda do Baixo Vale Camarão(Quizi) Lembrança *(Reginaldo Mota) São Paulo ( João Alves dos Reis) Quixadá (Manelão) Planície Intermontana, Vale do Ouricuri Barra Limpa *(Afonso) Triunfo *(Elzio) Cachoeirinha (Jair) São Luís Eldorado (Jair) Barra Pesada *(João Grilo) Deus dá tudo ( Reginaldo Mota)
Fazendas Anexadas às Comunidades Indígenas	
Caranguejo - Retiro da maloca Olho D'água Progresso e Baliza - anexadas à Maloca Teso do Gavião Maravilha* - Maloca Maravilha Brasília - Gavião Canindé - Maloca São Bento Guarani - Retiro Maravilha	
Fazendas abandonadas sem atividade	
Cunrudango Primavera São Francisco Cruz Alta Bem Querer	
Fazendas sem informações	
Tatu - Teresa Costa Urucanha - Ene Mota Pereira. Memória	

(\*) Locais visitados 3.11.4.2- Malocas Indígenas

A Bacia do Rio Cottingo possui um significativo contingente de população indígena sendo em sua grande maioria integrados totalmente à comunhão nacional. Uma pequena minoria ainda pratica a língua nativa (Ingarikós e alguns Macuxis na Serra e no Médio Vale). Sua atividade produtiva limita-se a lavouras de subsistência, criação extensiva de gado em franca ascensão, garimpo mecanizado (Rio Quinô) e manual (Baixo Cottingo). A caça é feita em pequena escala por Ingarikós e Macuxis, muitas vezes em território Guianense. A pesca restringe-se principalmente a lagos em todo o vale. Boa parte da população indígena da região tem ajuda de órgãos oficiais: Governo do Estado (a mais significativa e generalizada), da Igreja (dirigida para malocas selecionadas) e da FUNAI (muito incipiente e dirigida mais para o Alto Vale do Cottingo).

A figura 54 mostra a população estimada para todo o Vale do Cottingo.

FIGURA 54 - População Indígena estimada para o Vale do Rio Cottingo - (1994)

	ALTO COTINGO	MÉDIO COTINGO	BAIXO COTINGO	TOTAL
MACUXIS	-	1926	1.070	2.996
WAPISHANAS	-	-	50	50



INGARIKÓS	619			619
TAUREPANGS		150		150
JARICUNAS		25		25
TOTAL GERAL	619	2.101	1.120	3.840

O conceito de maloca necessita de uma urgente revisão, já que um aglomerado de dezenas de residências unifamiliares e a ocorrência de duas ou três habitações tem a mesma classificação de maloca. O termo Maloca Central foi utilizado pelo ZEE-RR para definir aglomerações com características de vila que existem na área (Contão: no Alto Vale ; Maloquinha: no Médio Vale e Serra do Sol: no Alto Vale). Muitas das malocas da região formam-se dentro de fazendas preexistentes, principalmente em virtude da convivência de trabalho e até de laços familiares que existe na maioria da área onde os índios e não índios tem uma interação sócio-econômica há muitos anos. A figura 55 ilustra exemplos de malocas que surgiram dentro de fazendas preexistentes.

FIGURA 55 - MALOCAS FORMADAS DENTRO DE FAZENDAS JÁ EXISTENTES - VALE DO COTINGO

NOME DA MALOCA	DATA FORMAÇÃO	NOME DA FAZENDA	FUNDADORES
TESO DO GAVIÃO	1983	FAZENDA BALIZA	RAIMUNDÃO
LILÁS	DÉCADA DE	FAZENDA BOM JARDIM	GERALDO
ENSEADA	1960	FAZENDA SÃO JOSÉ	SALOMÃO
PROGRESSO	1975	FAZENDA PROGRESSO	SANDRO TOBIAS
CURUPÁ	1989	FAZENDA URUCANHA	
NOVA ALIANÇA		BARRA LIMPA	

No Rio Cotingo vamos ter uma predominância marcante da etnia Ingarikó no seu Alto Vale (Figura 56), e uma predominância maciça dos Macuxis no Médio Vale (Figura 57) e no Baixo Vale (Figura 58). Outras etnias minoritárias convivem na área tais como Wapixanas, Taurepangs e Jaricunas.

FIGURA 56- MALOCAS DO ALTO RIO COTINGO  
ETNIA PREPONDERANTE - INGARIKÓS

MALOCA	TUXAUA	POPULAÇÃO AGOSTO/94
--------	--------	---------------------

SERRA DO SOL	FRANCISCO DA SILVA HILÁRIO DE SOUZA	186
KUMAIPÁ	ANTONIO SILVA	75
SANÊPARÚ	BENEDITO DE SOUZA	56
PIPI	JOSENIO	28
MAPAÉ	JOSÉ LUIS	75
MANALAI	MARTINS	178
KALAMAMBATEI	LEANDRO	21
TOTAL		619

FONTES: DAI/SAMAIJUS - 1994

FIGURA 61 - INFRAESTRUTURA DO VALE DO RIO COTINGO

		ALTO COTINGO	MÉDIO COTINGO	BAIXO COTINGO
ESCOLAS (*)				
DO GOVERNO ESTADUAL		-	1	3
DAS COMUNIDADES INDÍGENAS		1	9	5
DAS COMUNIDADES NÃO INDÍGENAS		-	3	-
FONIA (**)				
GOVERNO ESTADUAL	MALOCAS	-	2	1
	FAZENDAS	-	3	-
FUNAI		1	1	-
PARTICULARES		-	1	-
TELEFONE RURAL PARTICULAR		-	-	1
POSTO MÉDICO				
GOVERNO DO ESTADO MALOCAS		-	2	2
PISTA DE POUSO OPERACIONAIS		-	7	1
PRECÁRIAS		1	9	-
SEM INFORMAÇÃO		-	22	11

(*) Ver figuras 62, 63 e 64			
(**) Ver figura 65			

### 3.11.5.1- Escolas na região do Rio Cotingo

FIGURA 62 - ESCOLAS DO GOVERNO DO ESTADO EM MALOCAS

• Escola de 1º Grau Fernão Dias	Contão
• Escola Cel. Mota	Olho D'água
• Escola Saldanha Marinho	Araça
• Escola Profª. Maria de Freitas	Maloquinha (?)

FIGURA 63- ESCOLAS CONSTRUÍDAS PELAS COMUNIDADES INDÍGENAS E MANTIDAS PELO GOVERNO ESTADUAL

• Escola Monaikó	Maravilha
• Escola Santa Rosa de Lima	Limão
• Escola Siminiyo	Canta Galo
• Escola Nova Aliança	Caraparú I
• Escola Padre Antônio Curti	Caraparú II
• Escola Dom Lourenço Zollm	Pedra Petra
• Escola Cap. Júlio Bezerra	Serra do Sol
• Escola Ana Miranda de Vasconcelos	Piolho
• Escola André Vidal de Negreiro	Bananal
• Escola Comandante Sobrinho Pires de Amorim	Lilás
• Escola Madre Pierre Juliana	Socó
• Escola Arcos Gomes	Pedra Branca
• Escola Líro Morreira	Topo do Gavião
• Escola da Caju	Caju

FIGURA 64 - ESCOLAS DAS COMUNIDADES NÃO INDÍGENAS

• Escola Sobrinho Pereira da Silva	Vila Socó
• Escola Juscelino Kubitchek	Mato Grosso
• Escola Santo Antônio de Pádua	Fazenda São Jorge

FONTE: Secretaria de Educação do Estado de Roraima - 1994

FIGURA 65 - FONIA NO VALE DO RIO COTINGO

MALOCAS:

GOVERNO	FUNAI	PARTICULAR	VILA/FAZENDA
CONTÃO	SERRA DO SOL	GARIMPO SUAPI	VILA SOCÓ
BANANAL	PIOLHO		FAZ. SANTO ANTONIO DO PÃO
CAJÚ			FAZ. CAMPO GRANDE
SOCÓ			

TELEFONIA RURAL:

Placas - Particular

### 3.11.5.2. Posto Médico das comunidade Indígenas do Vale Rio Cotingo

• Contão
----------

• Araça
• Maloquinha
• Caju

#### 4 - PROGNÓSTICOS

##### 4.1- GENERALIDADES

Dentro da metodologia definida para o ZEE-RR, com relação ao Vale do Rio Cotingo, foram estabelecidos alguns cenários futuros para a região, que visam com a sua integração promover o desenvolvimento econômico-social e ambiental desta área.

Na análise integrada que resultou o modelo de ecodesenvolvimento proposto neste texto, ilustrado pela figura 66 em anexo, procurou-se além da análise ambiental e dos potenciais econômicos, alternativas para a melhoria de qualidade de vida das populações que aí vivem (indígenas, fazendeiros, funcionários públicos, comerciantes, garimpeiros, etc).

A primeira atividade projetada como cenário futuro foi o de turismo ecológico cênico que é uma forma de preservar o meio ambiente regional, promover a entrada de divisas para o país e gerar recursos para o Estado, Municípios e principalmente para as populações indígenas da área. O turismo ecológico cênico, nos moldes em que é feito na Venezuela, no Parque Nacional de Canaima, limítrofe com a Bacia do Cotingo permite às populações indígenas o gerenciamento de pequenas empresas que cuidam do atendimento aos turistas, o que vai permitir além das vantagens econômicas um resgate cultural destas etnias através da divulgação de artesanato, usos e costumes, músicas, danças, lendas, sempre utilizando a língua nativa.

A atividade de mineração regularizada procura dar um novo rumo para as atividades ilegais e altamente degradadoras do meio ambiente regional que consiste do garimpo clandestino.

A mineração regularizada na forma de empresas ou de cooperativas irá permitir uma melhor qualidade ambiental, impostos para a União e o Estado, respeito às leis trabalhistas e o carreamento de receita aos habitantes da área, principalmente às comunidades indígenas.

A agropecuária, atividade já desenvolvida na região com sucesso, com pouco apoio tecnológico e de financiamentos irá ser consolidada neste modelo, tornando a área da Bacia do Cotingo com uma grande importância no cenário da produção agropecuária do Estado de Roraima.

Permeando todos os cenários baseados em potenciais atuais levantados no diagnóstico do ZEE da Bacia do Rio Cotingo vamos ter as vias de comunicação e a geração de energia hidrelétrica que serão os fatores alavancadores do ecodesenvolvimento da área, trazendo junto com o processo econômico uma humanização social e principalmente uma proteção ambiental.

#### FIGURA 66 - CENÁRIOS FUTUROS PARA A BACIA DO RIO COTINGO

##### 4.2- PROPOSIÇÕES DE CENÁRIOS FUTUROS

###### 4.2.1- Turismo Ecológico Cênico

O Turismo Ecológico Cênico é um dos maiores potenciais na porção Norte da Bacia do Rio Cotingo, tanto que foi criado o Parque Nacional do Monte Roraima através do Decreto Federal 97.887 de 25/06/89 que vai ter mais de 50% na área da Bacia do Rio Cotingo, e tem como proposta permitir aos turistas brasileiros e estrangeiros a visitação organizada de uma das belezas cênicas de importância ímpar na Amazônia e até no Brasil. No momento a área ainda não foi demarcada e nem possui plano de manejo para que possam ser iniciadas as atividades para que foi previsto. Nosso país vizinho, a Venezuela, faz com que a mesma área fronteira, dentro do Parque Nacional de Canaima, arrecade uma parcela significativa de sua renda nacional em inúmeros empreendimentos turísticos, principalmente dirigidos aos estrangeiros, normalmente com a participação das comunidades indígenas da região (Pemons) no seu gerenciamento.

A área proposta para a atividade de Turismo Ecológico Cênico na Bacia do Rio Cotingo além de ter uma parcela significativa do Parque Nacional do Monte Roraima, engloba áreas de Floresta Densa Montana e Serras mais ao sul, com uma ocupação predominante da etnia Ingarikó, que poderão vir a ser, junto com outras etnias da região, os mais beneficiados com tal atividade que permitiria uma melhoria radical de sua qualidade de vida com a manutenção e até resgate da sua cultura. A maloca central da Serra do Sol poderá vir a ser a base logística para todas as atividades que se desenvolvam na execução do turismo ecológico na região, o que demandaria a implantação de infra-estruturas mínimas necessárias na área (aeroporto, pousadas indígenas, etc).

Ao sul da Bacia do Rio Quinô teríamos uma outra área de bastante potencial para o Turismo Ecológico Cênico, composto por áreas serranas e quedas d'água, sem nenhuma utilização até o momento.

###### 4.2.2- Mineração Regularizada

Atualmente o Vale do Rio Quinô é a área do Rio Cotingo que apresenta elevado potencial mineral e maior exploração. Infelizmente a exploração mineral na área está se fazendo de uma forma altamente degradadora do meio ambiente através do garimpo clandestino, com envolvimento das comunidades Indígenas da área, apoiados pela FUNAI, com a participação direta dos indígenas tanto nas atividades extrativas como principalmente através de concessões de áreas aos não índios.

O Rio Quinô, abaixo da Comunidade Central da Maloquinha está totalmente arrasado, sem curso definido, os desmontes dos barrancos estão destruindo as lavouras de subsistência das comunidades indígenas e até áreas com habitações. As águas do Rio Quinô, com elevadíssimo teor de sólidos em suspensão, alteram de uma forma absurda a qualidade das águas do Rio Cotingo, que não consegue mais se recuperar até a sua Foz no Rio Surumu.

O modelo proposto de uma mineração regularizada, com tecnologias que aumentem a produtividade de minério de ouro e de diamantes e, principalmente, que reduzam a níveis aceitáveis os efluentes gerados no processo. Além disso seria necessária a regularização de tal atividade junto ao DNPM, CDN e principalmente junto ao Congresso Nacional, visando com isto beneficiar os grupos indígenas da área de influência direta, que poderiam ter junto às mineradoras organizadas ou cooperativas legalizadas, uma participação significativa nos lucros gerados. A Maloca Central da Maloquinha poderá sem dúvida liderar e até gerenciar estas atividades na área.

#### 4.2.3- Sistema Hidrelétrico do Cotingo

A implantação do Sistema Hidrelétrico do Rio Cotingo será sem dúvida um fator de desenvolvimento econômico-social de grande importância para Roraima, em especial para a região Nordeste do estado. Numa primeira fase serão gerados 136 MW com uma área de inundação de 27,8Km<sup>2</sup> o que mostra um índice de 4,89 MW/Km<sup>2</sup> ou 0,2Km<sup>2</sup>/MW, que vai ser um dos mais baixos do Brasil e de maior eficiência ambiental da Amazônia.

O lago da hidrelétrica, independentemente de ser pequeno e de não afetar significativamente os ecossistemas naturais e populações regionais, poderá gerar oportunidades que irão desde a disseminação da piscicultura comercial, navegação, recreação e outros usos múltiplos até a regularização do médio e baixo Rio Cotingo, permitindo atividades agrícolas no inverno em diversas áreas.

A instalação de um centro de pesquisas regional junto às instalações da barragem trará muitos benefícios às comunidades da região, bem como ajudará a atualização de informações da Bacia do Rio Cotingo, como principalmente fornecerá subsídios para a atualização ou alterações no zoneamento ecológico-econômico da área.

#### 4.2.4- Malocas Indígenas Centrais

##### SERRA DO SOL

Esta comunidade Ingarikó, com quase 200 habitantes e uma área de influência de 10 outras pequenas comunidade que soma aproximadamente 1.000 habitantes é um centro de importância na região do Alto Rio Cotingo.

Na exploração do turismo ecológico cênico da área do Alto Rio Cotingo, tal como foi citado, a Maloca Central da Serra do Sol, com a implantação de infra-estruturas básicas pode sem sombra de dúvidas liderar o gerenciamento deste processo.

##### MALOQUINHA

É hoje o maior núcleo indígena do vale do Rio Quinô com quase 200 habitantes fixos e tendo como área de influência 4 malocas menores com uma população de aproximadamente 400 pessoas.

Esta comunidade sofreu e ainda sofre os efeitos negativos da intensa atividade garimpeira que se instalou há alguns anos na área sem nenhum controle, com o apoio e participação de muitos membros da comunidade indígena.

Caso haja condições de implantar-se na área uma atividade ordenada e legalizada de mineração, este centro poderá polarizar o gerenciamento e apoio básico a esta ação proposta.

#### 4.1.5- Polo Regional Placas/Contão

Caso se concretizem os cenários futuros da ligação rodoviária Lethen-Georgetown e a construção da usina Hidrelétrica do Cotingo, somado às conseqüências do desenvolvimento da Bacia do Cotingo como um todo, a área hoje ocupada pela pequena atividade comercial de beira de estrada denominada de Placas e pelo Centro de Apoio à Maloca do Contão(Escola Estadual, Comércio e Campo de Pousa) teremos uma posição de destaque em um nó rodoviário que centralizará as rodovias estaduais RR 202, RR 171 e RR 319. A primeira faz a ligação Normandia com o entroncamento da BR 174 junto ao Surumu; a segunda liga Água Fria à área proposta como Polo Regional; e a terceira

é a ligação à Boa Vista via Balsa do Passarão, possível caminho que irá tomar a linha de transmissão de Cotingo para Boa Vista.

#### 4.2.6- Sub-Polo Regional Água Fria

Atualmente esta vila tem por volta de 500 habitantes e vive economicamente da atividade garimpeira no Rio Cotingo, em franco declínio, e do apoio às corrutelas do Caju e Puxa Faca que se encontram na sua área de influência, com uma população bastante flutuante que não chega a ultrapassar 100 pessoas.

Com o enchimento do lago da Hidrelétrica do Cotingo esta área poderá vir a sofrer inundação de parte de áreas habitadas, necessitando algum deslocamento. Água Fria poderá vir a ser um sub-polo regional de importância devido às articulações que terá com a concretização da atividade mineral regularizada proposta para o Vale do Rio Quinô, com a utilização racional dos usos múltiplos do lago do reservatório e como ponto de passagem quase obrigatória do fluxo turístico previsto para o Norte da Bacia do Cotingo e para as áreas a Oeste de Água Fria.

#### 4.2.7- Arroz Irrigado

Boa parte do setor ocidental do Baixo vale do Rio Cotingo possui condições ideais para a implantação de culturas de ciclo curto irrigadas, onde se destaca o arroz. Com melhores estudos localizados e com a possibilidade de eletrificação rural da área teremos a perspectiva de uma área de alta produtividade que se estende fora da Bacia do Cotingo para as margens do Rio Surumu.

A facilidade de transporte via RR-319 ou RR-202 para Boa Vista é um outro fator de bastante importância que deve ser levado em consideração nos estudos de viabilidade desta atividade.

#### 4.2.8- Agropecuária

Esta atividade econômica, de grande importância atual para a região do Médio e Baixo Cotingo, onde concentram-se os maiores rebanhos do Estado. Com a definição da situação fundiária, implementação de uma ligação rodoviária mais eficiente, apoio tecnológico/veterinário e incentivos de fontes de financiamento, poderemos ter na área um dos maiores centros de produção agropecuária do estado de Roraima.

### 5 - PRODUTOS FINAIS

#### 5.1- ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO VALE DO RIO COTINGO - 1ª APROXIMAÇÃO

Como resultado da integração do diagnóstico ambiental da área do Vale do Rio Cotingo com o prognóstico de possíveis situações futuras chegou-se a uma primeira aproximação do Zoneamento Ecológico-Econômico da área. A partir de discussões técnicas e contribuições e sugestões de outras instituições e principalmente das populações que habitam a região, será elaborada a versão definitiva; Após estas etapas a referida proposição já em forma final será levada pelo Governo do Estado à Assembléia Legislativa para a sua aprovação e conversão em legislação.

##### 5.1.1- Áreas zoneadas e usos previstos predominantes

O Zoneamento Ecológico-Econômico dividiu a Bacia do Rio Cotingo em 15 (quinze) áreas para uma melhor análise e definição dos usos previstos predominantes, bem como restrições.

As áreas são as seguintes:

- Parque Nacional do Monte Roraima
- Alto Rio Cotingo - Vegetação Densa
- Alto Rio Cotingo - Área Serrana
- Médio Rio Cotingo - Área Serrana
- Ilhas de matas densas esparsas
- Lineamentos esparsos de serras
- Vale do Rio Quinô
- Região da Cachoeira de Tamandúá
- Cinturão Verde de proteção do lago
- Médio Vale do Rio Cotingo - Área principal
- Médio Vale do Rio Cotingo - Área oriental
- Bacia do Igarapé Carabanang e parte da Bacia do Rio Quinô
- Baixo Vale do Rio Cotingo - Área Oriental
- Baixo Vale do Rio Cotingo - Área Ocidental
- Médio Cotingo - Área Central

A figura 67 mostra a distribuição geográfica das diversas áreas zoneadas juntamente com tabela onde define os usos previstos predominantes.

FIGURA 67 - MAPA FINAL DA 1ª APROXIMAÇÃO DO ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO DA BACIA DO RIO COTINGO

### 5.1.2 - Matriz de Compatibilidades de Uso

Em função das áreas estabelecidas pelo Zoneamento Ecológico-Econômico do Vale do Rio Cotingo, foi estabelecida uma matriz geral de compatibilidades de uso para cada setor zoneado. Esta matriz servirá de guia para detalhamento de áreas específicas que por sua importância econômica, ou por serem críticas em termos ambientais necessitem ter um maior detalhamento.

A figura 68 vai mostrar as compatibilidades de uso das áreas zoneada

FIGURA 68 - MATRIZ DE COMPATIBILIDADES DE USO - VALE DO RIO COTINGO

- ALTAMENTE COMPATÍVEL    ○ COMPATÍVEL    × NÃO COMPATÍVEL

## 5.2 - PROPOSTA PARA A TRANSFORMAÇÃO DA BACIA DO RIO COTINGO NUMA APA- ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

### 5.2.1- Justificativas

Uma área de proteção ambiental (APA) é considerada conceitualmente como uma unidade de conservação onde a principal filosofia é de serem executadas metas que visem compatibilizar as atividades econômicas com a proteção da vida silvestre e a utilização de recursos naturais de uma forma menos danosa possível, visando com isto uma melhoria de qualidade de vida das populações humanas que habitam a APA.

Legalmente o conceito de APA foi instituído no país através da Lei 6.902 de 27/4/81. Esta unidade de conservação pode ser decretada não somente a nível federal, mas também a níveis Estaduais e Municipais. As APAS diferem das demais unidades de conservação existentes no País, porque contornam o problema de desapropriação de terras e buscam alcançar os objetivos de proteção da vida silvestre com a manutenção das atividades Sócio-Econômicas da região. Outras legislação federais dão suporte à instituição e operacionalização das APAS, quais sejam:

- Lei Federal 6.938 de 31 de Agosto de 1981 faculta ao CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) normas, critérios e padrões relativos ao controle e manutenção da qualidade do meio ambiente com vistas ao uso racional dos recursos com a criação de Áreas de Proteção Ambiental e Zoneamento Ambiental (Art.9º Item VII ). Porém também a criação de Áreas de Proteção Ambiental e Zoneamento Ambiental (Art.9º Item VI e II).
- Decreto Federal 88.351 de 01 de junho de 1983 regulamenta a legislação sobre as APAS. Cumpre ao Poder Público nos diferentes níveis de Governo proteger as áreas representativas de ecossistemas mediante a implantação de unidades de conservação e preservação Ecológica (Art.I Cap.1º. Item II ).

Delega ao Conama Estabelecer normas gerais relativas às áreas de proteção Ambiental ( Art.7º, Item X).

A idéia básica de uma APA não é impedir o desenvolvimento de uma região, mas através de um Zoneamento e Gerenciamento adequados procurará compartilhar as atividades produtivas de forma a evitar ou até coibir a degradação ambiental.

Visa primordialmente fornecer elementos significativos e instrumentos necessários para originar as ações humanas no Meio Ambiente, de modo que os programas e planos de desenvolvimento não venham a provocar impactos ambientais indesejáveis, comprometendo a qualidade de vida e o bem estar social da população aí existentes.

### 5.2.2 - Características Básicas

As APAS possuem dispositivos que definem os usos e restrições no art.9º da Lei 6.902/81:

“Em cada área de proteção Ambiental, dentro dos princípios constitucionais que regem o exercício no Direito de propriedade, o Poder Executivo estabelecerá normas, limitando ou proibindo:

- A implantação e o funcionamento de indústrias potencialmente poluidoras capazes de afetar mananciais de água.
- A realização de obras de terraplanagem em abertura de canais, quando estas iniciativas importarem em sensível alteração das condições ecológicas e sociais.
- O exercício de atividades capazes de provocar uma acelerada erosão das terras e/ou um acentuado assoreamento das coleções hídricas;
- O exercício de atividades e ameaçam extinguir na área protegida as espécies raras da fauna regional.

### 5.2.3- Objetivos Básicos da APA do Vale do Rio Cotingo

#### 5.2.3.1- Gerais

- Conciliar o desenvolvimento da ocupação e as atividades da área, com as peculiaridades ambientais aí existentes.
- Permitir um adequado ordenamento do espaço geográfico da área, num trabalho integrado entre os órgãos governamentais, instituições privadas e principalmente com o envolvimento e participação ativa da comunidade.

### 5.2.3.2. Específicos

- Proteção e valorização da Cobertura Vegetal.
  - Conservação da vegetação nativa de importância ecológica;
  - Reabilitação de áreas degradadas através de revegetação;
  - Identificação e proteção de áreas de ocorrência de espécies vegetais de valor econômico e/ou científico.
- 
- Promover a proteção da fauna
  - Preservação da fauna silvestre, principalmente das espécies ameaçadas de extinção;
  - Identificação e estudos visando a utilização de espécies de valor econômico;
  - Proteção e manejo da fauna associada aos recursos hídrico;
  - Identificação e proteção dos sítios de arribação, bem como das possíveis rotas de migração das aves;
- 
- Manter ou promover a melhoria dos recursos hídricos
  - Identificação e incentivo dos usos atuais e potenciais;
  - Classificação dos cursos d'água conforme seus usos;
  - Identificação dos fatores que comprometam ou possam comprometer os recursos hídricos da bacia hidrográfica;
  - Desenvolvimento de programas para gerenciamento da qualidade de água.
  - Proteção dos recursos do Solo, Subsolo e Rochas
  - Normatização de obras de terraplanagem em especial a construção de estradas;
  - Disciplinamento das atividades de exploração mineral;
  - Implementação e divulgação de práticas conservacionistas do solo.
- 
- Conscientização popular
  - Implementação de ações de educação ambiental junto à população da bacia;
  - Informação contínua às comunidades da área quanto à filosofia da APA e dos seus planos;
  - Implantação de centro de ecodesenvolvimento da área visando a pesquisa aplicada e treinamento, bem como dar assistências às comunidades através de extensionismo.
  - Desenvolvimento urbano e rural
  - Melhoria da qualidade de vida das populações da Bacia do Cotingo.

### 5.2.3.3- Atividades Básicas para a sua Implementação

- Zoneamento Ecológico-Econômico;
- Detalhamento dos estudos para cada zona da APA, propondo tipos de manejo adequado;
- Conscientização das populações envolvidas e sua participação no detalhamento dos estudos;
- Aprovação política da APA e de seu Zoneamento Ecológico-Econômico (Assembléia Legislativa e Governador);
- Montagem de arcabouço jurídico para implementação da APA;
- Discussão e aprovação da legislação da APA-Cotingo (Assembléia Legislativa e Governador);
- Implementação da APA (programas e projetos).

## 6 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BARBOSA, Octávio e Ramos, J.R de Andrade

Território do Rio Branco (aspectos principais da geomorfologia, da geologia e das possibilidades minerais de sua zona setentrional)

DNPM - DGM - Rio de Janeiro - 1959

- BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha NA.20 Boa Vista e parte das Folhas NA.21 Tumucumaque, NB.20 Roraima e NB.21; Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação e Uso Potencial da Terra. Rio de Janeiro, 1975. 428 p.

- CEPA - Comissão de Planejamento Agrícola, Série Projetos, Projeto Zoneamento Agro-Ecológico de Roraima: Sec. de Agricultura, Boa Vista-RR, 1985.

- CER - Companhia Energética de Roraima. Relatório de Impactos Ambientais - RIMA, Usina Hidrelétrica do Rio Cotingo, Roraima, INTERTECHNE Consultores Associados, Governo do Estado de Roraima - Setembro, 1992.

- DNPM - Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Vegetação e Uso Potencial da Terra. Rio de Janeiro, v.8, cap.4, p.307-426, 1975.



- EMBRAPA, Boletim Técnico n.º 17, Ministério da Agricultura, Mapa Esquemático dos Solos das Regiões Norte, Meio-Norte, e Centro-Oeste do Brasil - Texto Explicativo, Convênio MA-CONTAP-USAID/BRASIL, Projeto de Levantamento de Recursos Naturais (PRO - AG 512-15-120-249), Rio de Janeiro, 1975.
- EMBRAPA-SNLCS - Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras - 2ª Edição. Rio de Janeiro, 1983.
- EMBRAPA-SNLCS - Levantamento de Reconhecimento de Alta Intensidade dos Solos e Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras das Áreas ao longo da BR-174, Na Região do Rio Anauá, no Município de Caracará - T.F. de Roraima. Boletim Técnico n.º 79. Rio de Janeiro, 1982.
  
- EMBRAPA-SNLCS - Levantamento de Reconhecimento de Baixa Intensidade dos Solos e Avaliação da Aptidão Agrícola das terras do Projeto de Colonização Apiaú - T.F. de Roraima. Boletim de Pesquisa n.º 14. Rio de Janeiro, 1982.
- FRANCO, Eliana Maria S. Et Alii  
Geomorfologia - Folha NA 20 Boa Vista e parte da folhas  
NA 21 Tumucumaque, NB 20 Roraima e NB 21  
Rio de Janeiro - 1975
- GUERRA, Antonio Teixeira  
Estudo Geográfico do Território do Rio Branco  
IBGE - CNE  
Rio de Janeiro - 1957
- GUERRA, Antônio Teixeira  
Dicionário Geológico-Geomorfológico  
IBGE - CNE  
Rio de Janeiro - 1966
- IBGE Fundação - Diretoria de Geociências Diagnóstico Ambiental Preliminar - Área do Rio Branco  
Rio de Janeiro - 1990
- IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. manual Técnico da Vegetação Brasileira. Rio de Janeiro, 1ª Edição. 1991, p. 9-38.
- IBGE/SUDAM. Projeto Zoneamento das Potencialidades dos Recursos Naturais da Amazônia Legal. Rio de Janeiro, 1990.
- ITERON - Instituto de Terra e Colonização de Rondônia Rondônia. Zoneamento Ecológico-Econômico - Termo de Referência, Governo do Estado de Rondônia, , Porto Velho, Dezembro, 1992.
  
- PENTEADO, Margarida Maria  
Fundamentos de Geomorfologia  
IBGE  
Rio de Janeiro - 1980
- SUPLAN, Aptidão Agrícola das Terras de Roraima - Estudos Básicos Para o Planejamento Agrícola - Aptidão Agrícola das Terras -15, Min. da Agricultura, BINAGRI Edições, 1980.
- SUDAM - DEA Plano de Desenvolvimento Integrado do Rio Branco Estado de Roraima -  
Versão preliminar  
PROVAM - Programa de Estudos e Pesquisas nos Vales Amazônicos  
Belém - Abril/1991
- SUDAM/IBGE - Projeto Zoneamento das Potencialidades dos Recursos Naturais da Amazônia Legal - Anexo 3 :  
Vegetação  
Convênio SUDAM/IBGE - Primeiro Termo Aditivo  
Rio de Janeiro - 1990
- SUDAM - Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia. Estudo Integrado do Vale do Rio Branco - Consórcio SERETE/PLANISUL/ GEOMITEC. Recursos Pesqueiros, Solos e Uso da Terra. Vol. 4. , Dez/1977.
- VIEIRA, L.S & SANTOS, P.C.T.C dos. Amazônia: Seus Solos e Outros Recursos Naturais. Editora Agronômica Ceres. São Paulo, 1987.
- VIEIRA, Lúcio Salgado. Manual de Morfologia e Classificação de Solos. Editora Agronômica Ceres Ltda. 2ª Ed. São Paulo, 1983.
- WIJNISTRA, T.A Et Hammen, T. Van Der  
Palynological data on the history of tropical  
Savanas in northern south america . leidsche  
Geol. Meded. Leiden 38:71-83  
1966
- Zoneamento Ecológico de Culturas Energéticas - Roraima - Cana de Açúcar, Mandioca. Fundação Centro tecnológico de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1981.