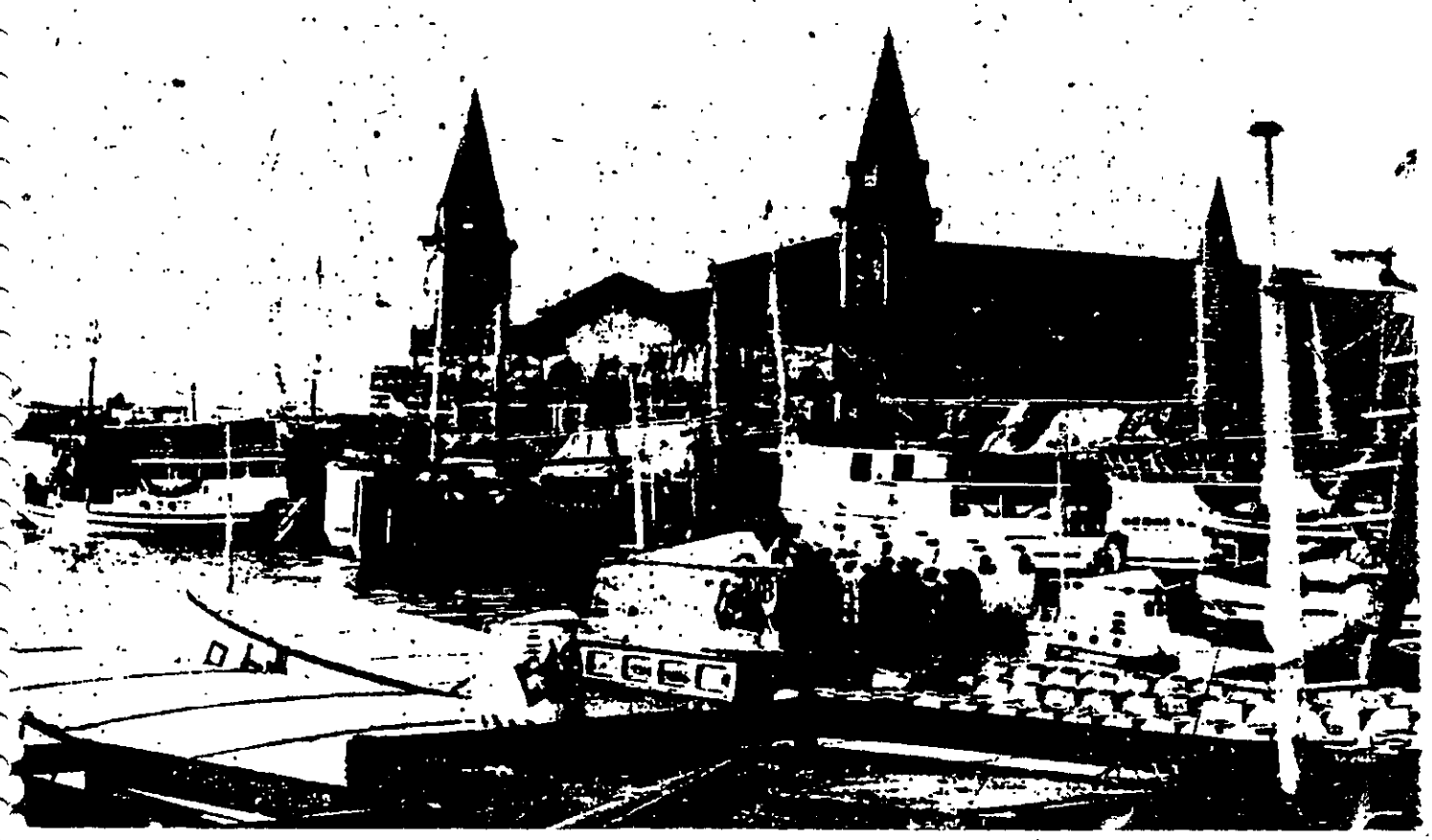
Acervo ISA

RIMA

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL
data ____/____/____
mod. N2 ▷ 000002

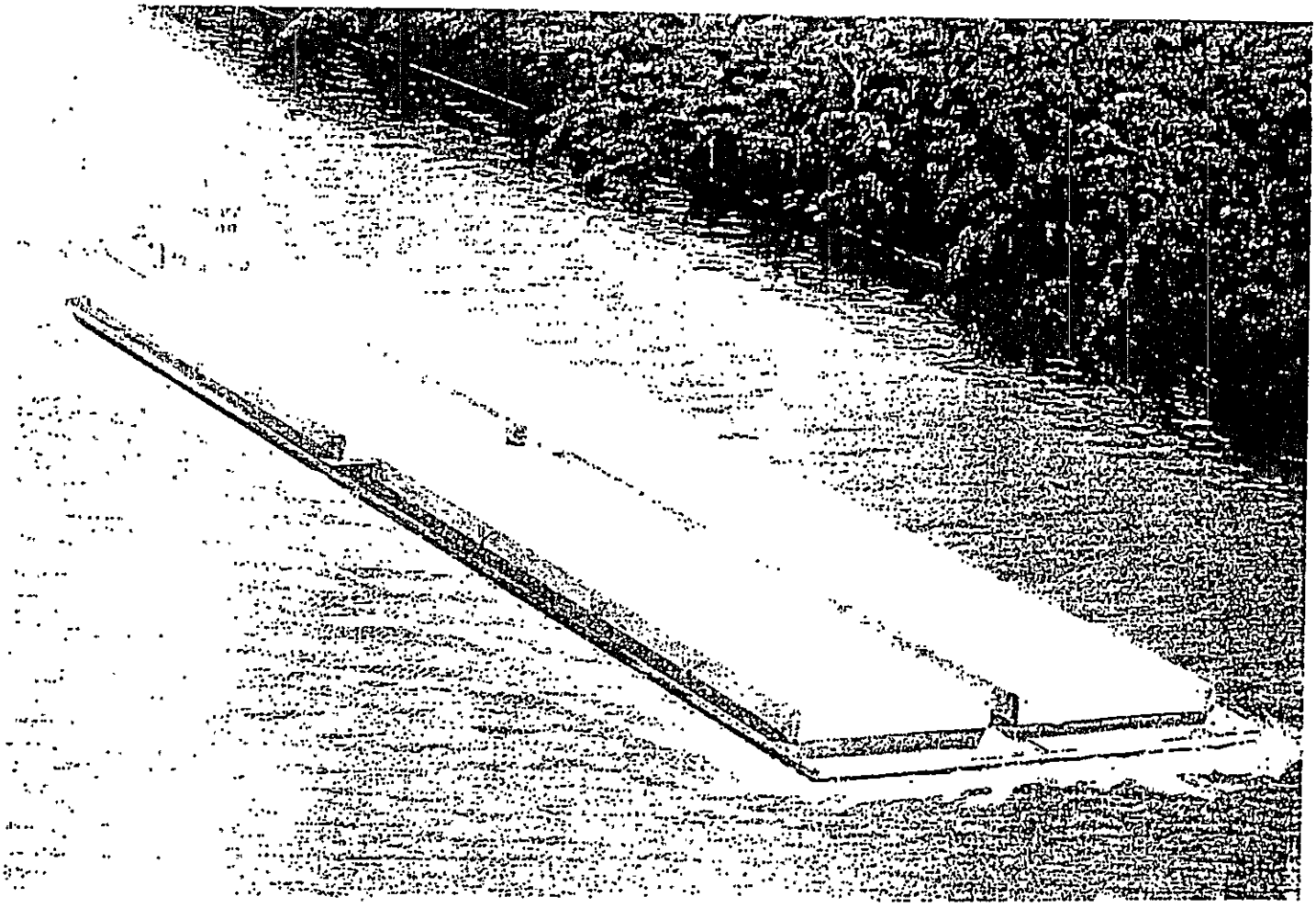
FUNDAÇÃO DE AMPARO E DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

FADESP



Acervo ISA

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA
HIDROVIA TOCANTINS/ARAGUAIA



CONVÊNIO

Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa – FADESP
Administração das Hidrovias Tocantins-Araguaia – AHITAR

BELÉM-PARÁ
JUNHO – 1996

Acervo ISA

APRESENTAÇÃO

Este documento consiste no Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do Projeto Hidrovia Tocantins-Araguaia. reunindo as sínteses das questões principais do EIA – Estudo de Impacto Ambiental – EIA. Os trechos previstos para implantação e operação (desenvolvimento) do empreendimento. são os seguintes:

No Rio Araguaia

Trecho Barra do Garças(MT)-Aruanã(GO):

Trecho Aruanã (GO)-Xambioá(TO):

Trecho Xambioá(TO)-Foz :

No Rio das Mortes

Trecho Nova Xavantina(MT)-Foz

No Rio Tocantins

Trecho Miracema do Tocantins(TO)-Estreito(MA)-Imperatriz(MA)

Trecho Imperatriz(MA)-Marabá(PA);

Trecho Marabá(PA)-Tucuruí(PA)

Os investimentos e intervenções necessárias serão destinados apenas melhoria da segurança para a nevegação comercial e extensão do período de utilização da via. A responsabilidade para execução do projeto é da Administração das Hidrovias Tocantins-Araguaia - AHITAR.

Este estudo foi elaborado em obediência às diretrizes da Resolução CONAMA 001/86 e ao Termo de Referência para Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental - EIA / RIMA. para a Hidrovia Araguaia-Tocantins que foi definido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA com a parceria dos OEMA's dos estados envolvidos. após receberem como proposta o Termo de Referência para a Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental para Projetos Hidroviários elaborado pela Secretaria de Estado de Ciência. Tecnologia e Meio Ambiente - SECTAM do Pará realizarem visita técnica a alguns locais propostos para o empreendimento.

Acervo ISA

Uma inovação metodológica presente neste trabalho foi utilizar os pressupostos do planejamento participativo, de maneira a incluir em suas etapas a participação de todos os agentes sociais e institucionais envolvidos com o projeto. Esta inclusão ampliou os espaços participativos, hoje só permitido, pela legislação vigente, após a realização dos estudos, no momento da Audiência Pública, quando julgada necessária pelo órgão licenciador, ou quando solicitada por entidade civil, pelo Ministério Público, ou por 50 (cinqüenta) ou mais cidadãos. A ampliação do caráter participativo com a incorporação do público nas diferentes fases do estudo garante maior transparência e efetividade da ação proposta.

O EIA/RIMA, no espírito da resolução CONAMA 001/86, é um **instrumento prévio de planejamento** destinado a identificação e interpretação das consequências ou efeitos que atividades ou projetos possam apresentar ao bem-estar e saúde humana, ao equilíbrio ambiental. É exigido para o licenciamento de atividades definidas como modificadoras do meio ambiente, a nível de Licença Prévia - LP.

A Licença Prévia - LP é concedida na fase preliminar do projeto, correspondendo ao momento seguinte da elaboração do EIA/RIMA. A finalidade da LP é estabelecer condições tais que o empreendedor possa prosseguir seus planos com segurança e corresponde de um comprometimento por parte do empreendedor junto ao órgão licenciador, que suas atividades serão realizadas observando os pré-requisitos específicos inerentes ao controle ambiental.. Esta licença não autoriza o início de qualquer obra ou serviço no local do empreendimento e deve possuir prazo de validade. A LP é um instrumento indispensável para a abertura de financiamentos e obtenção de subsídios fiscais.

Com referência ao projeto, o mesmo apresenta baixo potencial de impacto em a sua concepção, pois é dotado de tecnologia de Controle de Processos que buscou o "entendimento" das dimensões econômica, bio-física e social, ratificando os pressupostos do Desenvolvimento Sustentável.

Mediante ao exposto, o resultado final do trabalho nos leva a concluir que o Projeto Hidrovia Tocantins-Araguaia não só é viável do ponto de vista ambiental como possui relevante importância no contexto sócio-econômico e cultural, trazendo benefícios diretos aos municípios localizados ao seu entorno e estes benefícios se estenderão, indiretamente, aos outros mais afastados.

Acervo ISA

RESUMO

Este trabalho denominado Relatorio de Impacto Ambiental – RIMA do Projeto Hidrovia Tocantins-Araguaia visa atender o que a citada resolução estabelece, devendo ser analisado tecnicamente pelo IBAMA e demais OEMA's envolvidos, a um nivel de profundidade para Licença Prévia (LP), de modo a concluir que os impactos advindos pelo empreendimento estão adequadamente avaliados e se as medidas mitigadoras propostas efetivamente, minimizarão os impactos adversos.

Para realizarmos este trabalho, inicialmente, foram estudadas várias metodologias desenvolvidas para Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), dentre estas: podemos citar: Munn (1975), Westman (1984), Ahmad e Sammy (1984), Verocai (1986), Canter (1985) e Bisset (1986) A partir desse estudo comparado de alternativas metodológicas desenvolvemos um procedimento de AIA que integra os melhores conteúdos presentes nas metodologias citadas para a execução deste trabalho. Assim, o conteúdo e abrangência aqui apresentado foi norteado pelo desenvolvimento das seguintes etapas:

1. Revisão eAnálise da Legislação Ambiental Vigente;
2. Justificativas do Empreendimento;
3. Descrição da Ação Proposta;
4. Delimitação de Áreas de Influência;
4 - Determinação do Estado de Referência Inicial (Diagnóstico Ambiental);
5 - Identificação dos Impactos Potenciais;
6 - Análise e Interpretação dos Impactos Identificados;
7 - Mitigação dos Efeitos Ambientais;
8 - Monitoramento Ambiental;
9 - Planos e Programas Especiais

No Capitulo I, são fornecidas informações gerais sobre o Empreendedor.

No Capitulo II, apresenta-se as justificativas do projeto quantos aos aspectos Tecnológicos/Econômicos, Sócio/Ambientais e Sócio/Politicos.

No Capitulo III, e feita uma descrição geral do projeto proposto pela AHITAR, que consiste basicamente na regularização da navegabilidade nos trechos propostos.Devido a rigidez locacional do recurso hidrico, o planejamento para transpor os obstáculos à navegação selecionou formas de trajeto cogitando alternativas para o derrocamento, dragagem e construção de canal.

Acervo ISA

No Capitulo IV, delimita-se as areas de influências como: (1) de intervenção; (2) de influência direta (imediata, restrita e expandida); e (3) de influência indireta.

No Capitulo V, é feita a descrição do ambiente geral a ser afetado pelo projeto inc no seu conteudo a busca da identificação do estado de referência inicial, pela seleção de atributos ambientais mais significativos, selecionados mediante critérios associados pelas ações do empreendimento e das areas de influências. Suas complementações devem ser objeto de estudos ambientais especificos a serem realizados em ato continuo a esse documento. Alguns estudos dessa natureza já estão sendo desenvolvidos pelo IBGE (GO) em área piloto para o estabelecimento de planos de monitoramento ambiental.

De posse da descrição do cenário ambiental, das ações propostas pelo Projeto Hidrovia Tocantins-Araguaia e da delimitação das áreas de influência do projeto, partiu-se, no Capitulo VI, para a identificação dos impactos ambientais potenciais através das metodologias pré-definidas e pelo Estudo de Casos Semelhantes - e de classe de Projetos. Na parte de análise e interpretação dos impactos (Capitulo VII) considerou-se a priorização dos impactos ambientais potenciais identificados.

No Capitulo VIII, onde apresenta-se as medidas mitigadoras é constatado que o Projeto Hidrovia Tocantins-Araguaia possui, embutido na sua concepção original, ações para evitar, minimizar, retificar, reduzir, eliminar e compensar os efeitos ambientais, através de um gerenciamento ambiental a nivel operacional e a nivel estratégico e emergencial e de controle ambiental.

Para "checar" continuamente os procedimentos propostos para mitigação, no Capitulo IX, apresenta-se o Plano de Monitoramento Ambiental para corrigir eventuais falhas, avaliações incorretas ou erros humanos.

Para garantir o perfeito funcionamento do Projeto Hidrovia Tocantins-Araguaia e complementar informações à nivel de projeto executivo, insere-se o Capitulo X, sobre Planos e Programas Especiais que aponta diretrizes ambientais que deverão ser implementadas imediatamente concomitantemente ao processo de implantação do Projeto.

Acervo ISA

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO
RESUMO

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

		Pág.
1	**IDENTIFICACÃO DO EMPREENDEDOR**	2
1.1	INFORMAÇÕES CADASTRAIS	2
1.1.1	**Nome**	2
1.1.2	**Responsáveis**	2
1.2	ÓRGÃO EXECUTOR	2
1.3	ÓRGÃO RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO DOCUMENTO	3
1.4	CARACTERIZAÇÃO DA AHITAR	3

CAPÍTULO II – JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

1	**ANTECEDENTES DA NAVEGAÇÃO INTERIOR NO MUNDO**	2
1.1	INTRODUÇÃO	2
1.2	NAVEGAÇÃO INTERIOR NA EUROPA	3
1.2.1	**Generalidades**	3
1.3	AMÉRICA	5
1.4	ÁFRICA	6
1.5	ÁSIA	6
2	**SÓCIO-POLÍTICA**	7
3	**SÓCIO-AMBIENTAL**	9
4	**TECNOLÓGICA-ECONÔMICA**	10
4.1	ESTIMATIVA DOS CUSTOS DE TRANSPORTE	13
4.2	CUSTO TOTAL DAS ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE	16
4.3	VIABILIDADE TÉCNICA-ECONÔMICA	18
4.3.1	**Compabilização das restrições de tráfego com as demandas de carga**	18
4.3.2	**Proposição para desenvolver a navegação no trecho Aruanã-Xambioá**	28
4.3.3	**Definição das rotas principais**	28
4.3.4	**Custos de Transporte**	31
4.3.5	**Comparação de custos e alternativas**	38
4.3.6	**Considerações suplementares**	40
5	**A INTEGRAÇÃO DA NAVEGAÇÃO INTERIOR EM ESCALA NACIONAL**	40
5.1	A REDE HIDROGRÁFICA E SUAS CONDICIONANTES FÍSICO-ECONÔMICAS	40
5.2	INTEGRAÇÃO E POTENCIALIDADE DA NAVEGAÇÃO INTERIOR NO BRASIL	42
6	**AS LIGAÇÕES ENTRE BACIAS NO BRASIL**	43

CAPÍTULO III – O EMPREENDIMENTO

1	**HISTÓRICO**	2
2	**CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO**	5
2.1	OBJETIVOS	5
2.2	RESPONSABILIDADE PELO EMPREENDIMENTO	6

Acervo ISA

2.3	LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	6
3.4	OBRAS, SERVIÇOS E MELHORAMENTOS	9
3.4.1	**Dragagem**	9
3.4.2	**Derrocamento**	11
3.4.3	**Derivação**	13
3.4.4	**Barragens Fixas**	13
3.4.5	**Barragens Móveis**	15
3.5	EMBARCAÇÃO-TIPO	15

CAPÍTULO IV – DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

1	**INTRODUÇÃO**	1
2	**ÁREA DE INTERVENÇÃO**	2
2.1	DELIMITAÇÃO DA ÁREA ESTUDADA	3
3	**EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA DAS MICRORREGIÕES NA ÁREA**	10
4	**ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA**	13
4.1	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA IMEDIATA	13
4.2	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA RESTRITA	16
4.3	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA EXPANDIDA	16
4.3.1	**Utilização da Hidrovia**	17
4.4	UTILIDADE COMERCIAL DA HIDROVIA E EXPECTATIVA DE CRESCIMENTO REGIONAL	20
4.4.1	**Pólos de Consumo e Concentradores de Cargas**	23
4.5	ESTIMATIVA DOS FLUXOS DE CARGAS	28
4.5.1	**Determinação da Demanda Potencial**	29
5	**ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA**	35
6	**ANÁLISE DO SISTEMA DE TRANSPORTE DA REGIÃO**	36
6.1	O SUBSISTEMA DE TRANSPORTES TERRESTRES	38
6.1.1	**Na Área de Influência da Bacia do Rio Araguaia**	38
6.1.2	**Na Área de Influência da Bacia do Rio Tocantins**	40
6.2	COMPARAÇÃO DE CUSTOS E ALTERNATIVAS	42
7	**COMENTÁRIOS**	44

CAPÍTULO V – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

5.1	PANORAMA PRELIMINAR DO PASSIVO AMBIENTAL DA AREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO DA HIDROVIA TOCANTINS-ARAGUAIA	2
5.1.1	**Introdução**	2
5.1.2	**Implicações Hidroviária no Rio Araguaia**	3
5.1.3	**Atividades Pré-Existentes e suas Implicações Ambientais na Área de Influência do Projeto Hidrovia Tocantins-Araguaia**	4
5.1.4	**Base Metodológica na Elaboração do Diagnóstico Ambiental e suas necessidades de Complementações**	10
5.1.4.1	O Rio Araguaia no Contexto Regional	11
5.1.4.2	Aspectos Gerais das Áreas	16
5.1.5	**Aspectos Climáticos e Meteorológicos**	17
5.1.5.1	Evaporação	21
5.1.5.2	Caracterização da Area em Estudo	30
5.1.5.3	Resultados	39

Acervo ISA

5.2	MEIO BIOLÓGICO	63
5.2.1	**Avifauna**	63
5.2.2	**Crocodilianos**	99
5.2.3	**Quelônios**	102
5.2.4	**Entomofauna**	108
5.2.5	**Ictiofauna**	128
5.2.6	**Mastofauna**	153
5.2.6.1	Relação das Especies da Mastofauna do Rio Araguaia Segundo o Levantamento Realizado	155
5.2.7	**Répteis**	160
5.2.7.1	Histórico	160
5.2.7.2	Caracteres Taxonômicos	163
5.2.8	**Formações Vegetais**	178
5.2.8.1	Introdução	178
5.2.8.2	Vegetação	180
5.2.8.3	Cerrado	181
5.2.8.4	Florestas Estacionais	190
5.2.8.5	Florestas Pluviais	191
5.2.8.6	Comunidades Hidrófilas	192
5.2.8.7	Flora Criptogânica	197
5.2.8.8	Condições Atuais das Formações Vegetais	201
5.3	MEIO ANTRÓPICO	208
5.3.1	**Introdução**	208
5.3.2	**Perfil Antrópico**	209
5.3.2.1	Caracterização do Espaço	211
5.3.2.2	Populações e Demografia	216
5.3.2.3	Manifestações Antrópicas	226
5.3.3	**Serviços**	244
5.3.3.1	Saneamento	244
5.3.3.2	Infra-estrutura	263
5.3.4	**Produção**	278
5.3.4.1	Indústria	278
5.3.4.2	Agropecuária	286
5.3.4.3	Silvicultura	288

CAPÍTULO VI – IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS POTENCIAIS DA HIDROVIA ARAGUAIA-TOCANTINS

6.1	IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS POTENCIAIS DA HIDROVIA TOCANTINS-ARAGUAIA	2
6.1.1	**Caracterização Geral de um Rio**	3
6.1.1.1	Perfil Longitudinal	3
6.1.1.2	O Leito do Rio	6
6.1.2	**Descrição das Principais Ações Impactantes a serem Implementadas (Fase de Implantação e Operação)**	9
6.1.2.1	Dragagem	9
6.1.2.2	Derrocamento	11
6.1.2.3	Derivação	13
6.1.2.4	Barragens Móveis	13
6.1.3	**Identificação dos Impactos Ambientais Potenciais que Poderão Advir das Ações Tecnológicas Propostas para a Hidrovia Tocantins-Araguaia**	14

Acervo ISA

6.1.3.1 Referências de Impactos Ambientais na Área de Influência do Projeto da Hidrovia Tocantins-Araguaia.....
6.1.3.2 Análise das Intervenções (Causas) Propostas no Projeto da Hidrovia Tocantins-Araguaia .....
6.1.3.3 Identificação dos Efeitos Decorrentes das Ações Propostas no Projeto da Hidrovia Tocantins-Araguaia.....

CAPÍTULO VII – ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS IMPACTOS

7.1 INTRODUÇÃO. .....
7.1.1 **Contextualização do AIA como Suporte para a Análise dos Impactos**
7.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DO DESENVOLVIMENTO DA NAVEGAÇÃO INTERIOR NO MUNDO .....
7.3 ANÁLISE DE INTERPRETAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE OS MEIOS FÍSICOS/QUÍMICOS/GEOLÓGICOS. DECORRENTES DAS AÇÕES DE IRRIGAÇÃO E IMPLANTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO (OPERAÇÃO) DA HIDROVIA TOCANTINS-ARAGUAIA .....
7.3.1 **Dragagem. Derrocamento. Barramentos e Canalização** .....
7.3.2 **Disposição do Material Dragado** .....
7.3.3 **Manutenção de Canais Navegáveis** .....
7.3.4 **Atracadouros e Portos**.....
7.3.5 **Desenvolvimento da Navegação**.....
7.3.6 **Erosão das Margens**.....
7.3.7 **Suspensão e Disposição de Sedimentos** .....
7.3.8 **Riscos de Acidentes e Encalhes**.....
7.3.9 **Alterações na Qualidade da Água** .....
7.4 IMPACTOS SOBRE O MEIO BIOLÓGICO DECORRENTE DA IMPLANTAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO (OPERAÇÃO) DA HIDROVIA .....
7.4.1 **Vegetação de Margem** .....
7.4.2 **Habitat's das Margens**. .....
7.4.3 **Fitoplâncton** .....
7.4.4 **Macrófitas Aquáticas**. .....
7.4.5 **Bentos** .....
7.4.6 **Peixes** .....
7.4.7 **Aves Aquáticas**.....
7.5 IMPACTOS SOBRE O MEIO ANTROPICO DECORRENTES DA IMPLANTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO (OPERAÇÃO) DA HIDROVIA .....
7.6 QUADRO SISTEMATICO (NETWORK) DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL DA HIDROVIA TOCANTINS-ARAGUAIA.....
7.6.1 **Considerações Gerais**.....
7.6.2 **Discussão da "Network" da AIA do Projeto Hidrovia Tocantins-Araguaia** .....
7.6.2.1 Na Implantação. .....
7.6.2.2 Na Operação .....

CAPÍTULO VIII – MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS

8.1 CONCEPÇÃO DA MITIGAÇÃO.. .....
8.1.1 **A Estabilidade dos Sistemas Naturais**.....

Acervo ISA

8.1.2	**O Uso da Regulação para o Controle das Intervenções Humanas sobre os Sistemas Naturais**	2
8.1.3	**Definições**	6
8.2	AÇÕES MITIGADORAS DO EMPREENDIMENTO	6
8.2.1	**Princípios Básicos**	6
8.2.2	**Medidas Mitigadoras Específicas**	8
8.3	PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS NA IMPLANTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO (OPERAÇÃO) DA HIDROVIA	10
8.3.1	**De Gerenciamento Ambiental**	10
8.3.2	**De Controle Ambiental**	11
8.4	PROCEDIMENTOS ESTRATÉGICOS NA IMPLANTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO (OPERAÇÃO) DA HIDROVIA	13
8.4.1	**De Gerenciamento Ambiental**	13
8.4.2	**De Controle Ambiental**	14
8.5	PROCEDIMENTOS EMERGENCIAIS NA IMPLANTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO (OPERAÇÃO) DA HIDROVIA	14
8.5.1	**De Gerenciamento Ambiental**	14
8.5.2	**De Controle Ambiental**	14

CAPÍTULO IX – MONITORAMENTO AMBIENTAL

9.1	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-TÉCNICO-CIENTÍFICA DE SUSTENTAÇÃO PARA O MONITORAMENTO AMBIENTAL	2
9.2	PROGRAMAS ESPECÍFICOS	3
9.2.1	**Meio Físico – Águas Superficiais**	3
9.2.1.1	Objetivo	3
9.2.1.2	Pontos de Amostragem	3
9.2.1.3	Freqüência e Amostragem e Parâmetros Monitorados	8
9.2.1.4	Determinações	9
9.2.1.5	Métodos de Coleta	9
9.2.1.6	Métodos de Análise	9
9.2.1.7	Interpretação dos Resultados	10
9.2.2	**Meio Biótico**	10
9.2.3	**Meio Antrópico**	10

CAPÍTULO X – PLANOS E PROGRMAS ESPECIAIS RECOMENDADOS

10.1	COMPLEMENTAÇÕES PARA O DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	2
10.2	AUDITORIA AMBIENTAL	25
10.2.1	**Agentes Sociais Envolvidos**	25
10.2.2	**Procedimentos**	27
10.2.3	**Instrumentos**	30
10.3	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO DOS TERMINAIS (PORTOS) FLUVIAIS	31
10.4	ESTABELECIMENTO DE POLÍTICA AGROFLORESTAL PARA A REGIÃO	31
10.5	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS	32
10.6	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	32
10.7	ANÁLISE DE RISCO DO TRANSPORTE PELA HIDROVIA	33

Acervo ISA

10.8 PROGRAMA DE SEGURANÇA E HIGIENE DO TARBALHO 33
10.9 TRATAMENTO DOS DESCARTES DA INFRA-ESTRUTURA E DOS TRANSPORTES 33

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
EQUIPE TÉCNICA

Acervo ISA

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

Acervo ISA

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

1.1 INFORMAÇÕES CADASTRAIS

1.1.1 **Nome**:

a) Diretoria de Portos e Hidrovias -DPH do Ministério dos Transportes-MT

b) Secretaria da Produção-SP

c) Companhia Docas do Pará-CDP

d) Administração das Hidrovias Tocantins/Araguaia-AHITAR

1.1.2 **Responsáveis**

PAULO ANTONIO DANTAS DA RIN. Diretor

MARCOS VINICIOS RODRIGUES VILAÇA. Secretário

CARLOS ACATAUASSÚ NUNES. Diretor Superintendente

ROGÉRIO AMADO BARZELLAY. Superintendente

1.2 ÓRGÃO EXECUTOR

Nome: Administração das Hidrovias Tocantins/Araguaia-AHITAR

C.G.C./MF: nº 09.933.552/0011-85

Sede: Rua 85. nº 971. Setor Sul. Goiânia-GO

Acervo ISA

1.3 ÓRGÃO RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO DOCUMENTO

Nome: Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa-FADESP

C.G.C..MF: nº 05.572.879/0001-59

Sede: Campus Universitário do Guamá

Av. Perimetral. s/nº – Guamá. Belém-Pará

Responsável: REGINALDO WANGHON MONTEIRO. Diretor Executivo

1.4 CARACTERIZAÇÃO DA AHITAR

A Administração das Hidrovias Tocantins/Araguaia (AHITAR) está vinculada à Presidência da Companhia Docas do Pará sendo supervisionada diretamente pelo Departamento Nacional de Transportes Aquaviários-DNTA.

As atribuições do DNTA. quer diretamente. quer através de suas Administrações Hidroviárias. podem ser assim resumidas:

- implantação e operação de portos fluviais;
- implantação e operação de barragens eclusadas;
- limpeza e desobstrução de rios. furos e igarapés;
- dragagem de aprofundamento e de manutenção dos rios;
- regularização de cursos d'água;
- sinalização e balizamento das hidrovias;
- realização de pesquisas e levantamento nos rios. incluindo campanhas de medições de campo e trabalhos de escritório;
- realização de estudos e projetos inerentes as suas atividades.

A maioria dessas atividades foram e/ou são desenvolvidas. de forma direta bastante econômica. com a utilização de pessoal do departamento e equipamentos próprios (embarcações. dragas. destocadores. aparelhos de precisão. etc.). cuja operação

Acervo ISA

não é atrativa para a iniciativa privada em virtude de diversos fatores. entre os quais o difícil deslocamento desses equipamentos entre bacias e da indefinição das quantidades de serviço que são função das condições hidrológicas de cada ano.

Para cumprir suas finalidades a AHITAR depende dos recursos da União. ou seja não possui receita própria. Encontra-se em tramitação no Congresso Nacional o projeto de Lei nº 325/89 criando um adicional sobre a tarifa de energia elétrica para custear os investimentos no Setor de Vias Navegáveis. decorrente de inúmeros estudos. Esse adicional constitui a única solução capaz de dotar o sistema com recursos próprios para lhe dar cobertura necessária de forma compatível com suas finalidades e sem sacrifícios da sociedade. A arrecadação desse adicional proporcionará cerca de US$ 280 milhões/ano para aplicação no Setor. tornando possível o cumprimento de um plano Hidroviário interior.

Acervo ISA

Capítulo II

JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

Acervo ISA

A justificativa de qualquer empreendimento deve considerar o seu sistema global. suas interdependências. entropias e cumulações energéticas na dinâmica das interações estruturais e conjunturais de seus subsistemas para a efetiva auto - sustentabilidade pós intervenção.

Postos esses princípios básicos fundamentais. à seguir. a itemização da justificativa desse empreendimento assume um caráter expositivo sem prejuízo daqueles princípios metodológicos. A sua ordem não representa uma hierarquia de principalidade. mas o cenário definido para a tomada de decisões.

1 ANTECEDENTES DA NAVEGAÇÃO INTERIOR NO MUNDO

1.1 INTRODUÇÃO

O transporte. pelas vias navegáveis interiores. vem sendo realizado em todo mundo desde tempos imemoráveis. Nos séculos XVIII e XIX. nos países da civilização ocidental. teve um notável desenvolvimento. atendendo às necessidades crescentes dos volumes de carga a movimentar decorrentes da Revolução Industrial.

O aparecimento de outros modos eficientes de transporte. no interior dos continentes. primeiro as ferrovias e posteriormente as rodovias. anulou o monopólio da movimentação das cargas pelo modo hidroviário e marcou o início da decadência da navegação interior em muitas regiões do mundo.

Entretanto. as necessidades da vida moderna. em especial a de movimentar enormes quantidades de matérias-primas e alimentos a grandes distâncias. a fim de atender o desmesurado crescimento das concentrações urbanas. trouxeram. sobretudo após a última guerra. condições muito favoráveis ao transporte pelas hidrovias interiores. de tal forma que hoje se nota um intenso emprego deste modo de transporte em todas as zonas em que as situações econômicas e geográficas são apropriadas.

A seguir. será feito um apanhado geral da navegação interior nas regiões mais significativas do mundo. procurando-se mostrar as diferentes formas de utilização deste modo de transporte e sua adaptação às condições locais.

Acervo ISA

Cabe notar que só serão abordados os aspectos ligados ao transporte por emb cações interiores propriamente ditas, ou seja, que não podem ser empregadas nc rá go marítimo. Assim sendo, não foram incluídas nesta exposição as vias mar.in ("sea-way") e nem os trechos de rios navegados predominantemente pelos nav oceânicos.

1.2 NAVEGAÇÃO INTERIOR NA EUROPA

1.2.1 **Generalidades**

Cerca de 10% da área da Europa é coberta por uma grande rede de nave ıc interior, que une os países ocidentais participantes da "Comunidade Europé (Holanda, Bélgica, Luxemburgo, Alemanha, França), atinge a Suiça, se liga a países Europa Ocidental, inclusive à Rússia, pela Alemanha e, dentro de muito pouco t m estará efetivamente conectada aos países ribeirinhos do Rio Danúbio, através da lig ção Reno-Danúbio.

Esta rede tem 11.000km de vias navegáveis de grande gabarito e 6.000 n vias de menor importância. Por ela trafegaram, em 1983, mais de 750 milhões de ton ladas de carga, ultrapassando 120 bilhões de toneladas x quilômetro (t/km).

Na Europa Ocidental, não ligadas à rede principal, há hidrovias de menor i portância na Áustria, Itália, Espanha, Portugal, Inglaterra, Suécia e Finlândia.

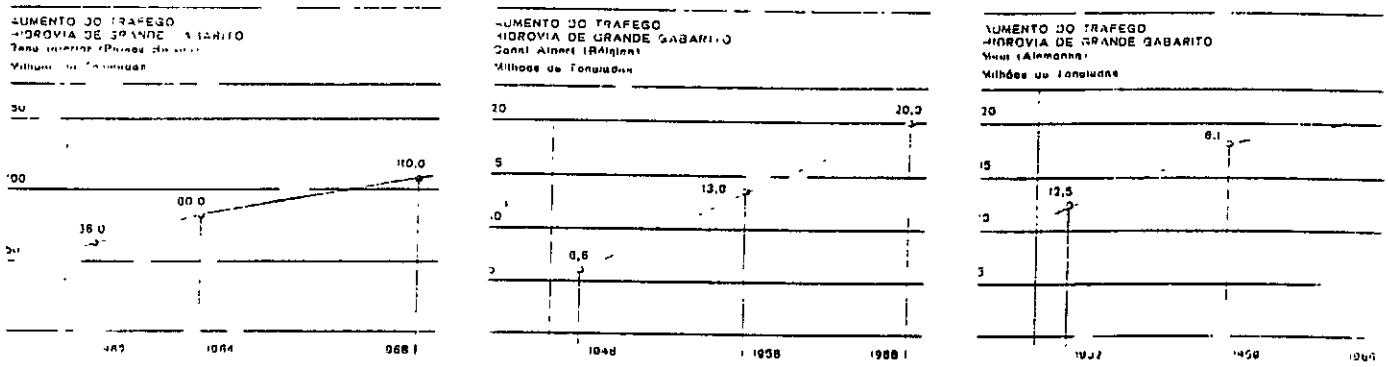
As principais hidrovias da Europa Oriental localizam-se na Alemanha, Polonia Checoslováquia e nos países danubianos Iugoslávia, Hungria, Romênia e Bulgária

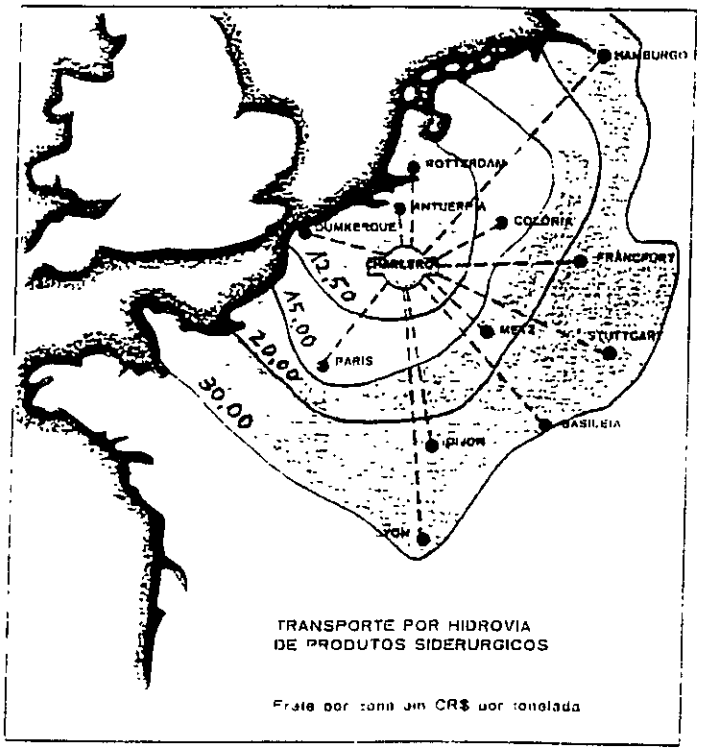
A Rússia Européia tem uma grande rede, com extensão comparável à rede Comunidade Européia, que interliga os mares Cáspio, Azov, Negro, Branco e Báltico cidade de Moscou.

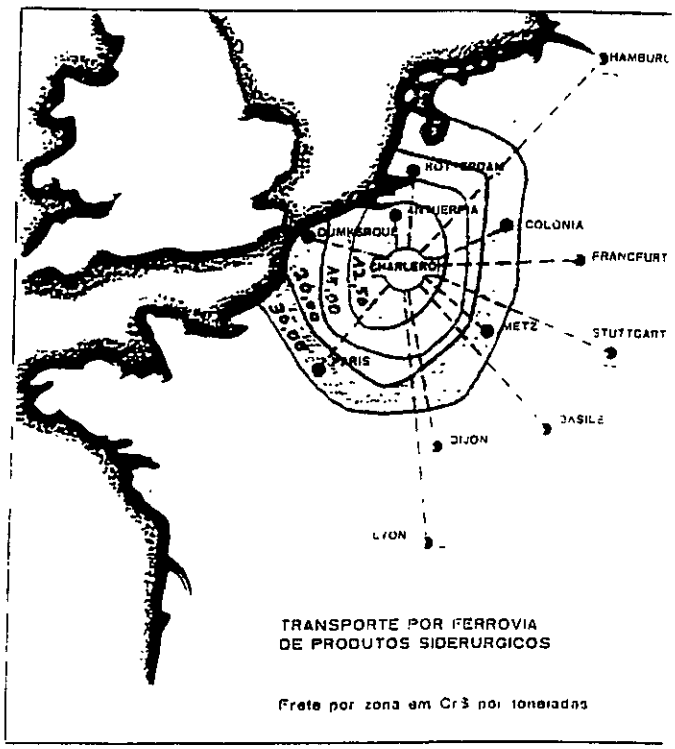
A Figura 2.1 dá uma idéia da competitividade entre o transporte hidroviário ferroviário na Europa.

Acervo ISA

Figura 2.1
Transporte Hidroviário na Europa







US$1,00 = CR$4,60

Acervo ISA

1.3 AMÉRICA

Os europeus, ao chegarem à America, já encontraram, em muitas regiões, os indígenas utilizando os cursos de água para suas movimentações no interior do continente. Durante o periodo de colonização, os vários povos colonizadores trouxeram s suas práticas de utilização dos rios e de canais para o transporte, adaptando-as às condições locais. Em conseqüência, até fins do século XVIII e meados de XIX, a navegação interior acompanhou nas Américas, as tendências dos países da Europa que tinh n o domínio das diferentes áreas do novo território, resultando uma nítida diferenciação no uso do modo de transporte.

Assim, na América do Norte, refletindo o grande desenvolvimento das vias navegáveis nos países anglo-saxões e na França, os rios e lagos foram intensamente utilizados para o transporte de cargas para o litoral: nas regiões onde não existiam cursos de água naturais apropriados, foram abertos inúmeros canais.

Na América Latina, refletindo os hábitos ibéricos, resultantes das condições geográficas das regiões de origem, os rios só foram utilizados, praticamente, como vias de penetração, e nenhuma hidrovia artificial foi construída.

Com a independência, os países americanos continuaram as tradições originais, abandonando posteriormente as vias que, por suas dimensões muito restritas, não se mostraram aptas às necessidades do transporte moderno.

A Bacia do Rio Mississipi foi a região em que o transporte hidroviário mais se desenvolveu na América. Ali nasceu o sistema de comboios de empurra que revolucionou o meio de transporte em todo o mundo.

Na America do Sul, a Bacia Amazônica constitui a maior rede de hidrovias naturais do mundo. Entretanto, devido as condições locais, esta enorme riqueza natural vem sendo ainda muito pouco aproveitada.

Acervo ISA

1.4 ÁFRICA

O Continente Africano tem quatro grandes bacias hidroviárias com condições naturais para navegação fluvial: do Niger do Congo, do Nilo e do Zambeze. Estas bacias abrangem uma área de cerca de 9.000.000 km^2 que corresponde a cerca de 30% da área total da África.

No restante do continente, fora das regiões desérticas ou montanhosas, há diversos rios, como o Senegal, o Kondoure, na Guiné; o Volta, em Gana; o Ouemé, no Daomé; o Gabão, no Gabão; o Limpopo, em Moçambique, e o Gimba, na Somália, que são navegados em estirões isolados, geralmente nos trechos da desembocadura, e em condições precárias nas épocas de estiagem. Há ainda, grandes lagos interiores, como o Vitória (64.460 km^2), o Tagamica (32.900 km^2) e o Niassa (29.600 km^2), em parte interligados, que permitem uma navegação lacustre mas são utilizados apenas como vias de comunicação e para transporte local.

Os grandes rios da África Negra, tiveram papel importante na colonização do continente, como vias de acesso ao interior, para os Europeus, que chegavam à costa.

O Rio Nilo vem sendo usado como hidrovia deste a época dos faraós, tendo sido, no Egito antigo, a única via de transporte e comunicação do império. Possibilitou a manutenção, durante milênios, da unidade do país.

1.5 ÁSIA

Provavelmente é na Ásia que a navegação interior influencia diretamente a vida quotidiana de um maior número de pessoas. Esta influência, porém, é mais social que econômica, já que nos grandes deltas do sudoeste asiático, centenas de milhões de criaturas dependem das embarcações para atender as suas necessidades vitais.

De um modo geral, os cursos de água são utilizados por milhares de pequenas embarcações, quase sempre de madeira, propulsionadas a vela, a remo, ou rebocadas, em longas fiadas, por minúsculos rebocadores ou lanchas a motor. Por vezes, percor-

Acervo ISA

rem longos trajetos com destino aos portos de mar ou às cidades mais importantes. São, assim, tranportados os produtos excedentes da agricultura de subsistência, as pequenas produções de materias-primas, bem como as bagagens e os passageiros para as grandes peregrinações ou para simples visitas aos parentes. Em várias regiões, a navegação interior é, praticamente, o único meio de transporte e de comunicação existente.

Em alguns dos principais rios, que penetram por milhares de quilômetros no interior do continente, há, também, transporte de caráter comercial, feito por vezes com grandes comboios de empurra, dotados de todas as facilidades modernas, ou por enormes jangadas de troncos flutuantes. Nestas vias, sobretudo nas localizadas na região siberiana, vem sendo implementas para navegação obras que podem ser indicadas como das mais imponentes do mundo.

Os rios, canais e lagos asiáticos vêm sendo utilizados para movimento de mercadoria e passageiros desde a mais remota antigüidade. Os rios Tigre e Eufrates têm sido utilizados desde o nascimento da humanidade. Há noticias de obras de melhoria da navegabilidade em rios e de aberturas de canais artificiais antes do inicio da Era Cristã. As eclusas nasceram no Canal Imperial em Pequim e os canais navegáveis, ao que parece, na Mesopotâmia.

Todos estes fatos fazem com que a navegação fluvial nesta parte do mundo mereça um relevo especial. Infelizmente, porem, faltam informações, sobretudo no que se refere a estatisticas de tráfego. Devido a este motivo não foi possível abordar alguns rios de grande importância, como o Indus no Paquistão e o Tigre e Eufrates no Iraque.

2 SÓCIO-POLITICA

A necessidade de Planos de Desenvolvimento Regional mais consistentes e a reversão da conspurcação do saber-patrimônio cultural da adaptação do homem a natureza vem recuperar esse "saber-fazer" e aponta para uma integração de novo tipo a auto-sustentação sob o principio da capacidade de suporte do conjunto do ecossistema em tela – e constitui-se em uma nova era onde se reconhece e se pratica a utilidade dos recursos hidroviarios locais levando a questões como:

Acervo ISA

- o ritmo do crescimento demográfico do conjunto da área de influência do sistema global onde se insere a Hidrovia Tocantins-Araguaia:
- o intercâmbio de novo tipo pela fixação de novos capitais e gentes extra região promovendo uma integração intra e inter regional sustentada:
- a tendência favorável para o desenvolvimento e a consolidação da integração do Brasil Central, a Amazônia Legal, a Pan Amazônica e sua influência indireta à nordeste e sudeste através dos vetores voltados para o mercado internacional:
- fortalecimento da política nacional de navegação mercantil pela dinamização da navegação interior e estimulo à navegação de cabotagem e de longo curso com ganhos de oportunidade e expressivas vantagens comparativas face à outras alternativas de transporte:
- valorização dos recursos naturais da região através de sua exploração mais conseqüente com mais transparência e interatividade entre seus agentes ativos e passivos:
- favorecimento da P&D e C&T para o tratamento mais rigoroso do ecossistema ribeirinho e o seu desenvolvimento sustentado:
- promoção do resgate da locação de capitais e gentes em prol do ambiente ribeirinho em novos patamares sócio-econômicos e políticos superiores àqueles dantes da penetração rodoviária:
- a consolidação desse corredor de transportes integrado e multimodal (hidro-rodo-ferroviário) favorece as ações governamentais e privadas por sua maior acessibilidade à circulação de bens e serviços com expressiva melhoria da taxa de investimento e de crescimento do emprego e conseqüente maior arrecadação fiscal, assim como no aprimoramento da capacidade de controle e monitoramento ambiental nessa região:
- a sua interação aos diversos planos governamentais de transporte multimodal e políticas de desenvolvimento regionais face as demandas do setor privado ativo nessa região ,como já mencionado anteriormente, caracteriza a conseqüência dessa "decision making" para o seu desdobramento:

Acervo ISA

- a questão do turismo redimensionada ao compromisso da auto sustentaç') dentro dos limites da capacidade de suporte desse ecossistema resulta na co.- reção do espontaneismo atual. sem prejuizo de seu almejado desenvolvimento e incorporação de novas áreas de recreação cultural . onde então se pra '- caria o efetivo eco-turismo de interação e comprometimento com a diver..- dade de sua cadeia antrópica-bio-física.

3 SÓCIO-AMBIENTAL

Os impactos ambientais criticos previsíveis estarão no domínio da área de influência direta-imediata. e.g.. onde dar-se-ão as intervenções corretivas por d. - rocamentos. dragagens. canais e eclusas nos rios Araguaia. das Mortes e Tocantins nos trechos e pontos identificados no Capitulo 3 desse estudo. Essa intervenção e necessária à implantação da Hidrovia Tocantins-Araguaia e representará um impa - to reduzido. se mitigado desde a sua origem através das vantagens resultantes a seguir:

- nos pontos da intervenção corretiva por dragagens. a biota aquática será pouco impactada. face a caracteristica geomorfológica do leito da calha desses rios nos seus canais de navegação – fundo móvel e grande volu e de particulas sólidas em suspensão – e as soluções de engenharia disponiveis para mitigar na origem essa intervenção adaptando-a natureza do transporte e carreamento desse material. e.g.. os "defletores de corren " que representam um mecanismo de reorientação e gerenciamento da d.- posição de sedimentos nos pontos que criticos para a sustentação da navegabilidade dos canais;
- nos pontos de correção por derrocamentos. localizados e restritos. desde que respeitada a biota aquática e o seu momentum de reprodução. o impacto será pouco mais do que carregamento de particulas solidas que. por transporte. e acomodarão a jusante nesse mesmo leito hidroviário recompondo habitats eventualmente presentes no enrrocamento anterior ;

Acervo ISA

- nos pontos de canalização e interposição de eclusas na região das cachoeiras de Santa Isabel – PA. buscar-se-á a alternativa tecnológica mais favoravel ambientalmente. como mencionada anteriormente:
- a qualidade de vida e o conforto ambiental aumentarão com a maior intensidade do transporte fluvial resultando na ampliação e estabilização dos serviços públicos e ou privados voltados para esse fim:
- a maior comunicação intra e inter micro regiões no conjunto de sua área influência mitigará a pobreza e valorizará as tradições sócio culturais locais pela sua divulgação e afirmação:
- a opção pelo caminho natural – aquático. além de recompor processos e direcionamento de ocupação do espaço ambiental. poupará importantes energias vitais ao equilíbrio desse ecossistema resultando na melhoria de sua qualidade de vida com benefícios importantes para o desenvolvimento sustentado de sua capacidade suporte.

4 TECNOLÓGICA-ECONÔMICA

A questão tecnológica/econômica. via de regra. sombreia as questões sócio/ambiental e sócio/política. sempre quando descalibrada daquela metodologia científica. Nesse caso. a sobejada vantagem da economicidade e facilidades tecnológicas é abordada comparativamente sob o crivo da integridade do sistema global para que não se produzam entropias irreversíveis e degradantes desse sistema. Neste sentido. a revisão de alguns parâmetros consagrados universalmente ao transporte hidroviário se faz relevante como:

- a relação custo-benefício é de 1/8 à 1/16 do modal rodoviário e 1/4 à 1/6 do modal ferroviário. REQUIÃO (Rio. 87):
- peso morto (dead weight) / ton. carga transportada: barco = 350 kg. trem = 800 kg. caminhão = 700 kg . NAZARÉ (Belém. 89):
- um vetor de tração de 1 HP arrasta 4 000 kg no modal hidroviário. 500 kg no ferroviário e 150 kg no rodoviário. NAZARE (op. cit.):

Acervo ISA

- 1 kg de carvão mineral traciona 1 ton. até 40 km na hidrovia. 20 km na ferrovia e 6.5 km na rodovia. NAZARÉ (idem);
- os equipamentos necessários para transportar 1.000 ton. podem ser: 1 empurrador – 2 balsas. 1 locomotiva – 20 vagões ou 40 cavalos mecânicos – 40 reboques;
- a vida útil anos de uso pode ser de até 50 anos/barco. 30 anos/trem e 10 anos/caminhão . NAZARÉ (ibid.. idem);
- a hidrovia é mais *energy saving* do que a ferrovia e a rodovia;
- a hidrovia é mais *capital saving* do que a ferrovia e a rodovia;
- a hidrovia favorece a democratização da operação de seus armadores através de múltiplos tamanhos de armação desde a pequena até a grande;
- o custo de manutenção de uma hidrovia natural. ou semi-modificada é menor do que aqueles de uma ferrovia e ou rodovia;
- bens de peso e ou volume elevados e de valores comerciais baixos são mais competitivos se transportados pelo modal aquaviário. principalmente para o mercado internacional;
- os custos mais baixos do transporte hidroviário aumentam a competividade das exportações nesse modal;
- os custos mais baixos do transporte hidroviário reduzem os preços finais ao mercado de consumo em sua área de influência.

Quanto a implantação da **Hidrovia Tocantins-Araguaia.** além dos parâmetros universais favoráveis listados anteriormente devemos considerar outros seus específicos tais como:

- considerada a *área de influência direta* da Bacia do Tocantins-Araguaia nos seus extratos. *restrito* e *expandido*. verifica-se um magnífico processo de produção graneleira com as características ótimas para o transporte hidroviário. principalmente a sudoeste dessa Bacia (nordeste do Estado do Mato

Acervo ISA

Grosso. norte do Estado de Goiás e todo o Estado do Tocantins. e secundariamente no sul dos Estados do Maranhão e Pará):

- com uma capacidade total de 3.456km no conjunto de suas bacias foi dimensionada em cerca 1528 km (Barra do Garças-MT) conectada ao Porto de Ponta da Madeira-MA (pela transmodalidade rodo-ferroviária) e adjacências por mais cerca de 875 km e ao Porto de Belém-PA por mais 280 km de hidrovias na sua extensão do médio e baixo Tocantins. e ainda o ramal de 743 km de Miracema do Norte-TO à foz do Araguaia-PA no Rio Tocantins tem-se um fantástico complexo hidroviário até a Baia de Marajó na frente Atlântica de aproximadamente mil milhas náuticas nessa direção e naquela à São Luiz-MA (também na frente atlântica. tudo a partir de sua origem no Médio Araguaia -Barra do Garças-MT e Médio Tocantins - Miracema do Norte-TO) através de intervenções que longitudinalmente corresponderão a menos de 10% do total do trecho hidroviário:

- considerada a produção graneleira. citada acima. ativa durante 10 meses/ano (safra graneleira mais estoque de grãos na origem). somada à pecuária. exploração mineral e florestal e seus derivados industrializados e/ou semi-industrializados. que poderão cobrir o tempo restante tem-se uma alta intensidade de tráfego diuturno nesse periodo anualizado:

- e considerada a oportunidade da carga de retorno representada por carga geral e granel (equipamentos. fertilizantes. combustiveis. material de construção. alimentos. bebidas e outras) na ordem de 50% da carga descendente. na intensidade e volumes citados. tem-se uma expressiva redução do frete médio nessa Hidrovia. a um índice de aproveitamento de 0.047 hp.h/t.km. eqüivalente a um consumo de 0.009 litros de óleo diesel por tku. admitido o poder energético de 5 hp.h/litro de óleo diesel em comboios hidroviários de potência de 720 hp. velocidade operacional média de 11.5 km/h e capacidade média de carga de 2.000t:

- o custo e frete sugeridos acima derivam da fase de implantação dos trechos em tela. mas que serão substancialmente reduzidos quando da implantação dos trechos restantes para um transporte predominantemente aquaviário com

Acervo ISA

menores deseconomias e ganhos de escala pela adesão do setor privado ao sistema de transbordo e uma política de atração de novas cargas:

4.1 ESTIMATIVA DOS CUSTOS DE TRANSPORTE

Identifica-se neste item a estimativa de custos do transporte nos diversos modais existentes e dos fretes praticados na região em estudo.

Para este objetivo procedeu-se à distinção entre os modais de transporte utilizados e entre a orientação de origem e destino das cargas.

a) FERROVIÁRIO

As ferrovias que no momento apresentam maiores expectativas para o transporte da soja matogrossense no sentido de exportação são a Estrada de Ferro Carajás e a Ferrovia Norte-Sul. Contudo, elas apenas poderão participar do sistema de escoamento dessas cargas se estiverem associadas a alternativcas multimodais.

A extensão total do trecho ferroviário a ser considerado abrange aproximadamente 600 km, correspondendo à distância entre Xambioá e Ponta da Madeira.

O custo do frete ferroviário aqui analisado engloba, além do transporte da carga em vagões graneleiros de 50 t, a pesagem antes do embarque e após o desembarque e também, a silagem no porto em armazéns da propria CVRD.

Esta facilidade operacional poderá efetivamente ser objeto de negociação junto ao operador ferroviário.

Entretanto, a capacidade de transporte desse modal já se encontra no seu limite de esgotamento, resultando, assim uma limitação à curto prazo.

De acordo com os levantamentos realizados, identificou-se um custo total do frete ferroviário, assim conceituado, no valor de US$ 7,20 por tonelada de soja a granel

Acervo ISA

b) RODOVIÁRIO

A definição dos custos do transporte rodoviário foi realizada a partir de duas etapas básicas de mensuração: quanto ao transporte hoje utilizado, os levantamentos na região buscaram identificar valores de frete associados às distâncias percorridas pelas cargas; quanto ao transporte rodoviário a ser utilizado, na hipótese de implantação da hidrovia, procedeu-se à estimativa de fretes a partir dos valores médios observados naquele levantamento da movimentação atual.

Quanto ao transporte atual para os destinos principais de Paranaguá e Santos:

Os levantamentos apontaram o seguinte quadro de distância e fretes, que pode ser considerado como representativo para o conjunto dos municípios estudados. Nele estão identificados ainda os valores totais e médios para os dois sentidos.

TABELA 2.1
DISTÂNCIAS RODOVIÁRIAS E FRETES PRATICADOS PARA OS PRINCIPAIS DESTINOS NA EXPORTAÇÃO

	PARANAGUA		SANTOS		VALORES MEDIOS	
	Distância km	Frete R$	Distância km	Frete R$	Distância	Frete
Rondonopolis	1.600	55.47	1.440	49.23	1.520	52.70
Primavera do Leste	1.800	62.41	1.620	56.17	1.710	59.29
Campo Verde	1.736	60.19	1.563	54.19	1.650	57.19
Agua Boa	2.393	82.97	2.154	74.68	2.274	78.83
MEDIA	1.883	65.26	1.694	58.74	1.789	62.00

Conclui-se que os valores de frete praticados atualmente são, em média:

Do local de produção a Paranaguá: US$ 65.26/t
Do local de produção a Santos: US$ 58.74/t

Considerando, igualmente a partir dos levantamentos realizados, que o porto de Paranaguá movimenta a grande parte de soja exportada pela região; e considerando que parte importante deste porto apresenta-se dimensionada para operação específica de embarque de granéis agrícolas, o valor de referência para a presente análise de custos estará referido ao transporte até este porto de Paranaguá. Esta opção se justifica, portanto, não apenas por sua representatividade, como também por ser o valor praticado com maior freqüência.

Acervo ISA

Estimativa de frete rodoviário atual até Barra do Garça-MT, início do trecho do rio Araguaia que constituirá a hidrovia:

As distâncias rodoviárias levantadas em campo para o percurso entre os centroides produtores e a cidade de Barra do Garças-MT apontam para uma distância média que será considerada como a distância a ser percorrida pelas cargas até seu embarque na hidrovia. A essa distância de 175 km, corresponde um frete atual de US$ 6.06/t, também obtido através de levantamentos realizados nas região.

Estimativa de frete quanto ao transporte rodoviário no novo trecho compreendido entre Araguanã e Imperatriz:

Com a implantação da hidrovia será necessário transportar as cargas por um trecho de rodovia que possui extensão aproximada de 275 km. Considerando os mesmos custos de transporte por quilômetro, para cada tonelada, adotados acima, a esta extensão corresponderá um frete aproximado de US$ 9.52/t.

Estão assim identificados os fretes que associam-se às principais distâncias a serem percorridas por transporte rodoviário para o escoamento da produção regional de grãos, que estarão consolidados segundo os trechos no item 4.2.

c) HIDROVIÁRIO

A estimativa dos fretes a serem praticados na hidrovia planejada foi obtida a partir da comparação entre os fretes hoje praticados em hidrovias já instaladas. Esta comparação levou em conta especialmente as características de similaridade no perfil do escoamento da produção movimentada por aquelas hidrovias.

No levantamento de fretes hoje praticados realizado junto às hidrovias existentes apurou-se a média entre os fretes (em US$) e as distâncias percorridas em quilômetros, o que conduziu ao valor de US$ 0.020/km para cada tonelada transportada.

Considerando que o trecho de rio que se pretende utilizar para o transporte das cargas corresponde a aproximadamente 1.528 km de extensão (estendendo-se da cidade de Barra do Garça-MT a cidade de Xambioa-TO), e admitindo que o frete desta

Acervo ISA

hidrovia aproxima-se do valor médio indicado acima, obtêm-se para estes 1.528 km o frete estimado de US$ 30.50/t.

Deste valor identifica-se que, de forma aproximada 50% dos custos, corresponde a despesas com embarque e desembarque das cargas; 12% correspondem a despesas com pessoal para operação das barcaças, impostos e despesas diversas de menor vulto, e 8% correspondem a despesas de combustível, permitindo um retorno líquido de aproximadamente 30%.

4.2 CUSTO TOTAL DAS ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE

Nos itens 4.1.a a 4.1.c indicaram-se as estimativas dos custos individuais de cada alternativa de transporte utilizada atualmente, ou com perspectiva de utilização após a implantação da hidrovia. Neste item são consolidados os resultados alcançados, associando-se a eles a orientação do percurso a que se referem e o modal de transporte utilizado.

Deve-se adicionar ainda a estes custos as despesas portuárias para embarque das cargas nos portos marítimos. Considerando que o embarque ocorre nos portos de Paranaguá e Ponta da Madeira, segundo as alternativas rodoviárias ou rodo-hidro-ferroviárias, as taxas portuárias aproximadas são:

– Porto de Paranaguá – US$ 10.00/t

– Porto de Ponta da Madeira – US$ 8.00/t

O esquema a seguir identifica a associação de preços, distinguindo os custos atuais e os custos após a implantação da hidrovia, segundo os diferentes trechos ao longo do percurso.

Acervo ISA

CUSTO TOTAL DAS ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE

Custos Atuais de Transporte

Modal Utilizado: **Rodoviário**
Extensão: 1.789km

Extensão Total	1.789km
Custo Total	US$ 75,26/t

Lavoura — US$ 65,26/t — Porto de Paranaguá
(Taxa Portuária = US$ 10,00/t)

Custos de Transportes após a Implantação da Hidrovia

Modal Utilizado:	Rodoviário	Hidroviário	Rodoviário	Ferroviário
Extensão:	175km	1.528km	275km	600km

US$ 6,06/t — US$ 30,50/t — US$ 9,52/t — US$ 7,20/t

Lavoura — Porto de Embarque na Hidrovia — Araguanã — Imperatriz — Ponta da Madeira
(Taxa Portuária US$ 8,00/t)

Extensão Total	= 2.683km	Custo Total	= US$ 61,28/t

Acervo ISA

4.3 VIABILIDADE TÉCNICA-ECONÔMICA

No percurso total de Barra do Garças a Xambioá em um ano seco, com período de recorrência de 10% (uma vez a cada 10 anos), a navegação com calado de 1.0 m fica interrompida a metade do ano; em um ano médio, a interrupção é de cerca de 3 meses.

4.3.1 Compatibilização das restrições de tráfego com as demandas de carga

Comparando-se as distribuições anuais das cargas hidroviáveis potenciais com as condições atuais de navegabilidade do rio, no ano de condições hidrológicas médias, conclui - se o seguinte:

As cargas não sazonais, como combustíveis, produtos industrializados em geral podem ser transportadas entre Barra do Garça e Caseara, pelo comboio tipo Araguaia, com 4 chatas, durante cerca de 6 meses por ano, com calado de 1.6 m. Nos anos úmidos, o transporte poderá ser feito, sem interrupções, durante 328 dias porém com calados reduzidos nos meses de estiagem.

O transporte das safras agrícolas de grãos (soja, arroz e milho) pode ser feito, nos anos médios, com calados entre 1.60 e 1.15 m, sofrendo apenas interrupções no final da safra (mês de julho).

Somente parte de eventuais safras de cana-de-açúcar poderiam ser transportada no ano médio e nos anos úmidos.

A demanda de transporte de madeira poderá ser atendida em cerca de 50% do tempo.

Para o transporte de calcário e de insumos agrícolas, as condições de navegabilidade não são favoráveis, pois estas cargas devem ser transportadas na epoca de estiagem. A solução para estas cargas seria a estocagem na origem ou no destino, de forma a transportar como cargas de retorno em épocas mais favoráveis.

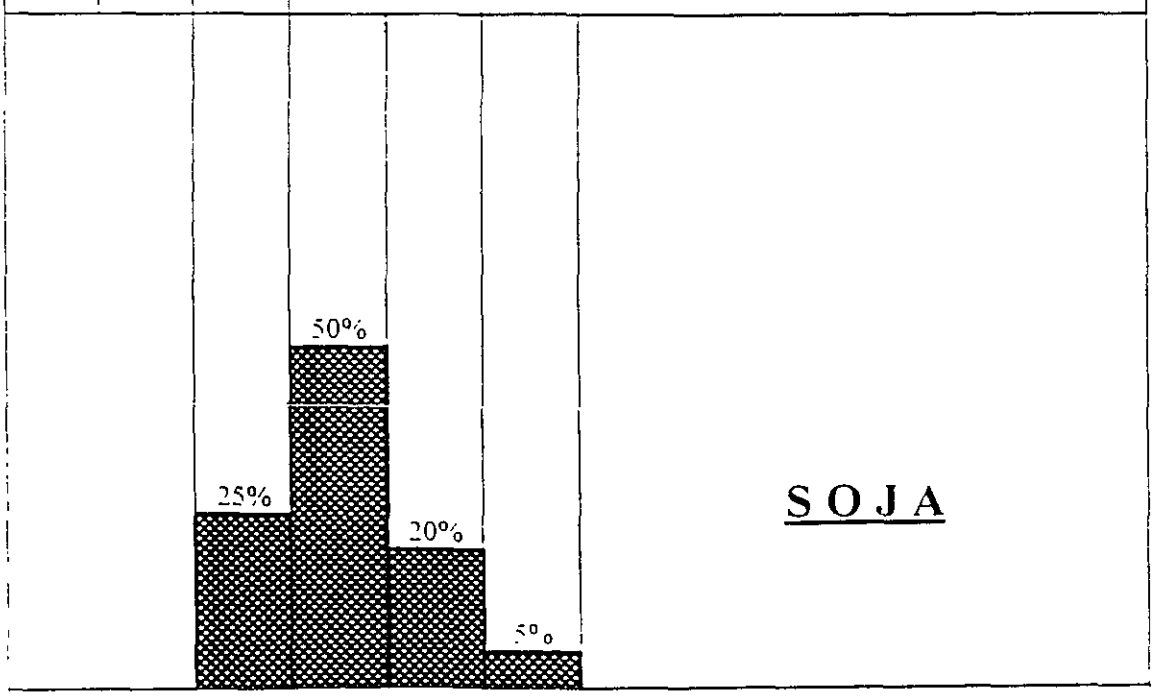
Os gráficos das Figuras 2.2 a 2.10 comparam os períodos de escoamento das cargas com os calados disponíveis e os períodos de interrupção de tráfego.

Acervo ISA

Figura 2.2

Evolução da Demanda de Transporte e Calados Disponíveis
Trecho Barra do Garças - Xambioá
Calado (m)

ANO MUITO ÚMIDO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 25 ANOS)						
MAXIMO (≥1.60)	1.45	1.15	1.10	1.05	1.35	MAX.
ANO ÚMIDO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 10 ANOS)						
MAXIMO (≥ 1.60)	1.35	INTERROMPIDO (<1.00)				MAX.
ANO MÉDIO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 2 ANOS)						
MAXIMO (≥1.60)	1.25	INTERROMPIDO (<1.00)				1.35
ANO SECO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 10 ANOS)						
1.50	MÁXIMO	1.41	1.15	INTERROMPIDO (<1.00)		
ANO MUITO SECO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 25 ANOS)						
1.10	1.30	1.15	INTERROMPIDO (<1.00)			



Acervo ISA

Figura 2.3

Evolucão da Demanda de Transporte e Calados Disponíveis
Trecho Barra do Garças-Conceição do Araguaia
Calado (m)

ANO MUITO ÚMIDO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 25 ANOS)						
MAXIMO (≥1.60)	1.45	1.15	1.10	1.05	1.35	MÁX.

ANO ÚMIDO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 10 ANOS)				
MAXIMO (≥ 1.60)	1.35	INTERROMPIDO (<1,00)	1.15	MÁX.

ANO MÉDIO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 2 ANOS)			
MAXIMO (≥1.60)	1.25	INTERROMPIDO (<1.00)	1.35

ANO SECO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 10 ANOS)				
1.50	MÁXIMO	1,41	1.15	INTERROMPIDO (<1.00)

ANO MUITO SECO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 25 ANOS)			
1.10	1.30	1.15	INTERROMPIDO (<1.00)

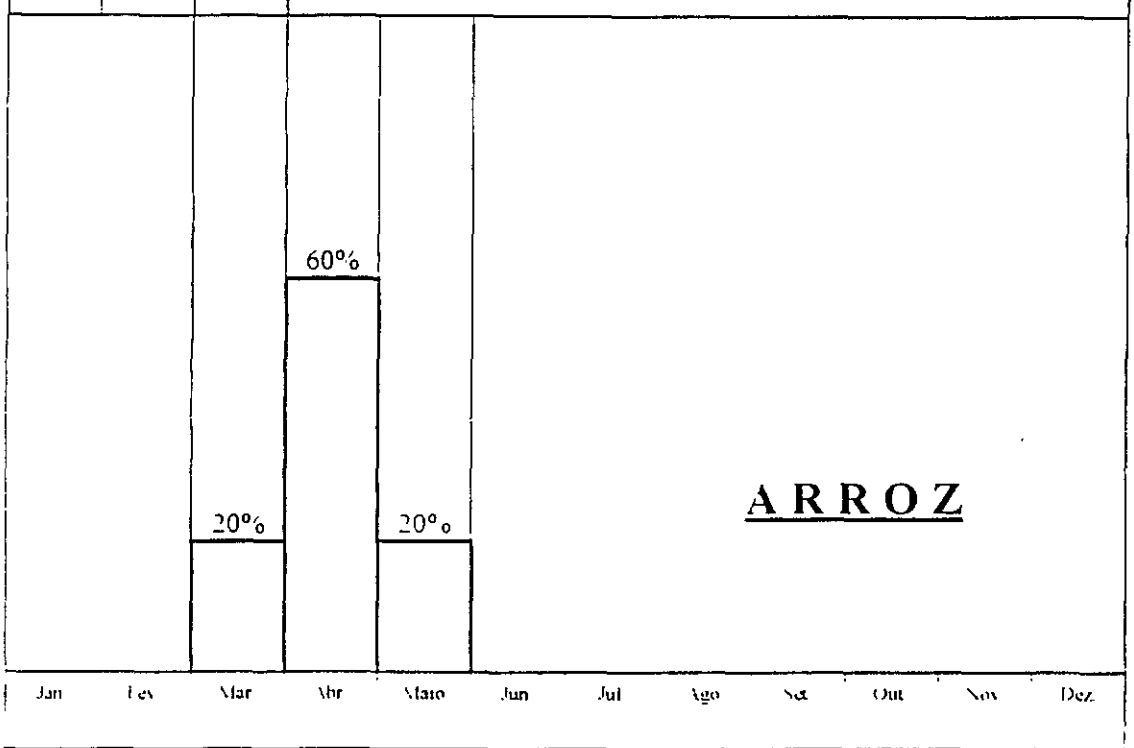


Figura 2.4

Evolucão da Demanda de Transporte e Calados Disponiveis
Trecho Barra do Garcas-Conceição do Araguaia
Calado (m)

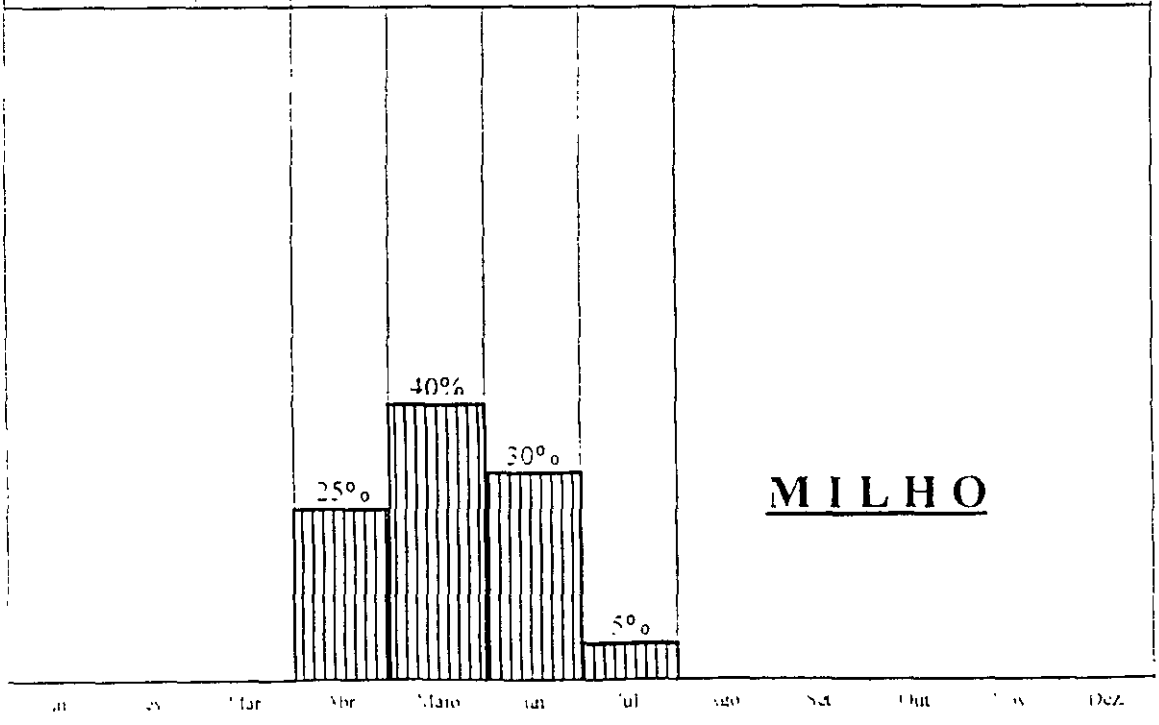
ANO MUITO ÚMIDO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 25 ANOS)						
MAXIMO (≥1.60)	1.45	1.15	1.10	1.05	1.35	MAX.

ANO ÚMIDO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 10 ANOS)				
MAXIMO (≥ 1.60)	1.35	INTERROMPIDO (<1.00)	1.15	MAX.

ANO MÉDIO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 2 ANOS)			
MAXIMO (≥1.60)	1.25	INTERROMPIDO (<1.00)	1.35

ANO SECO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 10 ANOS)				
1.50	MAXIMO	1.41	1.15	INTERROMPIDO (<1.00)

ANO MUITO SECO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 25 ANOS)			
1.10	1.30	1.15	INTERROMPIDO (<1.00)

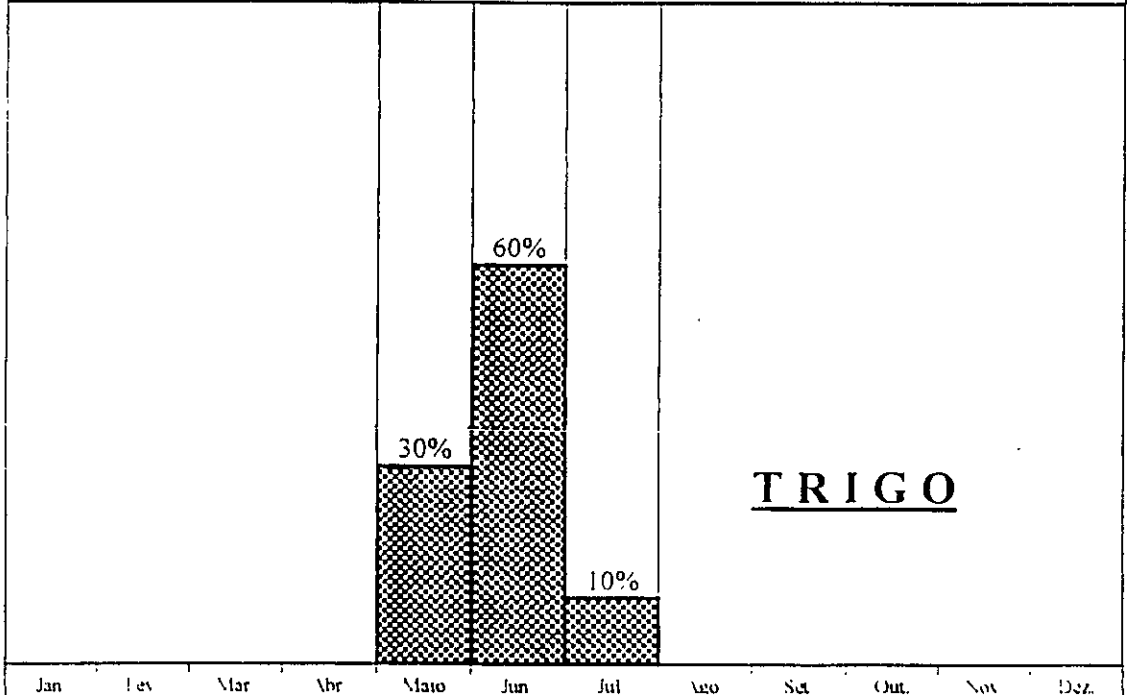


Acervo ISA

Figura 2.5

Evolução da Demanda de Transporte e Calados Disponíveis
Trecho Barra do Garcas-Conceição do Araguaia
Calado (m)

ANO MUITO ÚMIDO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 25 ANOS)						
MAXIMO (≥1,60)	1,45	1,15	1,10	1,05	1,35	MAX.
ANO ÚMIDO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 10 ANOS)						
MÁXIMO (≥ 1,60)	1,35	INTERROMPIDO (<1,00)			1,15	MÁX.
ANO MÉDIO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 2 ANOS)						
MÁXIMO (≥1,60)	1,25	INTERROMPIDO (<1,00)				1,35
ANO SECO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 10 ANOS)						
1,50	MAXIMO	1,41	1,15	INTERROMPIDO (<1,00)		
ANO MUITO SECO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 25 ANOS)						
1,10	1,30	1,15	INTERROMPIDO (<1,00)			

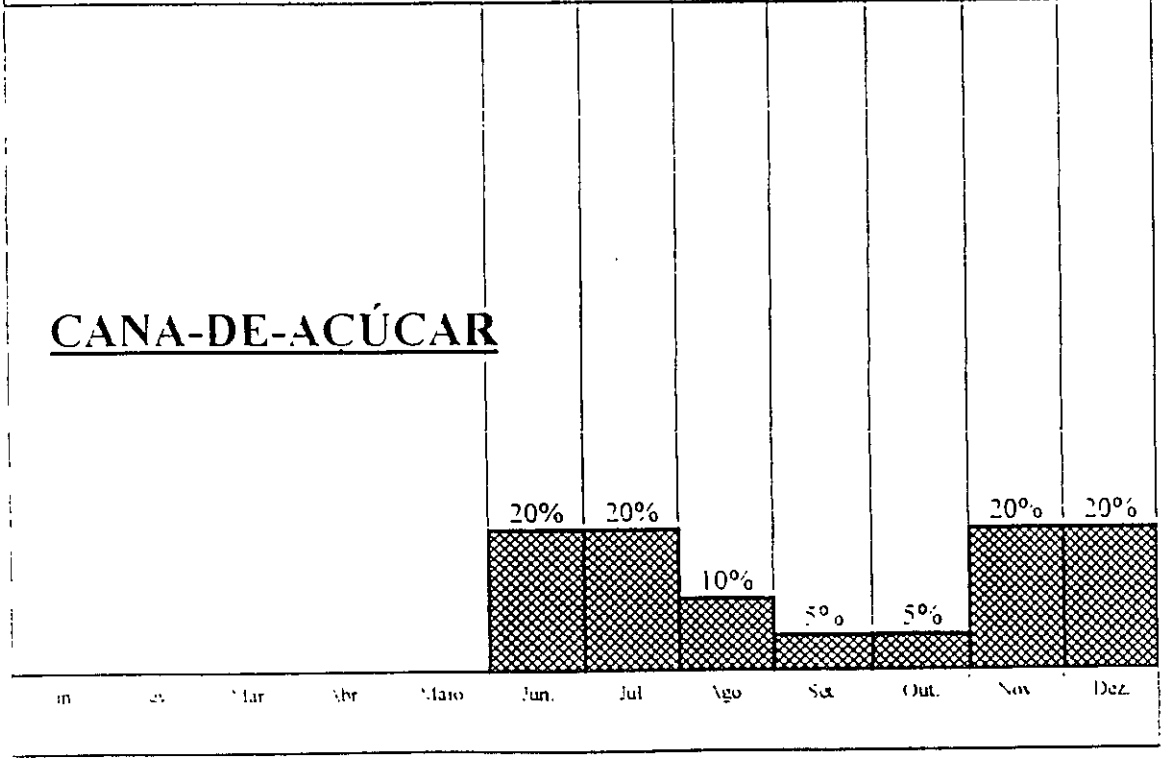


Acervo ISA

Figura 2.6

Evolução da Demanda de Transporte e Calados Disponíveis
Trecho Barra do Garças-Conceição do Araguaia
Calado (m)

ANO MUITO ÚMIDO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 25 ANOS)						
MAXIMO (≥1.60)	1.45	1.15	1.10	1.05	1.35	MÁX.
ANO ÚMIDO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 10 ANOS)						
MAXIMO (≥ 1.60)	1.35	INTERROMPIDO (<1.00)		1.15	MAX.	
ANO MÉDIO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 2 ANOS)						
MAXIMO (≥1.60)	1.25	INTERROMPIDO (<1;00)			1.35	
ANO SECO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 10 ANOS)						
1.50	MAXIMO	1.41	1.15	INTERROMPIDO (<1,00)		
ANO MUITO SECO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 25 ANOS)						
1.10	1.30	1.15	INTERROMPIDO (<1.00)			

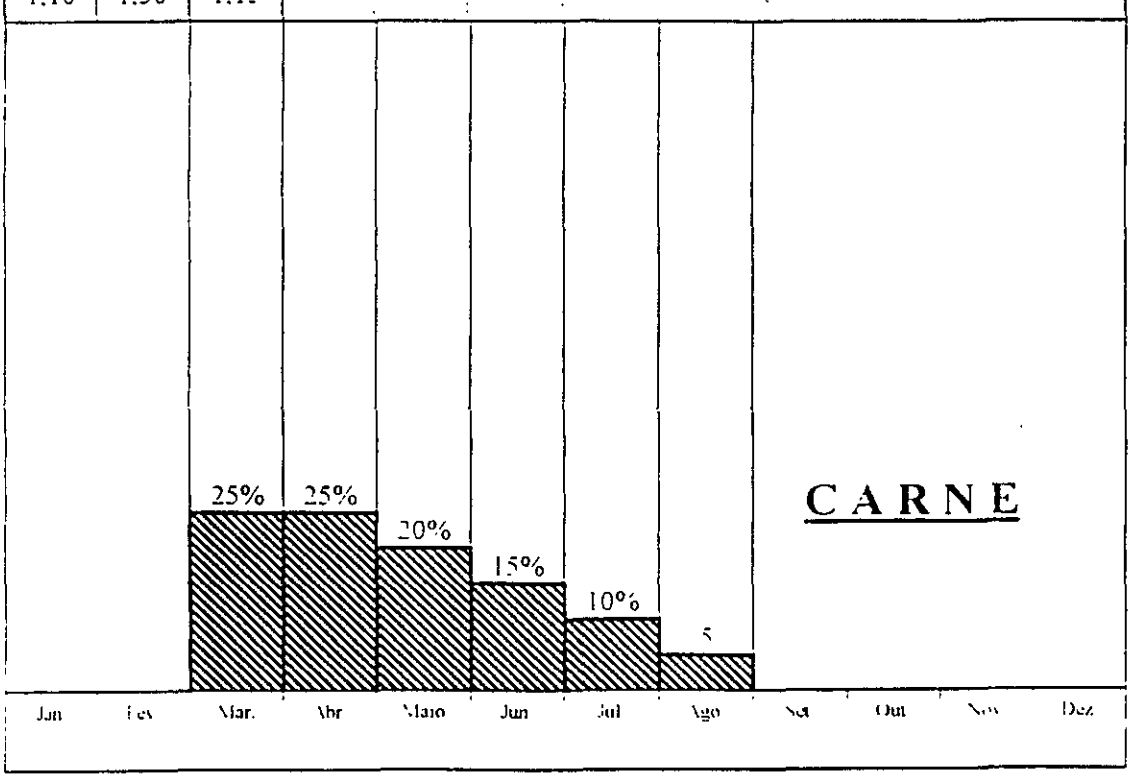


Acervo ISA

Figura 2.7

Evolução da Demanda de Transporte e Calados Disponíveis
Trecho Barra do Garças-Conceição do Araguaia
Calado (m)

ANO MUITO ÚMIDO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 25 ANOS)						
MÁXIMO (≥1.60)		1,45	1,15	1.10	1.05	1.35	MAX.
ANO ÚMIDO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 10 ANOS)						
MÁXIMO (≥ 1.60)		1.35	INTERROMPIDO (<1,00)		1.15	MAX.
ANO MÉDIO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 2 ANOS)						
MÁXIMO (≥1.60)		1.25	INTERROMPIDO (<1.00)			1.35
ANO SECO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 10 ANOS)						
1,50	MÁXIMO	1,41	1,15	INTERROMPIDO (<1,00)		
ANO MUITO SECO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 25 ANOS)						
1,10	1.30	1.15	INTERROMPIDO (<1.00)			

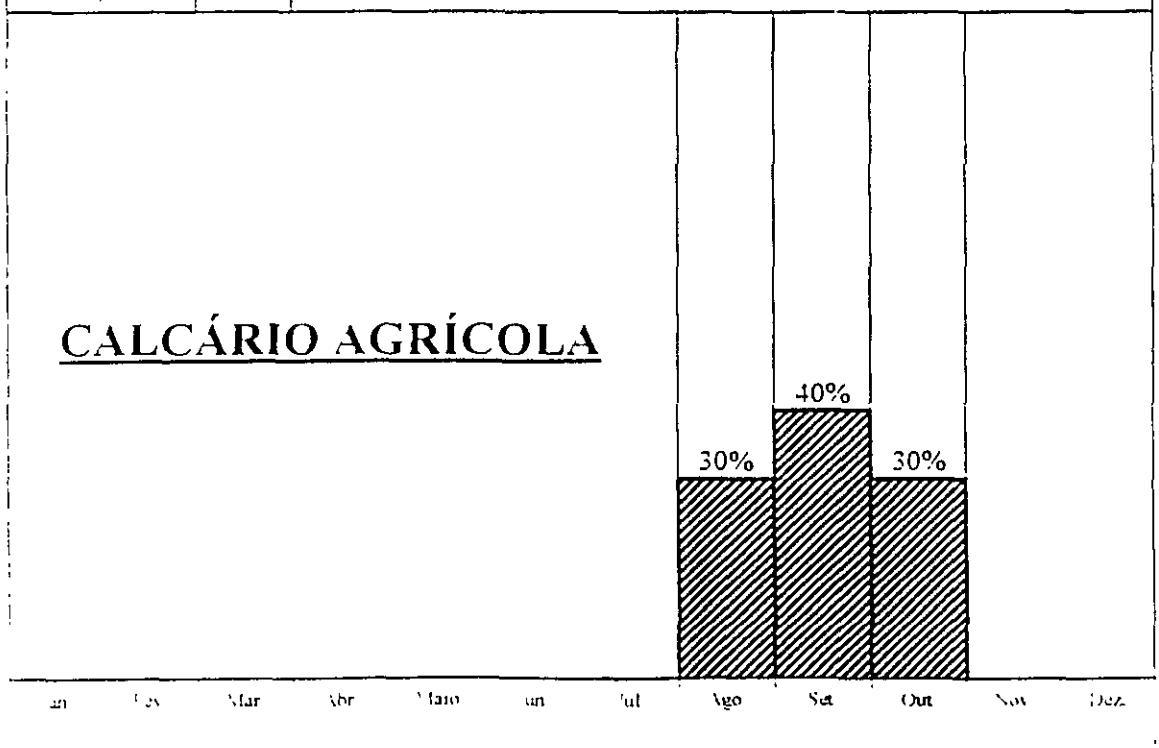


Acervo ISA

Figura 2.8

Evolução da Demanda de Transporte e Calados Disponíveis
Trecho Barra do Garças-Conceição do Araguaia
Calado (m)

ANO MUITO ÚMIDO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 25 ANOS)						
MAXIMO (≥1,60)	1,45	1,15	1,10	1,05	1,35	MÁX.
ANO ÚMIDO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 10 ANOS)						
MAXIMO (≥ 1,60)	1,35	INTERROMPIDO (<1,00)			1,15	MAX.
ANO MÉDIO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 2 ANOS)						
MAXIMO (≥1,60)	1,25	INTERROMPIDO (<1,00)				1,35
ANO SECO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 10 ANOS)						
1,50	MAXIMO	1,41	1,15	INTERROMPIDO (<1,00)		
ANO MUITO SECO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 25 ANOS)						
1,10	1,30	1,15	INTERROMPIDO (<1,00)			

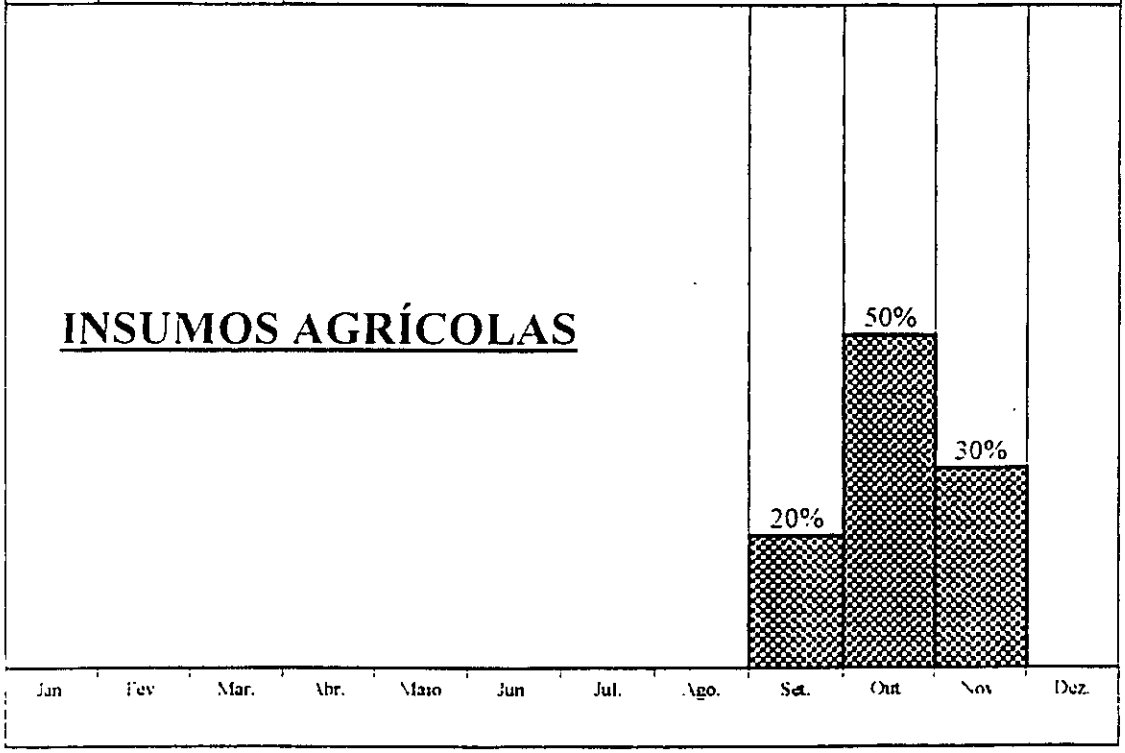


Acervo ISA

Figura 2.9

Evolução da Demanda de Transporte e Calados Disponíveis
Trecho Barra do Garças-Conceição do Araguaia
Calado (m)

ANO MUITO ÚMIDO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 25 ANOS)						
MÁXIMO (≥1,60)	1,45	1,15	1,10	1,05	1,35	MÁX.
ANO ÚMIDO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 10 ANOS)						
MAXIMO (≥ 1,60)	1,35	INTERROMPIDO (<1,00)			1,15	MAX.
ANO MÉDIO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 2 ANOS)						
MÁXIMO (≥1,60)	1,25	INTERROMPIDO (<1:00)				1,35
ANO SECO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 10 ANOS)						
1,50	MÁXIMO	1,41	1,15	INTERROMPIDO (<1,00)		
ANO MUITO SECO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 25 ANOS)						
1,10	1,30	1,15	INTERROMPIDO (<1,00)			

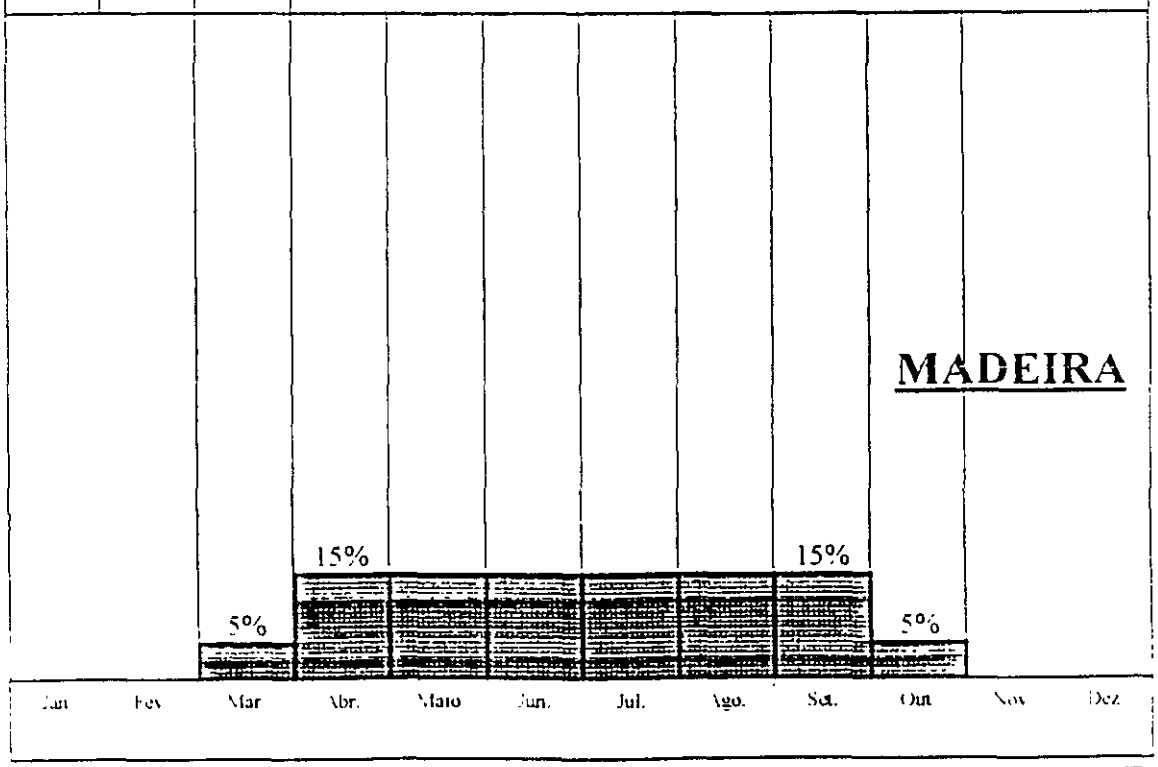


Acervo ISA

Figura 2.10

Evolução da Demanda de Transporte e Calados Disponíveis
Trecho Barra do Garças-Conceição do Araguaia
Calado (m)

ANO MUITO ÚMIDO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 25 ANOS)						
MÁXIMO (≥1,60)	1,45	1,15	1,10	1,05	1,35	MÁX.
ANO ÚMIDO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 10 ANOS)						
MÁXIMO (≥ 1,60)	1,35	INTERROMPIDO (<1,00)			1,15	MAX.
ANO MÉDIO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 2 ANOS)						
MÁXIMO (≥1,60)	1,25	INTERROMPIDO (<1,00)				1,35
ANO SECO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 10 ANOS)						
1,50	MAXIMO	1,41	1,15	INTERROMPIDO (<1,00)		
ANO MUITO SECO (TEMPO DE RECORRÊNCIA 25 ANOS)						
1,10	1,30	1,15	INTERROMPIDO (<1,00)			



Acervo ISA

4.3.2 Proposição para desenvolver a navegação no trecho Barra do Garças-Xambioá

Os itens anteriores demonstram que existe uma considerável demanda potencial de transporte para o trecho da hidrovia Tocantins – Araguaia entre Barra do Garças e Xambioá. Demonstram também que, nas condições atuais, existem sérias restrições ao tráfego das embarcações no referido trecho.

Nesse sentido, serão examinadas as proposições para desenvolver a navegação no trecho, com prioridade para o aproveitamento, ao máximo, da via navegável sem obras de grande vulto, em uma etapa inicial de implantação definitiva da navegação.

Posteriormente, serão abordados os aspectos institucionais que poderão contribuir decisivamente para o desenvolvimento do modo de transporte hidroviário na região.

4.3.3 Definição das rotas principais

a) CONDIÇÕES DA VIA

Como referido anteriormente, no trecho considerado, há dois sub-trechos bastante diferenciados, delimitados pelo Travessão de Santana.

No trecho superior, de características arenosas, com 826 km de extensão, foram analisados sub-trechos, com comprimentos variáveis de 63 km a 233 km, constatando-se que nos períodos de águas altas (Fevereiro, Março, Abril e Maio) há uma melhoria não muito sensível nas condições de navegabilidade, de montante para jusante (o sub-trecho mais crítico é o Cocalinho-Aruanã), enquanto que em águas baixas (Julho, Agosto, Setembro, Outubro, Novembro e Dezembro) o sub-trecho mais crítico encontra-se geralmente a jusante (Santa Maria das Barreiras-Pontal de Jusante da Ilha do Bananal). Considerando-se o ano médio, nas condições atuais, para o calado de 1.0 m, nos meses de águas baixas, o tráfego fica interrompido em diversos pontos, de forma que a maior restrição no trecho de jusante não é a limitante. Com um calado máximo de 1.60 m, nota-se também que, praticamente, não há vantagem, do ponto de vista de melhor utilização da via, em embarcar fora dos extremos do trecho Aruanã – Santa Maria das Barreiras, não havendo pois rotas preferenciais no mesmo.

Acervo ISA

Santa Maria das Barreiras (Travessão Santana), é um limite muito importante, até mesmo para o tipo de embarcação a ser utilizado, devendo ser este local ou suas proximidades de montante, limitante para rotas que descem o rio.

b) DEMANDAS DE TRANSPORTE

A análise das zonas de produção agrícola, mostra que as maiores concentrações de cargas agrícolas potenciais para transporte pela Hidrovia concentram-se ao Sul de Aruanã e na região mediana do trecho do Rio.

Na tendência de transporte destas cargas à jusante, deve-se considerar as rotas originadas nas regiões, do extremo montante e intermediário do trecho. Por destino, as rotas de cargas agrícolas, deverão prolongar-se o mais possível à jusante afim de melhor atender as suas demandas.

As demais cargas podem ser consideradas distribuídas ao longo da hidrovia e deverão ser atendidas em instalações portuárias intermerdiárias.

c) INTERMODALIDADES

Considerada a Hidrovia do Tocantins-Araguaia a partir de Barra do Garças -MT e Aruanã - GO (no rio Araguaia), Nova Xavantina -MT (no rio das Mortes) e Miracema -TO (no rio Tocantins) onde se implantariam terminais rodo-fluviais para satisfazer a intermodalidade dessa Hidrovia com o complexo da malha de transportes nessa área, os trechos considerados da Hidrovia Tocantins - Araguaia não servem diretamente a nenhum polo importante de produção ou de consumo de matérias primas ou de produtos industrializados. Assim sendo, deverá operar como uma artéria coletora ou distribuidora de cargas recebidas ou expedidas por outros modais.

Poderá, no futuro, receber ou distribuir cargas por seus afluentes,, em particular, pelo Rio Javaés (braço secundário que contorna a Ilha do Bananal). No entanto, estas movimentações pelos afluentes escapam ao horizonte do presente estudo, devido às condições desfavoráveis dos cursos d'água, que só poderão ter tráfego regular mediante obras de vulto, mas podem ser consideradas na sua expansão de influência.

Acervo ISA

Os únicos modais que interligam a via fluvial aos centros de consumo e produção são o aéreo e o rodoviário. As cargas aéreas não se coadunam com o transporte hidroviário e portanto não dá intermodalidade entre estes modais. O modal rodoviário, como se nota na Figura 4.3 - Cap. IV, atualmente atinge a hidrovia em vários pontos. Rodovias pavimentadas chegam porém só a Barra dos Garças-MT, Aruanã-GO e a Conceição do Araguaia-PA (ponte rodoviária). Há travessias regulares do rio, além da ponte de Conceição do Araguaia-PA, em Cocalinho-MT, Caseara-TO e Araguacema - TO. Na margem direita, ao longo trecho da Ilha do Bananal não é atingido por nenhuma rodovia importante, por ser toda a ilha de reserva florestal (Parque Nacional do Araguaia) ou indígena (Parque Indígena do Araguaia); na margem de Mato Grosso chegam porém rodovias não pavimentadas em São Felix do Araguaia e Santa Terezinha.

As ligações mais convenientes da via fluvial, ao sistema rodoviário, para cargas destinadas ao Norte são pela BR-156/PA-150, que a liga a Marabá pelos Estados de Mato Grosso e Pará, pela BR-153/PA-287, Belém-Brasília, na Ponte de Conceição do Araguaia, em Araguacema, em Santa Maria das Barreiras (com futura ligação à BR-235), ou em Caseara. Para cargas destinadas ao Sul, Cocalinho e Aruanã (com futura ligação à BR-158 pela BR-251), são os principais pontos de conexão rodoviária.

d) ROTAS SELECIONADAS

A análise conjunta dos fatores descritos nos itens anteriores levou à escolha das seguintes rotas básicas para o futuro desenvolvimento da navegação, no trecho Aruanã – Conceição do Araguaia.

– Rota 1 – Aruanã - Ponte de Conceição do Araguaia (905 km – Figura 2.11)

– Rota 2 – Aruanã – Caseara (775 km – Figura 2.12)

– Rota 3 – São Felix - Ponte Conceição do Araguaia (441 km – Figura 2.13)

– Rota 4 – São Felix – Caseara (311 km – Figura 2.14)

Acervo ISA

4.3.4 Custos de Transporte

TABELA 2.2
CUSTOS DE TRANSPORTE POR VIAGEM REDONDA E POR TONELADA/QUILÔMETRO (TKU) (em US$)

SIMULAÇÃO	ROTAS	EMBARCAÇÃO	MESES DE TRAFEGO NO ANO	CUSTO UNITÁRIO US$	
				VIAGEM (US$/t)	TKU (US$/t)
1	Aruanã – Ponte de	Comboio	12	10.80	0.01225
2	Conceição Araguaia	4 chatas	7	16.04	0.0178
3	(905 km)		4	25.05	0.0278
4		Comboio	12	11.99	0.0133
5		2 chatas	7	18.14	0.0201
6			4	29.68	0.0329
7		Automotor	12	16.81	0.0186
8			7	23.65	0.0262
9			4	36.62	0.0406
10	Aruanã – Caseara	Comboio	12	9.71	0.0126
11	(775 km)	4 chatas	7	14.48	0.0188
12			4	23.40	0.0303
13		Comboio	12	10.62	0.0138
14		2 chatas	7	16.10	0.0209
15			4	26.40	0.0304
16	São Felix – Ponte	Comboio	112	6.92	0.0157
17	Conceição Araguaia	4 chatas	7	10.50	0.0238
18	(441 km)		4	14.71	0.0333
19		Comboio	12	7.11	0.0161
20		2 chatas	7	10.92	0.0248
21			4	18.04	0.0409
22		Automotor	12	9.43	0.0214
23			7	13.57	0.0308
24			4	21.37	0.0485
25	São Felix – Caseara	Comboio	12	4.82	0.0187
26	(331 km)	4 chatas	7	8.94	0.0287
27			4	14.71	0.0473
28		Comboio	12	5.73	0.0184
29		2 chatas	7	8.88	0.0286
30			4	14.75	0.0473

a) CUSTOS POR TONELADA QUILÔMETRO (TKU)

Os custos estimados da tonelada quilômetro nas 4 rotas consideradas, com os três tipos de embarcações adotados e nas condições naturais e melhoradas do rio variam entre US$ 0.012 e US$ 0.048 por TKU. Estes custos são bem mais elevados que os encontrados em hidrovias com melhores condições de navegação (Hidrovia Paraguai-

Acervo ISA

Paraná, para mesmas distâncias de US$ 0.0058 a US$ 0.0074 pot TKU e Hidrovia Tietê – Paraná média de US$ 0.0065 por TKU). O fato se explica pela pouca capacidade de carga das embarcações, conseqüente dos pequenos calados disponíveis, mesmo com a execução das obras de melhoramento. Note-se que a subestimação ou não consideração da carga de retorno influem negativamente nos custos da TKU.

De qualquer maneira, porém, os custos menores se apresentam bem a baixo dos custos do modal rodoviário (entre US$ 0.028 e US$ 0.031) e do modal ferroviário (entre US$ 0.018 e US$ 0.025).

Os custos das TKU variam muito com o tempo de utilização, da via com o aproveitamento de 7 meses por ano, o custo eleva-se a cerca de 1.5 vezes, ao correspondente a 12 meses e com 4 meses (navegação só na época das safras) a cerca de 2.5 vezes o do ano inteiro.

Os custos com comboio de 4 chatas são sempre inferiores aos dos comboios com 2 chatas, a diferença sendo porém pequena nos percursos mais curtos. Os custos com automotores são mais elevados, atingindo até 50% a mais do que os dos comboios. Este tipo de embarcação só será justificável se a navegação prosseguir nos trechos nos trechos rochosos a jusante da Ponte de Conceição do Araguaia, antes da construção da barragem de Santa Isabel.

b) INFLUÊNCIA DAS OBRAS NOS CUSTOS DE TRANSPORTES

As Figuras 2.11 a 2.13 mostram as reduções dos custos anuais totais dos transportes, para diferentes tonelagens anuais transportadas, considerando-se uma distância média de transporte igual à metade do percurso de cada uma das rotas consideradas. Nestas figuras são indicadas também os custos totais anuais estimados das obras de dragagem e derrocamento e o potencial de cargas estimado para a hidrovia em 1992.

A análise destas figuras mostra claramente o interesse na execução das obras. A economia obtida no transporte de cerca de 1.000.000 t por ano é suficiente para cobrir o dispêndio anual com as dragagens de manutenção e a amortização do custo das obras de implantação (dragagens e derrocamentos)

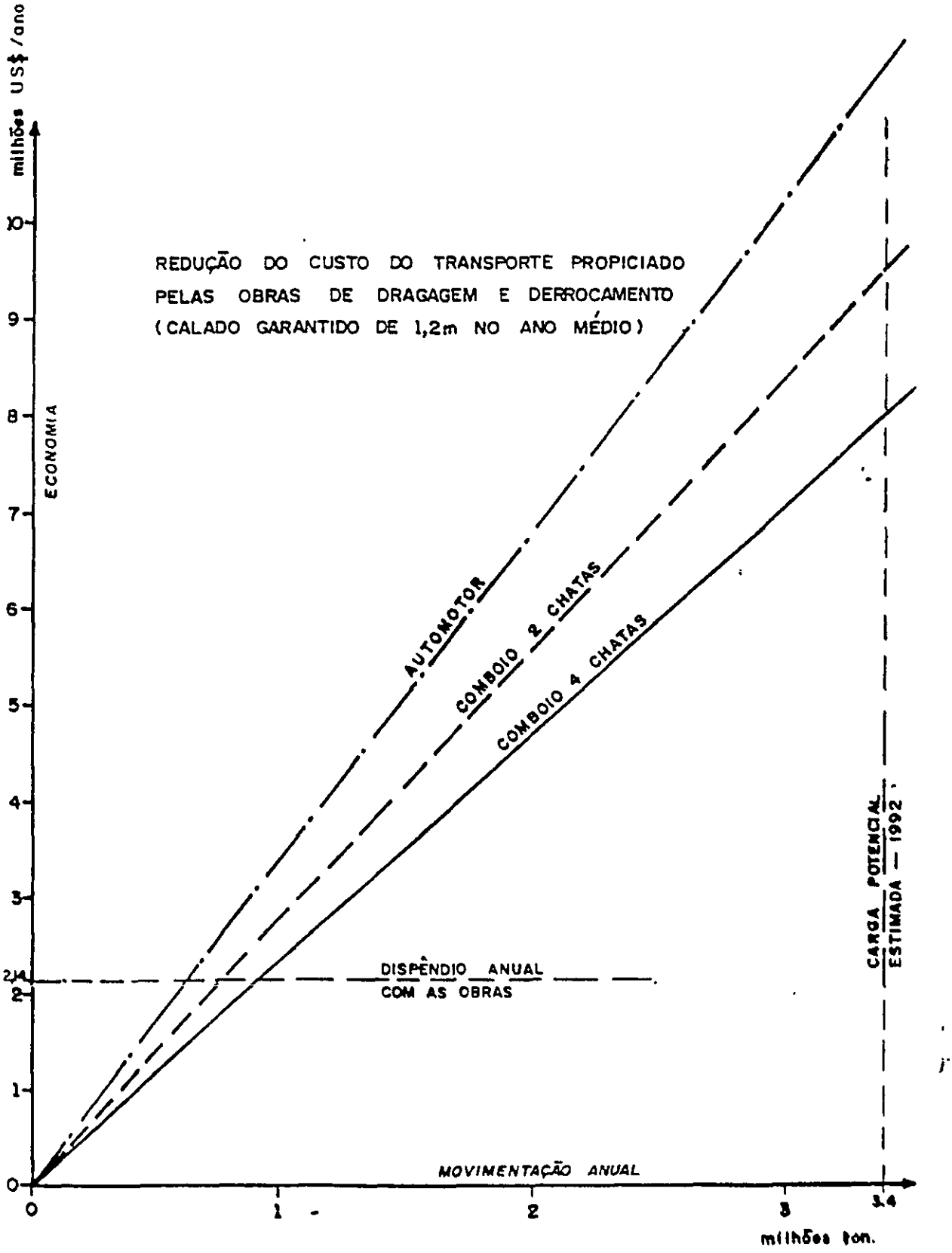
Acervo ISA

Com a movimentação da carga potencial estimada para 1992 (cerca de 3.400.000 t/ano), as obras acarretariam uma economia anual da ordem de US$ 8.000.000,00 (em US$ 6.3000.000,00, descontando o custo das obras).

Acervo ISA

Figura 2.11

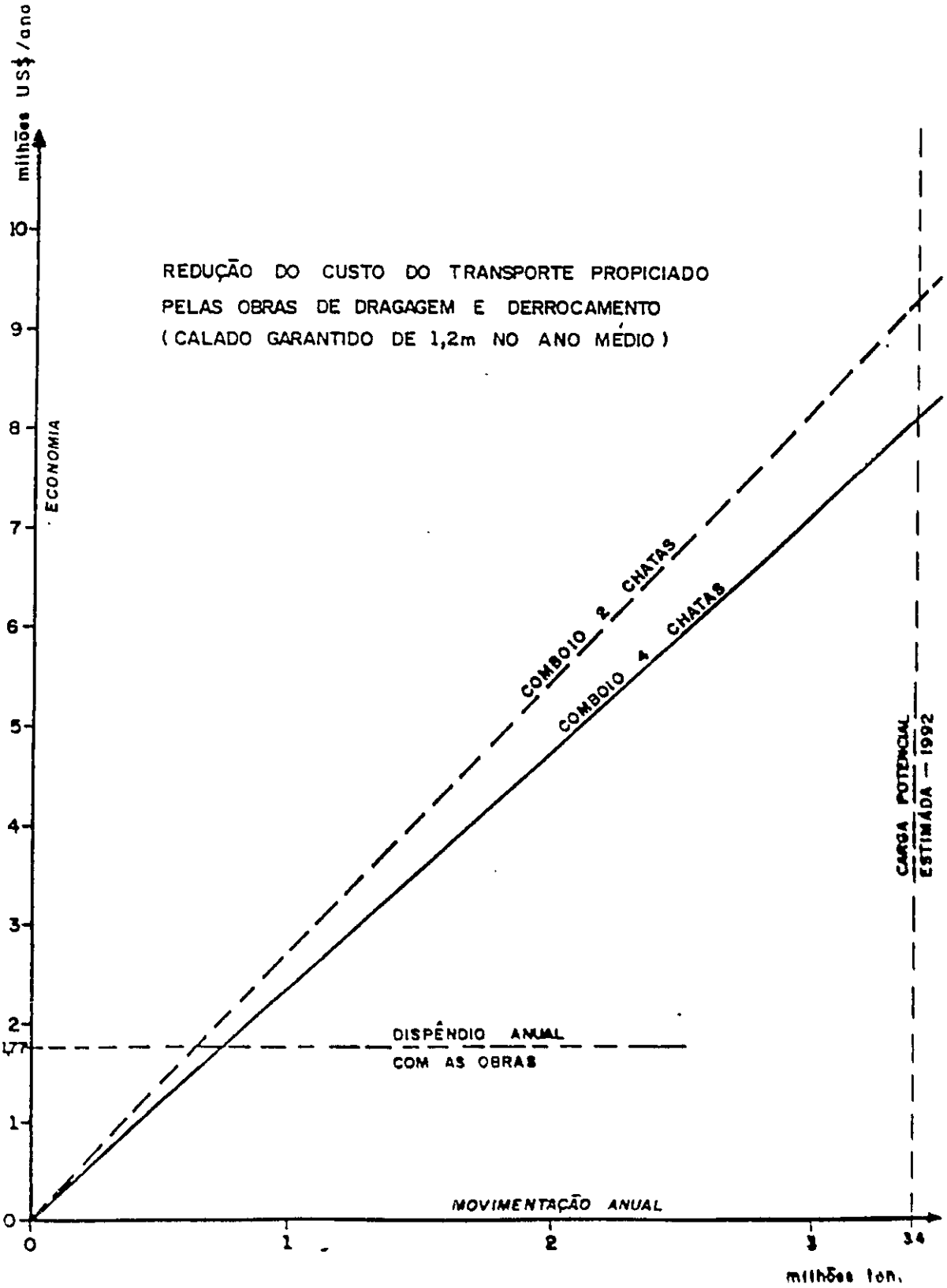
Rota: Aruanã - Ponte Conceição do Araguaia



Acervo ISA

Figura 2.12

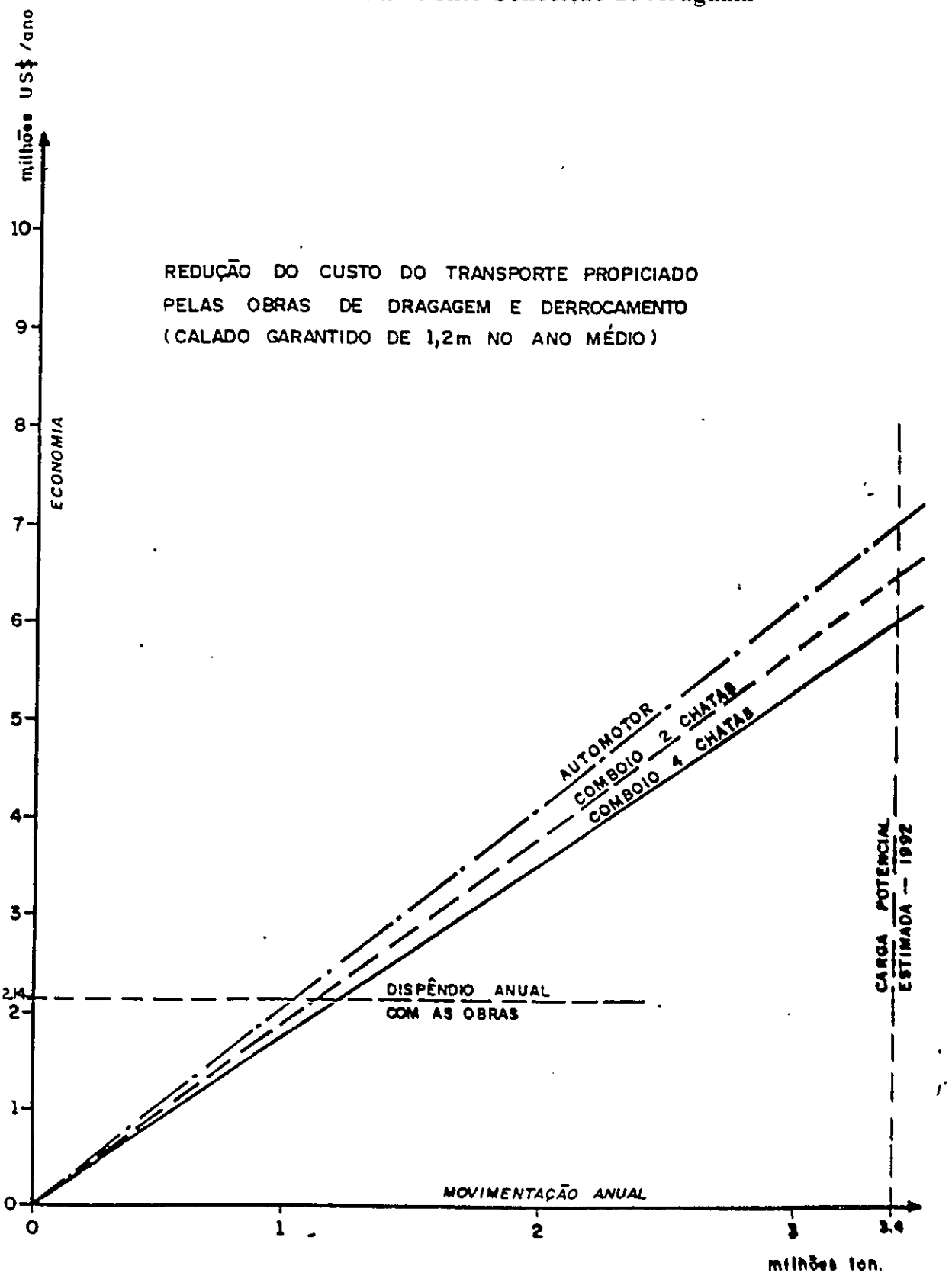
Rota: Aruanã - Caseara



Acervo ISA

Figura 2.13

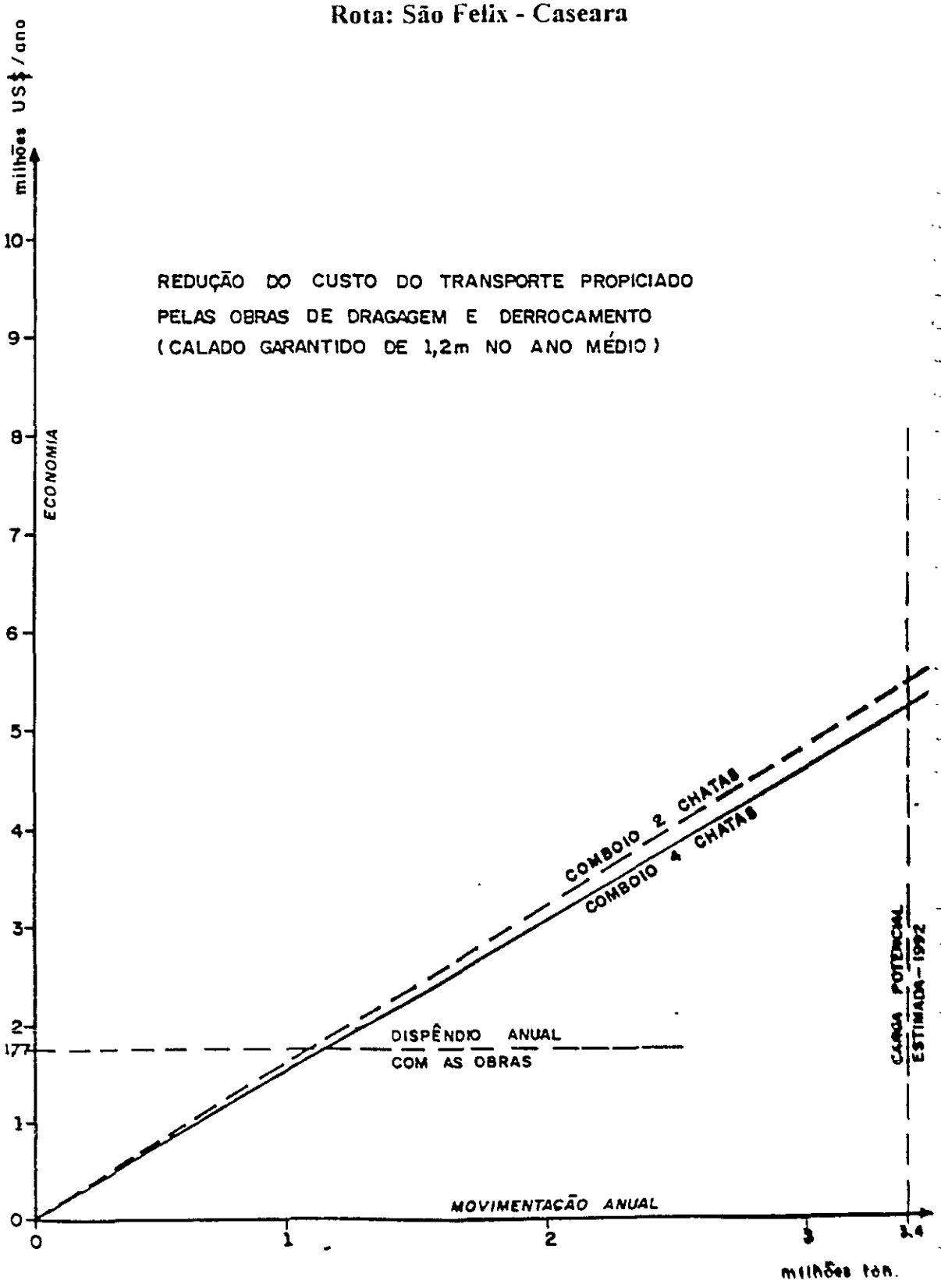
Rota: São Felix - Ponte Conceição do Araguaia



Acervo ISA

Figura 2.14

Rota: São Felix - Caseara



Acervo ISA

As Figuras 2.11 a 2.14 mostram também que o custo do transporte até a ponte de Conceição é quase o mesmo que o custo até Caseara. Há portanto vantagem em se aproveitar ao máximo o trecho da hidrovia executando os derrocamentos dos afloramentos rochosos do estirão rochoso entre Santa Maria das Barreiras e a Ponte de Conceição do Araguaia. Economizando-se cerca de 80 km na pernada rodoviária em direção a Belém.

Finalmente cabe lembrar que considerando-se uma movimentação anual de 3.000.000 t. por comboios de 4 chatas. na rota Aruanã – Ponte de Conceição do Araguaia (menos que a carga potencial atual). uma taxa de cerca de 13% sobre o custo do transporte seria suficiente para pagar as obras de manutenção da via (não incluindo os auxilios aos navegantes) mesmo admitindo-se uma distância média de transporte igual à metade da extensão do trecho e com carga de retorno nula.

4.3.5 **Comparação de Custos e Alternativas**

As cargas potencialmente hidroviáveis na área de influência da Bacia do Rio Tocantins são: soja da região de Balsas. arroz de Rio Formoso. mandioca de Conceição do Araguaia. arroz de Imperatriz. e mais recentemente soja das regiões de Pedro Afonso e Campos Limpos.

A soja de Balsas poderia vir por rodovia até Imperatriz. onde seria embarcada no comboio. cujo único problema seria a transposição de Tucurui. O custo rodoviário estimado por tonelada é de cerca de R$ 12.0. o hidroviário será de 10.9 reais. (com o transbordo). mais R$ 2.0 para a transposição. e R$ 6.1 para o embarque em Belém (o porto teria que ser aparelhado para tais atividades). resultando em um frete total de 31 reais por tonelada.

O arroz de Rio Formoso teria um frete rodoviário de captação de R$ 11.2 e um frete hidroviário até Xambioá de R$ 4.4. mais um frete rodoviário entre São Geraldo e Marabá de R$ 14.2. um frete hidroviário entre Marabá e Belém R$ 6.8. R$ 2.0 de transposição e R$ 6.1 de custo de embarque. resultando em frete total de R$ 44.7 por tonelada de arroz. visando a exportação.

Acervo ISA

A produção de mandioca de Conceição do Araguaia e de Redenção iria por rodovia até Marabá, com frete estimado de R$ 6.8 (desde que o processamento industrial ocorra nas próprias regiões), com frete hidroviário de Marabá a Belém de R$ 10.9, mais R$ 2.0 para o transbordo e R$ 6.1 de embarque em Belém, totalizando um frete de R$ 25.9 por tonelada.

O arroz produzido em Imperatriz teria um frete hidroviário de R$ 10.9, mais R$ 2.0 para o transbordo, e R$ 6.1 para embarque no porto de Belém, totalizando um frete de R$ 19.0 visando a exportação.

A soja da região de Pedro Afonso teria um frete rodoviário de R$ 7.4 até Conceição do Araguaia, um frete hidroviário de R$ 4.4 até Xambioá, um frete rodoviário até Marabá de R$ 14.2, mais R$ 2.0 de transposição, R$ 6.8 de hidrovia até Belém e R$ 6.1 de embarque, totalizando R$ 35.8 por tonelada.

A estimativa destes fretes foi feita considerando os valores hoje praticados na área, que em média são para a hidrovia R$ 0.0123 t/Km, para a rodovia pavimentada R$ 0.032 t/Km, e para a rodovia não pavimentada, R$ 0.073 t/Km.

No momento, o escoamento da produção agrícola da área de influência está se processando da seguinte forma: o arroz de Rio Formoso e a cultura de mandioca de Conceição do Araguaia (que é processada industrialmente no Estado do Tocantins) esta sendo comercializada nas regiões Nordeste e Norte transportada por rodovia, através de caminhões, e a soja de Balsas está sendo levada até Imperatriz por rodovia, a um frete de R$ 12.0, de lá pela Estrada de Ferro Carajás até o porto Ponta da Madeira, a um frete de R$ 8.83, e embarcada por R$ 6.11, totalizando frete de R$ 26.94 por tonelada.

A Estrada de Ferro Carajás está iniciando experiências no sentido de exportar a produção de soja das regiões de Canarana e Nova Xavantina, no Estado de Mato Grosso, área de influência da Hidrovia do Rio Araguaia, levando a produção por hidrovia até Xambioá, por rodovia de Xambioá até Imperatriz, e pela ferrovia até o porto de Ponta da Madeira, a um frete de aproximadamente R$ 55 por tonelada.

Acervo ISA

4.3.6 Considerações suplementares

- o redirecionamento da alocação de capital em favor do crescimento "hacia dentro" resultará em maior capacidade de poupança e propensão ao consumo induzindo à aumentos da taxa de investimento e acumalação intra-regional:
- a tendência acima estimulará a industrialização e a reversão da troca desigual tradicional intra-regional com ganhos de produtividade e ganhos de oportunidade nos patamarès de custos mais baixos. resultando produtos exportáveis mais competitivos:
- os custos operacionais mais baixos representarão uma importante economia de combustivel e outras formas de energia com vantagens regionais e nacionais do ponto de vista de seu consumo total.

5 A INTEGRAÇÃO DA NAVEGAÇÃO INTERIOR EM ESCALA NACIONAL

5.1 A REDE HIDROGRÁFICA E SUAS CONDICIONANTES FÍSICAS E ECONÔMICAS

A rede hidrográfica brasileira é. sem dúvida. uma das mais vastas do mundo. não só pela sua extensão. como pela importância das vazões dos rios que a integram. Somente a Bacia Amazônica. e.g.. abrange mais da metade da superfície do território brasileiro. A Bacia do Paraná representa pouco mais de 10% e a do São Francisco pouco mais de 7% da superfície do Brasil.

Segundo a morfologia. é possivel distinguir três tipos de cursos d'água. cuja repartição geográfica permite uma divisão dessa rede em três áreas. conforme a preponderância dos rios nelas existentes:

1. **Rios de Planície**. os mais favoráveis à navegação. como o AMAZONAS e seus afluentes mais a montante. e.g. – PURUS. MADEIRA. IÇÁ e JAPURÁ. ou o PARAGUAI. caract. izados por uma declividade suave e regular.*

Acervo ISA

2. **Rios de Planalto**, como o PARANÁ e seus afluentes; o SÃO FRANCISCO; os afluentes do AMAZONAS mais a jusante e.g. – TROMBETAS, TAPAJÓS, XINGÚ, **TOCANTINS (Araguaia)**. Os rios desse tipo apresentam uma sucessão de extensos estirões, com pouca declividade, interrompidos por quedas forma corredeiras e ou cachoeiras.

3. **Rios Costeiros**, em sua maioria de comprimento reduzido, que descem, diretamente, do Planalto Central Brasileiro para o OCEANO ATLÂNTICO, e estão distribuidos ao longo da costa oriental brasileira, desde o nordeste até o Estado do Rio Grande do Sul. A principal característica desses rios é possuirem vertentes reduzidas e leitos escavados em terrenos geralmente cristalinos. Os seus perfis longitudinais não são regulares e apresentam uma sucessão de estirões e travessões. Portanto, em sua maioria, não oferecem condições naturais favoráveis a navegação.

As condições climáticas gerais explicam também as entre esses três tipos de rios:

1. **Rios da Zona Equatorial**, são os mais regulares, graças à distribuição mais homogênea das chuvas na sua ocorrência anual.

2. **Rios da Zona Tropical**, são mais irregulares face ao contraste das cheias de verão e estiagens de inverno. As condições de navegabilidade, portanto, diferem muito, segundo as estações.

3. **Rios de Zona Subtropical**, são relativamente irregulares, apesar da possibilidade de chuvas em todas as estações, podendo provocar grandes cheias, como rigorosas estiagens em qualquer época do ano.

As condições econômicas e sociais do pais possibilitam a distinção de três áreas principais:

1. **Zona Costeria**, constituida pela região Centro-Sul, com grande densidade populacional, concentração urbana e industrial, e.g. – Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e parte dos outros Estados. E a região Nordeste com um processo de desenvolvimento polarizados por seus maiores centros urbanos na costa brasileira.

Acervo ISA

2. **Zona Interiorana em Desenvolvimento**. em processo de expansão sob a influência do processo sócio econômico da Zona Costeira acima. chegando até ao Planalto Central sob a influência de Brasília -DF.

3. **Zona de Frentes de Expansão**. ligadas as zonas anteriores por uma malha rodoviária insuficiente para sua capacidade de produção sócio-econômica e geração de fretes. E. portanto. estranguladas no seu desenvolvimento e na sua própria **capacidade de suporte** atual. com alto risco de reversão de seu patamar atual. caso não sejam implementadas as alternativas mais favoráveis para a circulação e realização de sua produção atual. Formada pelos Estados do Mato Grosso. Goiás. Tocantins. Maranhão (parte). Pará. Rondônia. Acre. Amazonas e parte doutros Estados da Amazônia.

5.2 INTEGRAÇÃO E POTENCIALIDADE DA NAVEGAÇÃO INTERIOR NO BRASIL

As condições naturais – topográficas e climáticas – dos rios brasileiros. resumidas no item anterior acima. coincidem. sobremaneira. com as fases da ocupação do espaço e seu desenvolvimento no Brasil.

Essa coincidência feliz remete o planejamento e a estratégia mais aguçada à importância que a implementação de hidrovias pode determinar no processo de desenvolvimento daquelas três zonas destacadas anteriormente. Em especial as chamadas *Zona Interiorana em Desenvolvimento* e *Zona de Frentes de Expansão.*

Atualmente. o transporte rodoviário é predominante no território nacional. Mas. em muitas regiões e microrregiões está decadente pela sua incapacidade de melhor escoamento de cargas de grande peso e volume específico (graneis). sem reinvestimentos de ampliação e poucos recursos de manutenção. O modal ferroviário. apesar de mais adequado a esse tipo de carga. salvo raras exceções (Estrada de Ferro Carajás. Vitória-Minas ...). está deslocado daquelas *Zonas*. E. finalmente. o hidroviário. subaproveitado que é. está muito aquém de seu potencial e sua vocação universal de eixo para maior competitividade de transporte deste tipo de carga.

Acervo ISA

Assim sendo, o desenvolvimento sustentado daquelas *Zonas Interioranas e de Fronteiras de Expansão* está inexoravelmente ligado a ativação desse capital aquaviário interior e sua conseqüente capacidade de capitalização e distribuição de riquezas e bem-estar nas suas respectivas áreas regionais.

Como as limitações da poupança nacional determinam racionalidade e eficiencia na sua alocação, a atual política federal de integração multimodal de transportes deve distinguir todas as vantagens que esse plano possa oferecer pelo melhor aproveitamento das oportunidades políticas, sócio-econômicas, tecnológicas e ambientais que o modal hidroviário detém.

O futuro, espera-se, não muito distante, da integração aquaviária interior a nível nacional depende decisivamente do cumprimento da condição anterior. Mesmo assim é desejável que se possa exercitar sobre suas conveniências e vantagens apresentada no item seguinte.

6 AS LIGAÇÕES ENTRE BACIAS NO BRASIL

Muitas ligações já foram estudadas e outras mais podem vir a ser consideradas. Mas vale destacar as mais importantes tratadas in "Estudo Geral de Vias navegáveis Interiores do Brasil" executado pelo Consórcio SGTE-LASA para a Diretoria de Vias Navegáveis – DNPVN-MT tais como:

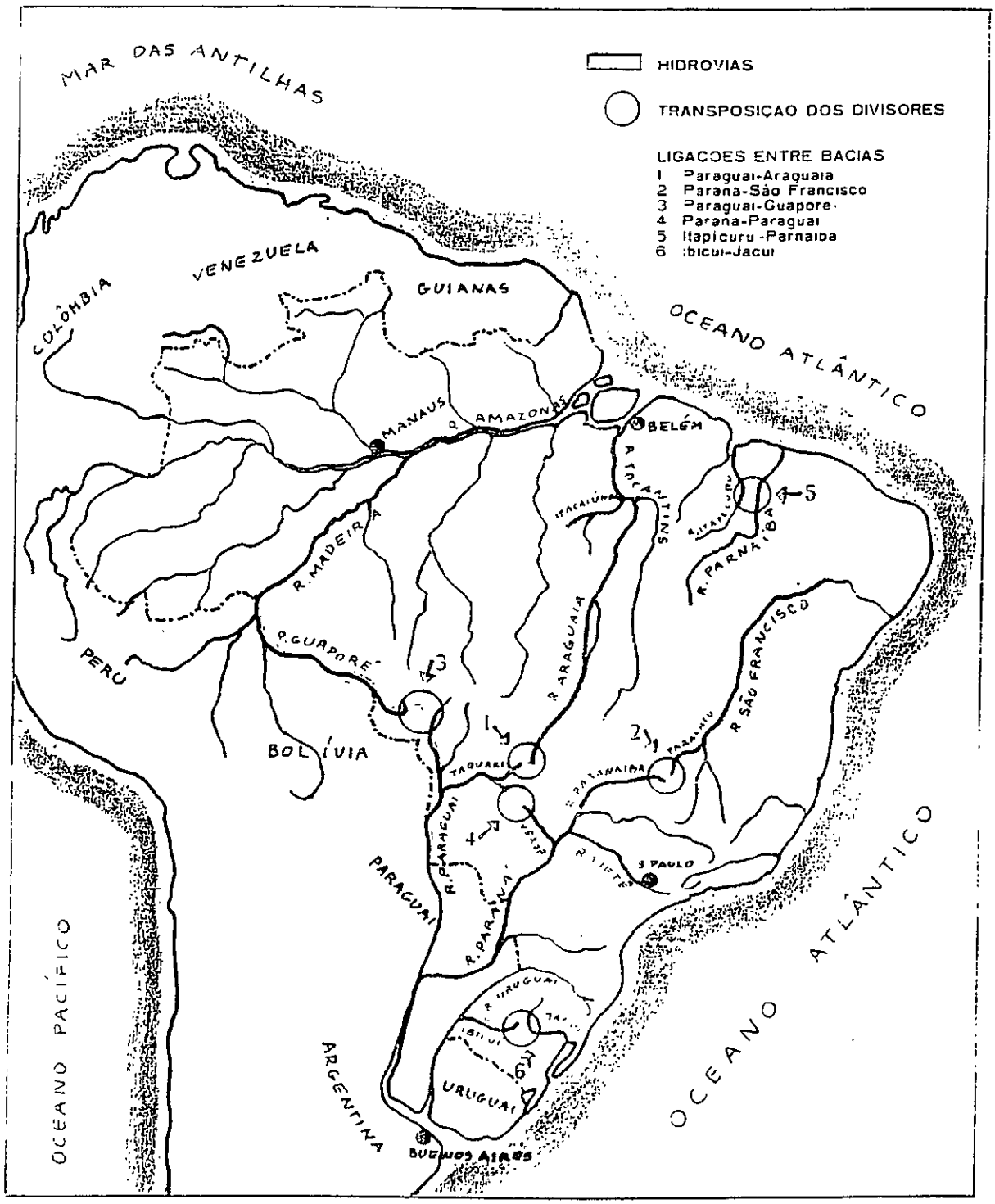
PARAGUAI ⇔ ARAGUAIA
PARANÁ ⇔ SÃO FRANCISCO
PARAGUAI ⇔ GUAPORÉ
PARANÁ ⇔ PARAGUAI
ITAPICURU ⇔ PARNAIBA
IBICUÍ ⇔ JACUÍ

As quatro primeiras ligações, quando realizadas, permitirão grande flexibilidade na navegação interior no Brasil. Possibilitarão a intercomunicação das bacias do PARAGUAI TOCANTINS (por intermédio do ARAGUAIA), SÃO FRANCISCO, PARANA e AMAZONAS (por intermedio do GUAPORÉ e MADEIRA) (ver a Figura 2.15).

Acervo ISA

Figura 2.15

Ligações possíveis entre bacias brasileiras



Acervo ISA

CAPÍTULO III

O EMPREEDIMENTO

Acervo ISA

1 HISTÓRICO

Desde a década de 30, ao tempo do então Departamento Nacional de Portos e Navegação – DNPN, o Governo Federal vem propugnando pela navegação interior. Tanto assim que foi destinado um capítulo inteiro do Código de Águas instituído pelo Decreto Nº 24.643/34 – a esse tema, cabendo destacar:

> *"Art. 37 – O uso das águas públicas se deve realizar sem prejuízo da navegação, salvo a hipótese do artigo 48 e seu parágrafo único".*

Já nos idos de 60, o DNPVN criou a 9a. Diretoria Regional, com sede em Goiânia. Com a criação da Empresa de Portos do Brasil S/A – PORTOBRÁS, aquela diretoria tornou-se a então Administração da Hidrovia do Tocantins – AHITOC e, posteriormente, denominada Administração da Hidrovia Tocantins-Araguaia – AHITAR.

Com o advento do Projeto de Desenvolvimento Integrado da Bacia Araguaia-Tocantins – PRODIAT, em 19.06.80, patrocinado pelo Governo Brasileiro e a Organização dos Estados Americanos – OEA, com a participação dos Estados de Goiás, Mato Grosso e Pará, foi desenvolvido profundo e extenso diagnóstico sócio-econômico da região abrangida pela bacia hidrográfica dos rios Tocantins e Araguaia.

Dos múltplos aspectos diagnosticados pelo PRODIAT destaca-se o papel de integração e vetor de desenvolvimento da região que possibilitaria a hidrovia do Tocantins-Araguaia. Além disso, já eram ressaltados à época, vários problemas que precisariam ser solucionados quanto a infraestrutura de transportes, cabendo ressaltar:

> "– a falta de uma legislação específica para a navegação interior, a carência de um esquema de comercialização que facilite a utilização da hidrovia e a falta de sinalização e balizamento nos trechos com possibilidades mais imediatas de uso.
>
> – ainda continuarão muito carentes de ligações rodoviárias varias areas-programas, assim como a malha vicinal e as rodovias de ligação com a hidrovia permanecerão sem definição de localização e prioriedade na implantação; e

Acervo ISA

> – a ferrovia que esta sendo construida d. Carajás a São Luiz, tendo em vista o transporte quase exclusivo de minerio, tera pouca expressão para a economia regional."

Sob a coordenação da PORTOBRÁS, e ao início da década de 80, foram realizados os primeiros reconhecimentos da navegabilidade da hdrovia do rio Araguaia, culminado com estudo *Hidrovia Tocantins-Araguaia*, realizado em contrato com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT, em dezembro de 1981. Este estudo identificou o potencial de 25 milhões de hectares de áreas agricultiráveis nessa região, proporcionando uma capacidade produtiva avaliada em 40 milhões de toneladas por ano, num horizonte de 20(vinte) anos.

A partir de 1987, grande impulso sofreu a nevegação naquela hidrovia, com a instituição do Programa de pesquisas para o Rio Araguaia – PPA. Esse programa foi desenvolvido em 3(três) fases: (a) projeto e construção de um comboio; (b) desenvolvimento de pesquisa na operação do comboio e (c) pesquisas para o melhoramento das condições de navegabilidade da via. Seus resultados foram: o desenvolvimento do projeto específico e a construção de comboio constituído por um empurrador e duas chatas, uma série de eventos em pesquisa aplicada sobre a operacionalidade do referido comboio, culminado com a simulação de viagens experimentais do transporte fluvial, e o levantamento topobatimétrico de diversas passagens criticas à navegação, balizamento experimental de trechos da hidrovia, bem como a realização de obras experimentais objetivando o auto-aprofundamento do canal navegável da via.

Em 1990, após a reforma administrativa do Governo Federal, o setor hidroviário foi bastante prejudicado, tanto pela extinção da PORTOBRÁS – empresa executora dos programas – como pelos seguidos cortes das verbas alocadas no OGU – Orçamento Geral da União e destinados ao setor. Após 1991, o Plano de Metas 1992-2001, proporcionou uma série de eventos ligados à bacia do Tocantins-Araguaia, cabendo destacar:

- Estudo *Síntese do programa de Pesquisa para a Implantação de Navegação no Rio Araguaia* – 1992;
- *Estudo de Alternativas Técnicas para a Implantação da Navegação Comercial no Rio Tocantins entre a cidade de Palmas e a Foz* – 1992;

Acervo ISA

- *Hidrovia Tocantins-Araguaia – Estudo de Alternativas para a Implantação da Navegação Comercial no Trecho entre Conceição do Araguaia e Marabá* – 1992;
- *Estudos para a Implantação do balizamento do Rio Araguaia, no Trecho entre Santa Maria das Barreiras e Xambioá* – 1994;
- Viagem experimental de transporte de grãos do médio Araguaia e com destino a Xambioá;
- Estudo, licitação e arrendamento do comboio de pesquisas do Araguaia, objetivando fomentar a navegação comercial nesse rio;
- *Estudo de Navegabilidade do Rio das Mortes* – 1995.

Dos estudos realizados e com a experiência adquirida com a problemática da navegação na bacia Araguaia-Tocantins, o DPH – Departamento de Portos e Hidrovias estabeleceu o *Plano de Desenvolvimento da Hidrovia Tocantins-Araguaia* como resultado das análises que fez da viabilidade técnica de implantar a infraestrutura de um corredor de transporte multimodal, porém predominantemente hidroviário, entre o Planalto Central e os portos da baia de São Marcos, no Maranhão e do rio Pará, no estado do Pará.

A síntese dessa cronologia de atuação do setor de navegação interior é apresentada no Quadro 1.1, a seguir:

Acervo ISA

QUADRO 1.1 – CRONOLOGIA DA ATUAÇÃO DO SETOR DE NAVEGAÇÃO INTERIOR

ANO	ATUAÇÃO
1933	Departamento Nacional de Portos e Navegação – DNPN
1946	Departamento Nacional de Portos Rios e Canais – DNPRC
1963	Departamento Nacional de Portos e Vias Navegaveis – DNPVN 9ª Delegacia Regional – Goiânia
1975	Empresa de Portos do Brasil – PORTOBRAS Administração da Hidrovia do Tocantins – AHITOC Administração da Hidrovia Tocantins-Araguaia – AHITAR
1980	PRODIAT – Projeto de Desenvolvimento Integrado da Bacia do Araguaia-Tocantins (Convênio Governo Brasileiro – Organizacão dos Estados Americanos)
1980/81	PORTOBRAS/IPT(SP) Primeiros Estudos e levantamentos da Hidrovia Tocantins-Araguaia
1987	PORTOBRÁS/FMM – Programa de Pesquisas para o Rio Araguaia - projeto e construção de comboio de pesquisas - pesquisas para melhoramento da via - pesquisa sobre operação do comboio e sua adaptabilidade à via - transporte experimental de cargas
1989	PORTOBRÁS – Plano Nacional das Vias Navegaveis Interiores – PNVNI - Bacia Tocantins-Araguaia
1990	Departamento Nacional de Transportes Aquaviários – DNTA Plano de Metas 1992 – 2001
1993	Departamento de Portos e Hidrovias – DPH Plano de Desenvolvimento da Hidrovia Tocantins-Araguaia

2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO

2.1 OBJETIVOS

O Empreendimento tem por objetivo geral principal, a partir da análise das condições atuais de navegabilidade dos rios Tocantins, Araguaia e das Mortes, implementar a navegação comercial na bacia do Tocantins-Araguaia; em trechos, em que esta navegação já ocorre livre durante a maior parte do ciclo hidrológico, através de intervenções localizadas, do tipo: obras, melhoramentos e sinalizações, que possibilitem a utilização em regime permanente da via navegável para atender as demandas potenciais de transporte, especialmente de cargas sazonais, do Corredor Centro Norte corredor multimodal que envolve as hidrovias Tocantins e Araguaia, ferrovias Carajas e Norte-Sul e o modal rodoviário existente na região.

Acervo ISA

2.2 RESPONSABILIDADE PELO EMPREENDIMENTO

O desenvolvimento para implantação e operação do empreendimento, no que diz respeito às atribuições da União, está a cargo da Adminsitração das Hidrovias do Tocantins e Araguaia – AHITAR, orgão da Companhia das Docas do Pará – CDP, empresa vinculada ao Ministério dos Transportes, que tem sob sua jurisdição os rios Tocantins, Araguaia e afluentes, envolvendo os estados de Goiás, Mato Grosso, Tocantins, Pará e Maranhão.

A AHITAR e, os órgãos que a entecederam, realizaram vários estudos, ao longo dos últimos 30(trinta) anos, visando obter o conhecimento completo dos rios que compõem a bacia TocantinsAraguaia. Hoje, detém informações que a possibilita afirmar que não há mais dúvidas técnicas quanto a operação e viabilidade do transporte hidrovário nesta bacia e que, de forma satisfatória, pode identificar e prever vários movimentos naturais e antrópicos que podem favorecer o entendimento tridimensional – econômico/social/ecológico – nas áreas de influência do empreendimento proposto.

2.3 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Nos últimos anos, através do Plano de Pesquisa do Araguaia (PPA), foram acumuladas informações sobre a via navegável, especialmente no que diz respeito a um conhecimento mais detalhado das profundidades disponíveis ao longo do estirão Aruanã(GO)-Xambioá(TO), obtido através de várias viagens do Comboio Experimental e de dados fluviométricos coletados em diversos postos de observação instalados recentemente.

Para caracterizar o Empreendimento reuniu-se todas as informações disponíveis sobre a via hidroviária Tocantins-Araguaia, adaptando, ao mesmo tempo, a análise do transporte às novas tendências de desenvolvimento agro-pecuário da sua área direta de influência bem como às condições econômicas atuais do pais, que descartam, de imediato, investimentos do grande porte em obras de infra-estrutura. Em particular, de

Acervo ISA

acordo com estas tendências, admitiu-se, basicamente, o encaminhamento da produção da área de influência da via navegável para jusante, em direção à exportação pelos portos marítimos dos estados do Pará e Maranhão.

Os investimentos e intervenções necessárias serão destinados apenas à infra - trutura de embarque e desembarque, melhoria da segurança para a navegação comercial e extensão do período de utilização da via.

No rio Araguaia as cargas advindas das suas regiões mais altas, Barra do Garças(MT), Aruanã(GO) e Nova Xavantina(MT), serão concentradas na cidade de Xambioá(TO) e deste ponto por via rodoviária, através das rodovias BR 010/153/226, com 285 km, transportadas para Imperatriz(MA), dependendo da evolução das obras da ferrovia Norte-Sul. O transporte até o porto Ponta da Madeira em São Luiz(MA) poderá ser efetuado pelas ferrovia Carajás, com aproximadamente 605 km. Ainda, no rio Araguaia, prevê-se o aproveitamento do trecho hidroviário entre Xambioá(TO)-São Geraldo do Araguaia(PA) e Marabá(PA)

No rio Tocantins, pela ligação hidroviária Miracema do Tocantins(TO)-Estreito(MA), as cargas serão concentradas na cidade de Estreito(MA), deste ponto seguem o mesmo percurso das originadas na bacia do rio Araguaia ou, ainda, seguindo pela ligação hidroviária Estreito(MA)-Marabá(PA)-Tucuruí(PA), pelo rio Tocantins.

Esquematicamente, os trechos previstos para implantação e operação do empreendimento HIDROVIA TOCANTINS-ARAGUAIA, são os seguintes. (Ver Figura 2.1)

No Rio Araguaia

Trecho Barra do Garças(MT)-Aruanã(GO):

Trecho Aruanã (GO)-Xambioá(TO): 1230 km

Trecho Xambioá(TO)-Marabá(PA):

No Rio das Mortes

Trecho Nova Xavantina(MT)-São Félix do Araguaia(MT): 580 km

No Rio Tocantins

Trecho Miracema do Tocantins(TO)-Estreito(MA): 420 km

Trecho Estreito(MA)-Marabá(PA):

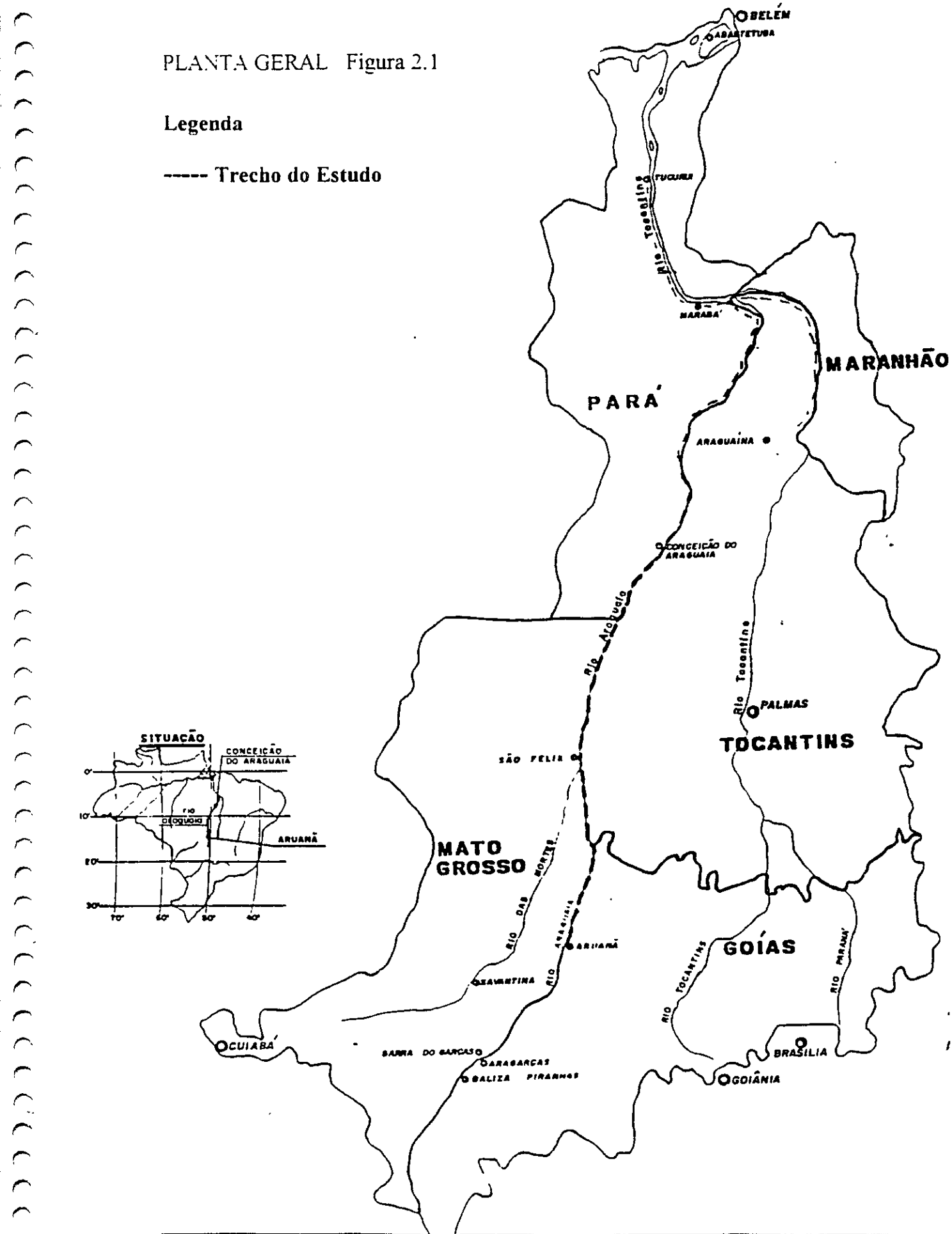
Trecho Marabá(PA)-Tucuruí(PA)

Acervo ISA

PLANTA GERAL Figura 2.1

Legenda

----- Trecho do Estudo



Acervo ISA

3.4 OBRAS, SERVIÇOS E MELHORAMENTOS

As obras a serem realizadas concentram-se em ações de dragagem e de derrocamento. As obras de dragagem deverão ser realizadas em alguns pontos ao longo do rio; em contrapartida, as obras de derrocamento são concentradas em pontos de pedrais.

Os serviços de melhoramento da via concentram-se no projeto de balizamento, caracterizado pela colocação de bóias de balizamento nos limites do canal ao longo dos trechos de pedrais.

A seguir é feita uma descrição sucinta das atividades previstas.

3.4.1 **Dragagem**

A dragagem tem a finalidade de retirar baixios no leito do canal navegável quando estes são constituídos de areia, porém, tem como desvantagem o fato de mudar a configuração do fundo sem alterar as forças que produziram esta configuração.

Os efeitos conseguidos pela dragagem podem ser de natureza temporária pois o método não elimina as causas das condições inadequadas de navegabilidade do canal.

Em locais onde os baixios não são extensos ou, caso o obstáculo à navegação se mova de um local para outro, a dragagem tem se constituído num método economicamente seguro.

Na dragagem deve-se produzir o máximo em melhoramento da profundidade do canal, fazendo o mínimo de escavação.

Deve-se ainda buscar a consonância entre o alinhamento do canal dragado e a corrente pois, do contrário, as forças de sedimentação só tenderão a aumentar.

A remoção total do despejo para longe do rio é o método mais fácil de ser aplicado, necessitando apenas que sejam encontrados lugares adequados para que seja depositado o material.

Acervo ISA

A deposição do despejo em qualquer lugar do trecho do rio, onde se espera que não haja influência desfavorável sobre a estabilidade do canal dragado, constitui-se em outra hipótese. A sua dificuldade está em avaliar o efeito do material lançado nos canais de jusante.

Como uma variante tem-se a dragagem de agitação, que consiste em colocar o material do leito em suspensão. Ela é recomendada apenas quando o material do rio é muito fino.

Em função do local da deposição do despejo, a dragagem pode constituir-se num meio bastante caro.

O uso do despejo com a finalidade de tentar fornecer uma orientação ao fluxo no baixio é o método ideal, mas ao mesmo tempo o mais difícil. Pode ser usado na formação de cristas nos platôs de jusante do canal, aumentando a resistência e a declividade sobre os baixios, resultando em aumento da velocidade da corrente. É mais difícil de aplicar se o material consistir de partículas finas, pois estas levarão tempo para se depositar no fundo, podendo se mover na forma de material em suspensão.

A dragagem deve começar assim que a descarga decrescente a torne necessária, isto é, assim que o fluxo sobre o baixio comece a oscilar o suficiente para não comprometer o novo corte.

Após a raspagem grosseira e geral das soleiras rasas na rota de navegação, em segunda etapa, os baixios devem ser levados à profundidade requerida. Depois que completar um baixio a draga não deve ser levada para o baixio vizinho mas sim para o baixio dominante. O maior tempo consumido por esta operação poderá ser compensada pela maior eficiência no aumento da profundidade, já que esta aumentará cada vez que um baixio for completado.

Depois da passagem da enchente os trechos rasos da rota de navegação deverão ser dragados até uma certa profundidade e dentro de um tempo determinado. Em função destes requisitos e da configuração do leito do rio, obtida por batimetria, poderá ser determinada a quantidade total de solo a ser escavado e a capacidade efetiva da dragagem requerida.

Acervo ISA

Não é indicado levar muitos meses para atingir plenamente o objetivo estabelecido, já que os benefícios trazidos pela dragagem dependem também do período durante o qual os comboios podem fazer uso da maior profundidade.

É mais conveniente o uso de duas ou mais unidades de dragagem em vez de uma de maior capacidade, principalmente se as distâncias entre os baixios forem grandes. Além disso evita a paralização completa do trabalho em decorrência de falhas mecânicas. Há ainda a incoveniência das dragas grandes poderem obstruir as passagens das embarcações.

3.4.2 **Derrocamento**

Métodos de derrocagem podem ser divididos em não-explosivos e explosivos. o primeiro inclui métodos mecânicos, hidráulicos e eletromagnéticos. As rochas devem ser examinadas não somente quanto à sua dureza mas também quanto à sua fragilidade e rigidez. Também é importante saber se o leito possui algum tipo de fissura.

Se a rocha é extremamente dura e uma grossa camada tem que ser removida, o meio mais eficiente é usar explosivos, entretanto as possibilidades para aplicação são algumas vezes restritas pois nenhum tráfego de embarcações será possivel próximo ao sitio de trabalho.

O choque da explosão pode ser restringido, tendo-se, os burracos explodidos em pequenos grupos, em curtos espaços de tempo, um após o outro.

Perfuração e dinamitação podem ser feitas através de qualquer sobrecarga, o qual tem sempre se mostrado um problema para uma operação econômica e eficiente. Foi apenas no final dos anos 60 e inicio dos anos 70 que a necessidade por vias navegáveis mais profundas, levaram à realização de sérias considerações, a tarefa de mover grandes quantidades de rochas de alto grau de dureza, localizadas sob a superfície. Dinamitação de rochas subaquáticas sempre tem sido considerado um trabalho subaquatico de alto custo, e conseqüentemente não tem sido atraente para muitos empregadores de serviços de dragagem e derrocamento.

Acervo ISA

O sistema de perfuração e dinamitação consiste de uma perfuradora que usa percussão e rotação, podendo perfurar em forma de camisamento através dos materiais de sobrecarga dentro das rochas, em seguida perfurar um orifício e finalmente, recuperar as brocas e bastões. O sistema é desenhado de tal forma que os bastões e as camisas podem ser manipulados juntos ou separadamente. Normalmente as camisas são dirigidas separadamente dentro da rocha através da sobrecarga por uma distância suficiente para prevenir que pequenas pedras, areia ou silte entrem e preencham o buraco feito pela perfuradora. A distância é de 4 a 12 polegadas dependendo do tipo de rocha. Somente então os bastões finais de perfuração são inseridos e o conjunto de orifícios perfurado.

Um método de perfuração de sobrecarga "OD – Overburden Drilling Method" permite que o custo da perfuração e dinamitação subaquática seja reduzido a um nível razoável. Um complemento deste método é o método de perfuração de sobrecarga por excentricidade "ODEX – Overburden Drilling by Excentric Method".

O método "OD" usa uma combinação de percussão, rotação e altas pressões de fluxo de água.

Geralmente o método da perfuração e da dinamitação será mais barato no caso de uma camada grossa de rocha ter que ser removida e não existir nenhuma restrição especial no uso de explosivos. Derrocamento mecânico será o mais econômico modo de trabalho em camadas mais finas e também quando houver restrições ao método de perfuração e dinamitação. Nestes casos o modo pneumático será geralmente mais barato que o método do chisel. Somente em rochas extremamente duras requerendo uma considerável quantidade de energia por choque, o hisel será vantajoso sobre o martelo pneumático.

O derrocamento subaquático foi amplamente evitado pelas indústrias de construção até meados do século 20. Isto é compreensível quando se consideram as grandes dificuldades e complexidades de fragmentar rochas sob a superfície da água até um tamanho adequado para escavação. No início dos anos 50, Atlas Copco e Skaanska Cementurin, ambos da Suécia, introduziram o predecessor da "Máquina de Perfuração Atlas Copco O.D.", conhecida na época como "Lindo Rig", com a finalidade de perfurar e dinamitar as rochas encontradas na construção do canal "Lindo".

Acervo ISA

Esta máquina é universalmente reconhecida como o mais adequado equipamento para perfuração e dinamitação subaquática e basicamente todas as companhias de derrocamento e dragagem a utilizam com algumas adaptações da técnica proposta pelo método "OD". Atualmente a fragmentação subaquática de rochas não apresenta ser um problema intransponível.

3.4.3. **Derivação**

A derivação do escoamento através da construção de um canal lateral pode ser utilizada tanto para transposição dos trechos de corredeiras como também para evitar a passagem dos barcos em regiões de grandes declividades ou com raios de curvatura muito pequenos. Se o comprimento da derivação for suficientemente grande, de modo que a declividade média não seja muito forte, a mesma poderá ser feita sem eclusa.

Nas regiões rochosas a derivação artificial bastante longa a fim de não necessitar eclusas, quase não pode ser prevista devido ao elevado preço das terraplenagens, que levariam a uma despesa proibitiva.

3.4.4 **Barragens Fixas**

As barragens são usadas para transpor corredeiras regularizando o nível de montante do canal. Este tipo de obra pode ter diversas implicações devido à alteração que provoca no meio ambiente e nas atividades sociais e econômicas da região, além de ser por si uma obra de alto custo, sempre estando associada à construção de uma eclusa.

As atuais resoluções do CONAMA são bastante rigorosas no que tange a obras que afetem o meio ambiente.

Tanto é que a resolução nº 002, de 5 de março de 1985, determina que os projetos de implantação de barragens deverão ser objeto de licenciamento pelos órgãos estaduais competentes, uma vez que se trata de atividade considerada potencialmente poluidora.

Acervo ISA

A resolução do CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986, exige estudo de impacto ambiental para atividades modificadoras do meio ambiente, incluindo entre estas "obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos". Este estudo deverá inclusive contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do mesmo.

Convém lembrar, ainda que, por resolução do CONAMA, deverá ser realizada uma audiência pública cuja finalidade será de expor aos interessados o conteúdo do produto em análise e do seu referido RIMA – Relatório de Impacto do Meio Ambiente – dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes, as críticas e sugestões a respeito.

Finalmente o CONAMA exige, para fazer face à reparação dos danos ambientais causados pela obra, a implantação de uma estação ecológica pela entidade ou empresa responsável pelo empreendimento.

Caso a obra se encontre em sítios arqueológicos, estes deverão ser levantados, bem como a flora e a fauna.

A questão pode ser ainda mais complexa caso a área de influência da obra esteja dentro de reservas indígenas ou contemple praias para lazer, ou praias biológicas usadas como meio ambiente natural de certos animais para sua reprodução, como ocorre com os quelônios.

Acrescenta-se ainda o custo intrínseco a uma obra do porte de uma barragem, que pode ter seu custo acrescido pela necessidade de criação de canteiros de obra e vilas de operários, bem como desapropriações e relocação de populações ribeirinhas, em função dos novos níveis a serem alcanádos pelo rio a montante do barramento.

Pode-se afirmar que os altos custos econômico-financeiros e ambientais de uma barragem fazem com que, nos dias de hoje, haja viabilidade somente para aquelas destinadas a usos múltiplos. Assim sendo, deixa-se de considerá-las como solução no presente estudo.

Acervo ISA

3.4.5 Barragens Móveis

Alguns dos inconvenientes da utilização de barragens fixas podem ser amenizados caso sejam utilizadas barragens móveis, as quais não influenciam o nível do rio nas épocas de cheia, além de permitir a passagem do material sólido de forma bastante eficiente.

São exemplos deste tipo as barragens infláveis, que podem servir como soleiras móveis para controle de níveis d'água.

Estas barragens apresentam certas desvantagens inerentes à sua própria constituição, como por exemplo, possibilidade de serem danificadas por objetos flutuantes de grandes dimensões e necessidade de bombas e tubulações para serem infladas. Entretanto as vantagens em relação às comportas metálicas são numerosas como: custo relativamente baixo; peso próprio reduzido; possibilidade de desobstruir o escoamento quando esvaziada, permitindo inclusive, a passagem de sedimentos; baixo custo de manutenção; e dispens pilares intermediários.

As barragens infláveis estão sendo utilizadas em pequenos aproveitamentos de recursos hídricos, mas muitos estudos vêm sendo feitos para tornarem viáveis as aplicações em obras hidráulicas de maior porte.

3.5 EMBARCAÇÃO-TIPO

Nesta etapa de diagnóstico, admitiu-se como embarcações tipo para o trecho considerado as indicadas pelo Instituto de Pesquisa Tecnológicas de São Paulo (I.P.T.) no estudo realizado para a PORTOBRÁS em 1980, apenas com algumas pequenas alterações. O comboio-tipo previsto forneceu as bases para o combio de pesquisa atualmente em operação.

As embarcações propostas são descritas a seguir:

- *Comboio tipo Araguaia*

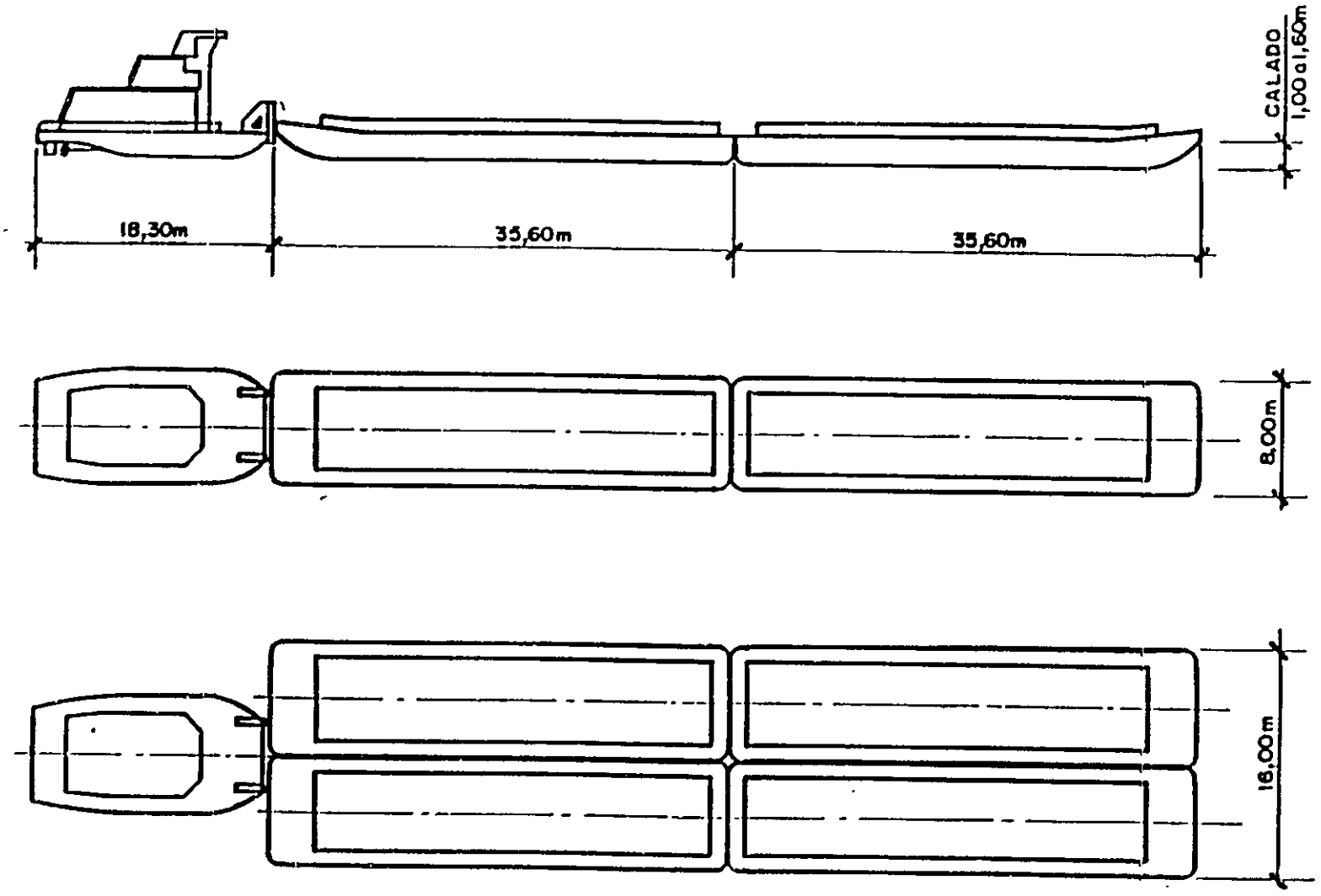
Acervo ISA

Composto de empurrador e 2 chatas, em linha, ou 4 chatas, duas a duas – com as seguintes caracteristicas: (Figuras 3.2.3 e 3.2.4).

- *Empurrador*
- Comprimento ..... 18.3 m
- Boca moldada ..... 8.0 m
- Calado (fixo) ..... 1.0 m
- Pontal ..... 1.5 m
- Deslocamento ..... 100.0 t
- Potência instalada ..... 2 motores de 350.0 HP
- Diâmetro do hélice ..... 1.3 m
- *Chata*
- Comprimento ..... 35.6 m
- Boca moldada ..... 8.0 m
- Calado leve (sem carga): 0.45 m ..... 75.0 m
- Calado máximo ..... 1,6 t
- Pontal ..... 1,90 m
- Deslocamento ..... 100.0 t
- Capacidades de carga:
  - Calado de: 1.0 m ..... 170.0 t
  - Calado de: 1.2 m ..... 210.0 t
  - Calado de: 1.4 m ..... 250.0 t
  - Calado de: 1.6 m ..... 286.0 t
- *Comboio com 2 chatas (em linha)*
- Comprimento ..... 89.5 m
- Boca ..... 8.0 m
- Calado máximo ..... 1.6 t

Acervo ISA

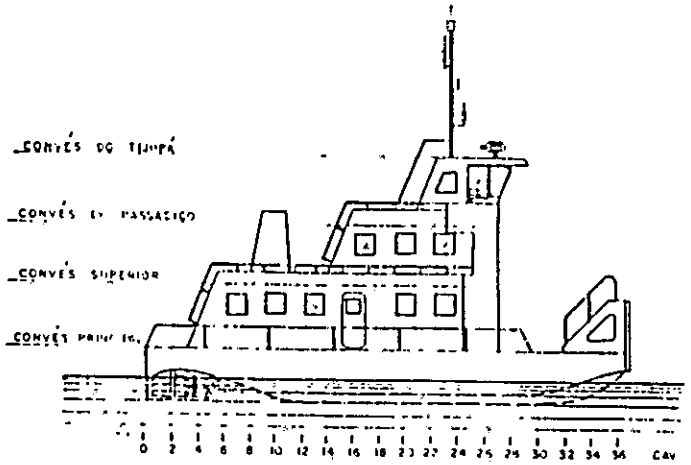
Figura 3.2.3 Configuração do Comboio Araguaia de 2 ou 4 Chatas – INTERNAVE Engenharia



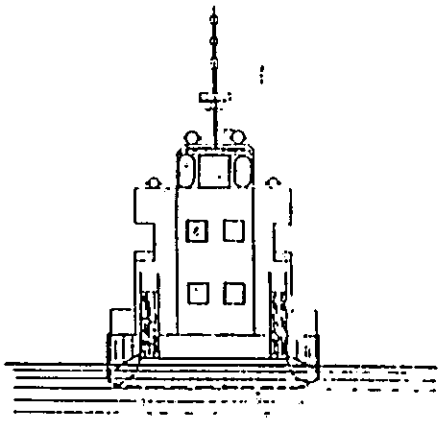
FONTE: Hidrovia Tocantins-Araguaia. Estudo de Navegabilidade IPT/Portobrás

Acervo ISA

Figura 3.2.4 Empurrador Fluvial Araguaia Arranjo Geral - INTERNAVE Engenharia



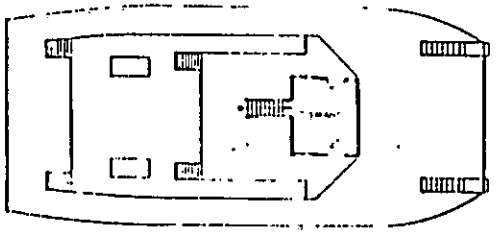
PERFIL LONGITUDINAL



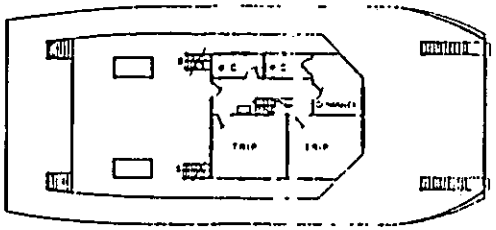
VISTA DE PROA

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Comprimento Total	18,28 m
Com. entre Perpend.	17,00 m
Com. na linha d'água	18,00 m
Boca	8,00 m
Pontal	1,50 m
Calado	1,00 m
Espaç. entre carvernas	0,50 m
Potência Total	700 cv (2 motores)



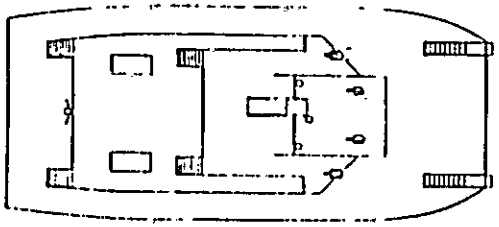
CONVÉS DO PASSADIÇO



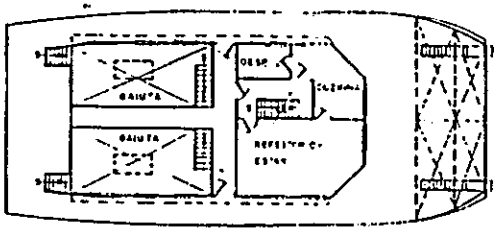
CONVÉS SUPERIOR

FON

RIMA



CONVÉS DO TIJUPÁ



CONVÉS PRINCIPAL

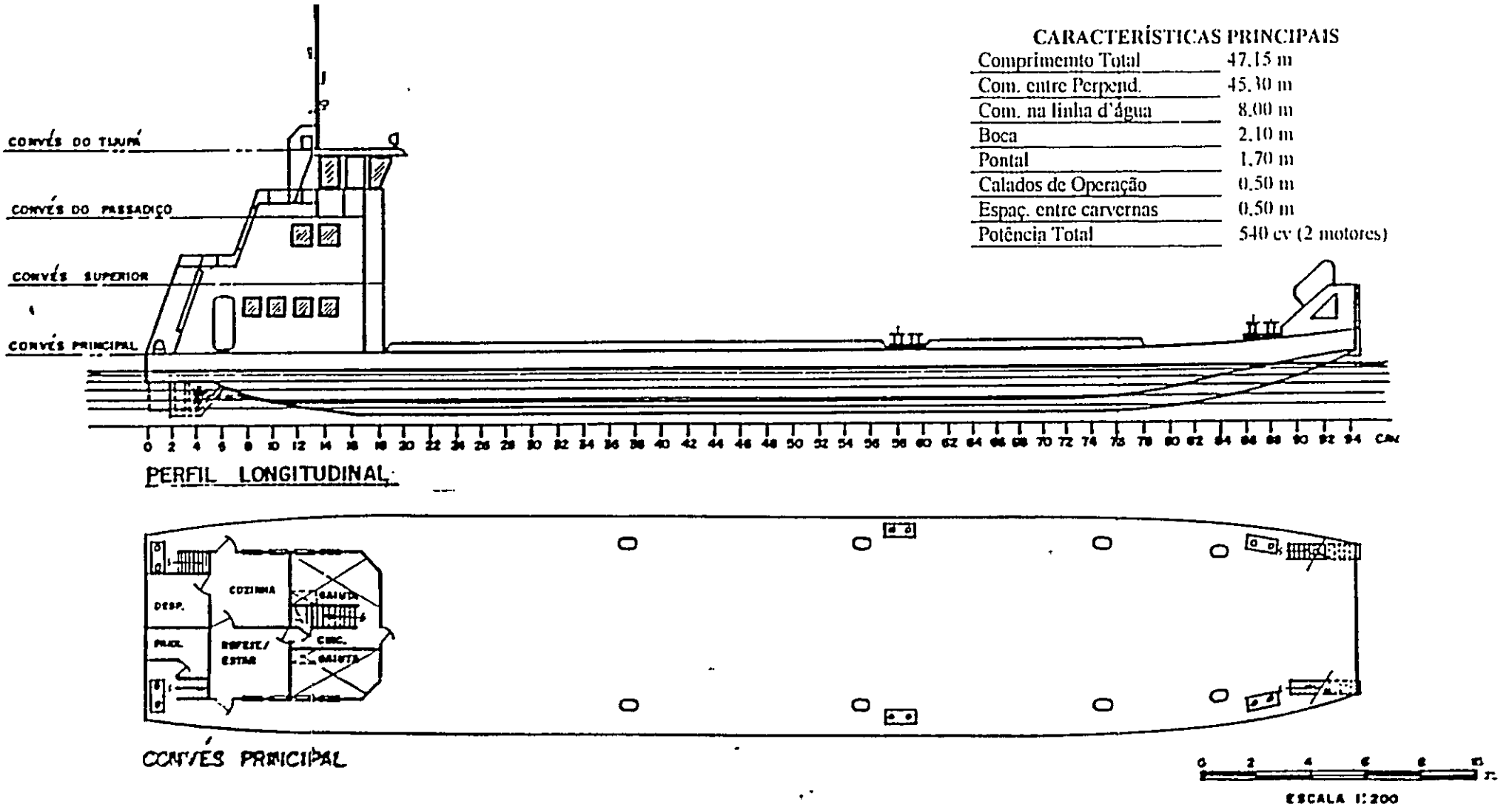
Acervo ISA

- Capacidades de carga e velocidades em águas paradas:
  - Calado de: 1.0 m ..... 340 t ..... 6.9 nós
    1.2 m ..... 420 t ..... 6.7 nós
    1.4 m ..... 500 t ..... 6.5 nós
    1.6 m ..... 572 t ..... 6.3 nós
- *Comboio com 4 chatas (duas a duas)*
- Comprimento ..... 89.5 m
- Boca ..... 16,0 m
- Calado máximo ..... 1,6 t
- Velocidade em águas paradas e capacidade de carga:
  - Calado de: 1.0 m ..... 680.0 t ..... 6.2 nós
    1.2 m ..... 840.0 t ..... 6.0 nós
    1,4 m ..... 1.000.0 t ..... 5.9 nós
    1,6 m ..... 1.044.0 t ..... 5.7 nós
- *Automotor tipo Araguaia*

  Características básicas (Figura 3.2.5).
- Comprimento ..... 47,2 m
- Boca ..... 8,0 m
- Calado mínimo ..... 1.0 m
- Calado máximo ..... 1.7 m
- Pontal ..... 2.1 m
- Deslocamento carregado ..... 450.0 t
- Potência instalada ..... 2 motores de 250.0 HP
- Capacidades de carga e velocidades:
  - Calado de: 1.2 m ..... 240 t ..... 8.1 nós
    1.4 m ..... 280 t ..... 7.0 nós
    1.6 m ..... 320 t ..... 7.7 nós
    1.7 m ..... 340 t ..... 7.5 nós

Acervo ISA

Figura 3.2.5 Automotor Araguaia INTERNAVE Engenharia



CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Comprimento Total	47,15 m
Com. entre Perpend.	45,30 m
Com. na linha d'água	8,00 m
Boca	2,10 m
Pontal	1,70 m
Calados de Operação	0,50 m
Espaç. entre carvernas	0,50 m
Potência Total	540 cv (2 motores)

FONTE: Hidrovia Tocantins-Araguaia, Estudo de Navegabilidade - IPT/Portobrás

Acervo ISA

CAPÍTULO IV
DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Acervo ISA

1 INTRODUÇÃO

Um determinado ambiente pode ser representado por duas categorias como:

a) *AMBIENTE NATURAL* – constituído de fatores físicos, químicos, geológicos e biológicos;

b) *AMBIENTE CONTRUÍDO PELO HOMEM* – consistindo dos recursos culturais no que se refere aos aspectos sócio-econômicos e políticos.

A título de exemplo, tem-se:

AMBIENTE NATURAL – qualidade do ar e odor, quantidade e qualidade da água, meteorologia e climatologia, ruído, solos, geologia, topografia, biologia aquática e terrestre e todas as suas combinações resultantes como: fatores estéticos, área de recreação, espaços abertos, áreas naturais, etc.

AMBIENTE CONSTRUÍDO PELO HOMEM – sítios arqueológicos, históricos e paleontológicos, usos da terra, populações, infra-estrutura, consumo dos recursos energéticos e minerais, estrutura sócio-política, comunidades sociais, organizações empresariais, organizações sociais e todo o seu instrumental de regulação como: normas, códigos, regulamentos, leis de vigências governamentais, etc.

Estes fatores são importantes e devem ser considerados em qualquer estudo de impacto ambiental. No caso da Hidrovia Araguaia Tocantins -, foram estimados os seguintes limites de influência:

- Área de Intervenção
- Área de Influência Direta (imediata, restrita e expandida)
- Área de Influência Indireta (primária e secundária)

2 ÁREA DE INTERVENÇÃO

A área de intervenção foi delimitada considerando o âmbito em que incidirão todas as intervenções da implantação, da construção e das operações da Hidrovia Araguaia Tocantins e se refere à área de Influência Direta-Imediata definida na Figura 4.1 adiante.

Acervo ISA

2.1 DELIMITAÇÃO DA ÁREA ESTUDADA

A área em tela abarca grande parte dos rios Araguaia, das Mortes e Tocantins. O rio Araguaia banha os seguintes municípios: a) pela margem direita: 1) – goianos - Aragarças, Montes Claros de Goiás, Jussara, Britânia, Aruanã, (Luiz Alves), Nova Crixás e São Miguel do Araguaia: 2) – tocantinenses – Caseara, Araguacema, Couto Magalhães, Juarina, Bernardo Sayão, Arapoema, Pau D'Arco, Araguaína, Santa Fé Muricilândia, Araguaci, Araguanã, Xambioá, Ananás, Araguatins e Esperantina; b) .e. pela margem esquerda: 1) – mato-grossenses – Barra do Garça, Araguaiana, Cocalinho, São Felix do Araguaia: Luciara e Santa Terezinha; 2) – paraenses – Santana do Araguaia, Santa Maria das Barreiras, Conceição do Araguaia, Rio Maria, Xinguara, São Geraldo do Araguaia, Palestina do Pará (Santa Izabel), Brejo Grande do Araguaia e São João do Araguaia, Marabá, Itupiranga, Novo Repartimento e Tucurui.. O rio Das Mortes (tributário do rio Araguaia) corta o município mato-grossense: Nova Xavantina, e banha, pela margem esquerda os municípios mato-grossenses de Água Boa, (Ribeirão dos Patos), Canarana, Ribeirão Cascalheira e São Felix do Araguaia. E o rio Tocantins banha os seguintes municípios: a) pela margem direita: 1) -. tocantinenses – Tocantínia, Pedro Afonso, Bom Jesus do Tocantins, Santa Maria do Tocantins, Itaporatins e Goiatins: 2) – maranhenses – Carolina, Porto Franco, Estreito, Montes Altos e Imperatriz: 3) – paraenses – Bom Jesus do Tocantins, Marabá, Itupiranga, Jacundá e Breu Branco: b) .e. pela margem esquerda: 1) – tocantinenses – Miracema do Tocantins, Rio dos Bois, Fortaleza do Tabocão, Guaraí, Tupiratins, Palmeirante, Filadelfia, Babaçulandia, Darcynópolis, Mosquito, Tocantinópolis, Maurilândia, Itaguatins, São Miguel do Tocantins, Praia Norte, Augustinópolis, Sampaio, Carrasco Bonito, Buriti do Tocantins, São Sebastião do Tocantins e Esperantina; 2) – paraenses – São João do Araguaia, Marabá, Itupiranga, Novo Repartimento e Tucurui.

Entretanto, para efeito deste estudo, ampliou-se a área analisada situando-a entre as longitudes 45° e 55° Oeste e as latitudes 3° e 18° Sul. Esta abrangência é fundamentada ao admitir-se ser o trecho em estudo no rio Araguaia parte de uma hidrovia planejada ate o encontro com o rio Tocantins, já no Estado do Para, pelo desdobramento do proprio rio Tocantins até Tucurui – PA e seu trecho a montante

Acervo ISA

(da foz do rio Araguaia) até Miracema do Tocantins – TO nos Estados do Tocantins e Maranhão.

Assim, incluem-se na região observada, além dos municípios acima citados, outros mais, tanto do Estado de Mato Grosso como de Goiás, Tocantins, Pará e Maranhão, considerados como geradores de carga hidroviável - centroides de produção na sua maioria da sub área de influência direta expandida, conforme discriminados nas Tabela 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 e 4.5 onde são também indicadas a população residente em 1993, 1994 e 1995.

Veja, como referência, a Figura 4.1 do conjunto da Área de Influência em estudo.

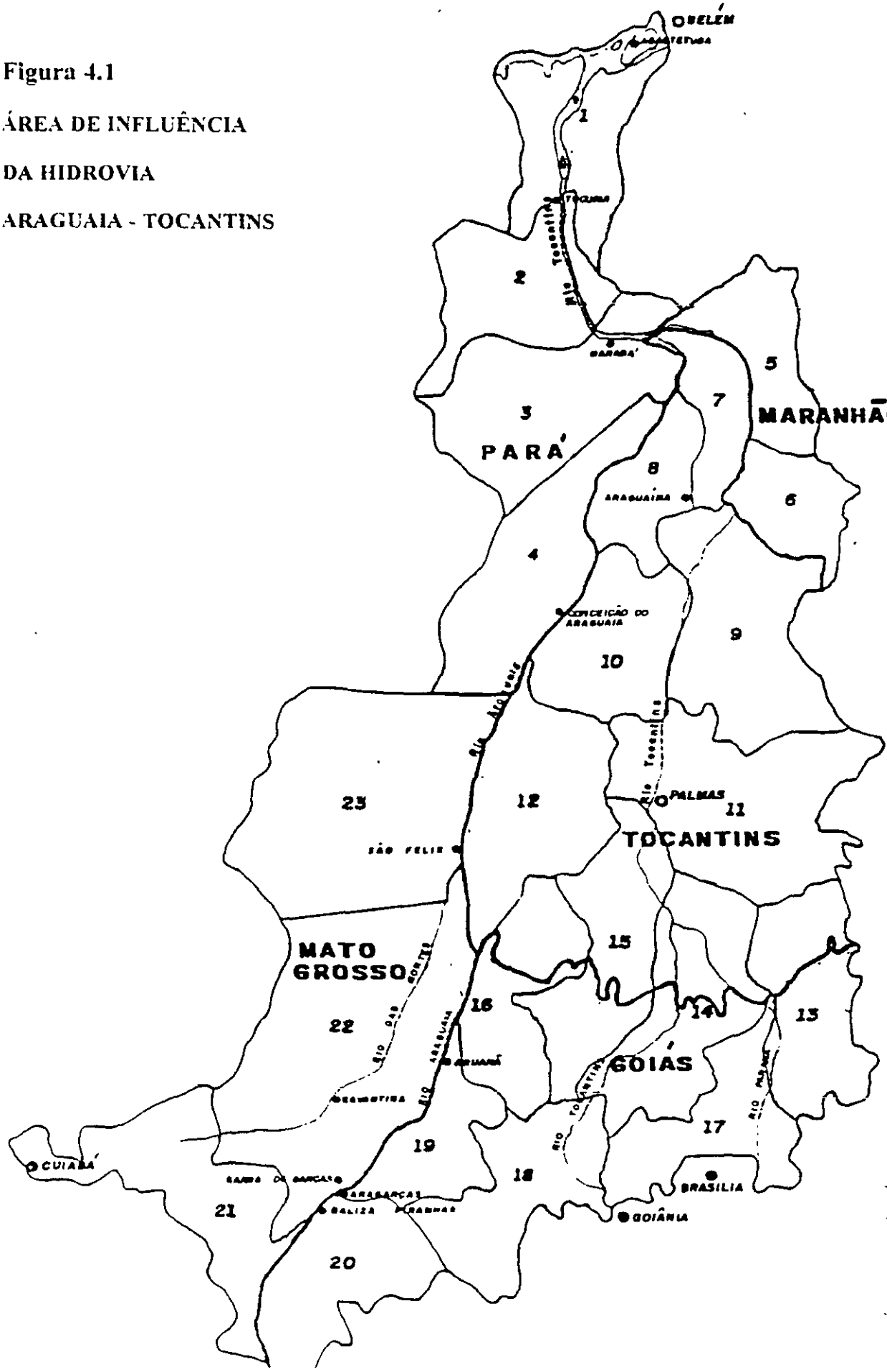
Acervo ISA

Figura 4.1

ÁREA DE INFLUÊNCIA

DA HIDROVIA

ARAGUAIA - TOCANTINS



Acervo ISA

TABELA 4.1

POPULAÇÃO RESIDENTE NO ESTADO DO MATO GROSSO (Nº DE HABITANTES)

INFLUE.	MUNICIPIO	1993	1994	1995
DI	Agua Boa	18.734	19.710	17.162
DI	Araguaiana	3.426	3.520	3.950
DI	Barra do Garças	47.683	48.700	51.484
DI	Cocalinho	5.942	6.170	13.730
DI	Luciara	3.200	3.240	13.730
DI	Nova Xavantina	18.689	18.770	17.162
DI	Santa Therezinha	6.180	6.440	12.790
DI	São Felix do Araguaia	11.470	11.710	17.425
(08)	**Sub Total**	**115.324**	**118.260**	**147.433**
DR	Canarana	10.287	10.430	13.730
DR	Ribeirão Cascalheira	9.086	9.430	7.722
(02)	**Sub Total**	**19.373**	**19.860**	**21.452**
DE	Alto Araguaia	11.209	11.430	13.730
DE	Alto Boa Vista	2.846	2.910	2.709
DE	Alto Garças	8.598	8.780	9.487
DE	Alto Taquari	3.282	3.410	3.683
DE	Araguainha	1.433	1.440	2.059
DE	Campinópolis	13.369	14.100	24.027
DE	Campo Verde	6.506	6.750	5.996
DE	Dom Aquino	8.414	8.490	11.728
DE	General Carneiro	4.358	4.380	5.850
DE	Guiratinga	14.891	15.070	17.162
DE	Itiquira	8.286	8.440	11.134
DE	Jaciara	20.305	21.060	24.027
DE	Juscimeira	10.662	10.720	17.162
DE	Novo São Joaquim	7.898	8.240	10.298
DE	Paranatinga	19.356	20.150	17.162
DE	Pedra Preta	10.931	10.990	17.162
DE	Ponte Branca	2.323	2.330	6.208
DE	Porto Alegre do Norte	8.245	8.570	12.766
DE	Poxoreu	24.110	24.260	30.981
DE	Primavera do Leste	13.619	14.100	10.298
DE	Ribeirãozinho	1.445	1.450	1.431
DE	Rondonopolis	131.210	135.130	130.426
DE	São Pedro da Cipa	3.541	3.660	3.297
DE	Tesouro	4.708	4.770	5.175
DE	Torixoreu	5.725	5.730	10.612
DE	Vila Rica	10.718	11.310	10.298
(26)	**Sub Total**	**357.988**	**367.670**	**414.868**
(36)	**TOTAL**	**494.679**	**505.790**	**583.753**

Acervo ISA

TABELA 4.2
POPULAÇÃO RESIDENTE NO ESTADO DE GOIÁS
(Nº DE HABITANTES)

INFLUE.	MUNICIPIO	1993	1994	1995
DI	Aragarças	14.493	14.810	14.881
DI	Aruanã	5.137	5.240	5.552
(02)	**Sub Total**	**20.090**	**20.050**	**20.433**
DR	Bom Jardim de Goiás	8.164	8.250	10.298
DR	Britânia	4.903	4.990	5.822
DR	Jussara	21.439	21.670	24.027
DR	Montes Claros de Goiás	8.220	8.270	12.133
DR	Nova Crixás	11.709	11.980	10.298
DR	São Miguel do Araguaia	19.110	19.120	24.027
(06)	**Sub Total**	**73.545**	**74.280**	**86.605**
DE	Arenopolis	4.014	4.040	5.518
DE	Amorinopolis	4.285	4.220	6.699
DE	Baliza	4.349	4.390	4.506
DE	Caiaponia	13.537	13.362	21.011
DE	Chapadão do Céu	1.745	1.781	1.670
DE	Crixás	19.711	19.910	24.027
DE	Doiram	8.545	8.850	4.176
DE	Doverlândia	10.771	11.050	10.298
DE	Edeia	8.955	8.935	12.429
DE	Goiás	27.889	27.940	37.756
DE	Indiara	10.381	10.629	10.298
DE	Ipora	30.429	30.770	37.756
DE	Jandaia	6.428	6.407	9.149
DE	Jatai	64.201	64.920	72.078
DE	Matrinchã	3.950	3.980	4.601
DE	Mineiros	33.134	34.150	34.296
DE	Montividiu	5.712	5.766	6.997
DE	Mozarlândia	10.302	10.400	11.610
DE	Piranhas	13.095	13.220	15.461
DE	Portelândia	3.166	3.250	3.802
DE	Rio Verde	95.675	98.318	102.968
DE	Santa Fé de Goiás	3.498	3.500	4.456
DE	Santa Helena de Goias	35.259	36.233	33.261
DE	São Luis de Montes Belos	24.962	24.927	30.891
DE	Turvânia	5.212	5.132	8.227
(25)	Sub Total	449.205	456.080	513.941
(33)	**TOTAL**	**542.380**	**550.410**	**520.979**

Acervo ISA

TABELA 4.3
POPULAÇÃO RESIDENTE NO ESTADO DO TOCANTINS
(Nº DE HABITANTES

INFLUE	MUNICIPIOS	1993	1994	1995
DI	Araguacema	4.517	4.543	7.001
DI	Araguanã	2.232	2.278	2.168
DI	Xambioa	10.598	10.618	17.162
DI	Araguatins	22.793	23.209	26.717
DI	Tocantinia	5.743	5.911	6.793
DI	Miracema do Tocantins	19.979	20.424	18.180
DI	Tocantinópolis	21.114	21.114	37.756
(07)	**Sub Total**	**86.976**	**88.097**	**115.777**
DR	Caseara	2.720	2.853	2.769
DR	Couto Magalhães	5.074	5.208	7.739
DR	Juarina	1.984	2.032	1 878
DR	Bernardo Savão	4 437	4.493	4.321
DR	Arapoema	9.988	9.932	24.027
DR	Pau D'Arco	3.809	3.788	3 856
DR	Araguaina	94.886	97.045	116.697
DR	Santa Fé	3.711	3.796	3.531
DR	Muricilândia	2.893	2.959	2.753
DR	Araguaci	9.762	9.707	19.146
DR	Ananas	8.768	8.988	11.303
DR	Pedro Afonso	9.268	9.567	12.310
DR	Bom Jesus do Tocantins	-	-	-
DR	Santa Maria do Tocantins	2.014	2.065	1.890
DR	Itapiratins	2.780	2.773	2.845
DR	Goiantins	15.133	15.332	17.162
DR	Rio dos Bois	1.593	1.633	1.509
DR	Fortaleza do Tabocão	1.476	1.496	1 435
DR	Guarai	19.959	20.221	24.027
DR	Tupiratins	1.198	1.180	1.221
DR	Palmeirante	3.521	3.504	3.540
DR	Filadelfia	7 463	7.426	13.730
DR	Babaçulandia	9.095	9.105	10.298
DR	Darcynopolis	3.333	3.353	3.291
DR	Mosquito	2.889	2.907	2.853
DR	Maurilândia	1.974	1.986	1.949
DR	Itaguatins	6.556	6.588	13.730
DR	São Miguel do Tocantins	7.096	7.159	4.585
DR	Praia Norte	5.196	4.562	5.777
DR	Augustinopolis	10.970	11.272	11.161
DR	Sampaio	3.294	3.365	5.167
DR	Carrasco Bonito	1.556	1.573	1.521
DR	Buriti do Tocantins	7.892	8.103	10.298
DR	S. Sebastião do Tocantins	2.569	2.601	5.103
DR	Esperantina	5.211	5.320	4 967
DR	Porto Nacional	45.721	46.869	44 620

(Continua)

Acervo ISA

(Continuação)

INFLUE	MUNICIPIOS	1993	1994	1995
DR	Palmas	47.560	55.717	55.717
DR	Formoso do Araguaia	17.781	18.227	18.460
DR	Lagoa da Confusão	2.227	2.240	2.198
DR	Pium	9.146	9.274	10.189
(40)	**Sub Total**	**402.503**	**416.219**	**489.603**
DE	Wanderlandia	9.427	9.551	10.625
DE	Cristalândia	8.892	8.946	11.756
DE	Sitio Novo do Tocantins	9.080	7.362	10.298
(03)	**Sub Total**	**27.399**	**25.859**	**32.679**
(50)	**TOTAL**	**516.878**	**530.175**	**638.059**

TABELA 4.4
POPULAÇÃO RESIDENTE NO ESTADO DO MARANHÃO
(Nº DE HABITANTES)

INFLUE.	MUNICIPIO	1993	1994	1995
DI	Estreito	23.558	29.196	18.547
DI	Imperatriz	283.497	294.559	262.757
(02)	**Sub Total**	**307.055**	**323.755**	**281.304**
DR	Carolina	24.902	25.205	30.891
DR	Porto Franco	33.140	34.283	30.891
DR	Montes Altos	20.191	20.498	18.794
(03)	**Sub Total**	**78.233**	**79.986**	**80.576**
DE	Riachão	28.330	28.673	30.891
DE	Balsas	42.655	44.181	44.620
(02)	**Sub Total**	**70.985**	**72.854**	**75.511**
(07)	**TOTAL**	**456.273**	**478.589**	**437.391**

Acervo ISA

TABELA 4.5
POPULAÇÃO RESIDENTE NO ESTADO DO PARÁ
(Nº DE HABITANTES)

INFLUE.	MUNICIPIO	1993	1994	1995
DI	Conceição do Araguaia	56.464	58.791	82.375
DI	São Geraldo do Araguaia	40.984	44.809	37.756
DI	Santa Izabel (Palestina do Para)	5.413	5.361	5.507
DI	Breio Grande do Araguaia	6.311	6.268	17.162
DI	Marabá	132.723	144.904	157.884
DI	Tucurui	56.701	59.030	102.968
(06)	**Sub Total**	**298.596**	**319.163**	**403.652**
DR	Santana do Araguaia	16.698	17.657	17.162
DR	Santa Maria das Barreiras	7.432	7.706	10.298
DR	Rio Maria	28.217	30.853	30.891
DR	Xinguara	50.927	55.269	51.484
DR	São João do Araguaia	5.706	6 404	24.027
DR	Itupiranga	74 426	43.032	70.158
DR	Novo Repartimento	29.753	31.541	28.513
DR	Bom Jesus do Tocantins	14.080	12.848	24.027
DR	Jacundá	31.875	34.578	31.414
DR	Breu Branco	14.550	14.743	13.760
(10)	**Sub Total**	**273.664**	**254.631**	**301.734**
DE	Redenção	54.349	59.039	51.484
DE	Pau D'Arco	5.123	5.373	4.663
DE	Eldorado do Carajas	12.771	13.338	11.448
(03)	**Sub Total**	**72.243**	**77.750**	**67.595**
(19)	**T O T A L**	**644.503**	**651.544**	**772.981**

3 EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA DAS MICRORREGIÕES NA ÁREA

A análise da evolução demográfica da área de influência da Bacia do Rio Tocantins foi realizada através dos dados dos recenseamentos efetuados pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE nos anos de 1980 e 1991, e das estimativas elaboradas pelo mesmo IBGE para o ano de 1993, assim como do levantamento em pesquisa de campo nesse espaço e informações disponíveis no Diário Oficial da União (DOU) para definição dos Fundo de Participação dos Municípios – FPM para o triênio apresentado nas Tabelas 4.1 a 4.5.

Foram levantadas informações populacionais relativas às dezesseis microrregiões que compõem a área de influência, quatro delas no Estado do Tocantins, duas no Estado do Maranhão, quatro no Estado do Pará, três no Estado do Mato Grosso e três

Acervo ISA

no Estado de Goiás.. Quanto à população total da área de influência da Bacia do Rio Tocantins e Sub Bacia do Rio Araguaia. considerando os centroides produtores carga hidroviável (basicamente grãos e principalmente soja). tem-se um ambiente de 2.931.218 habitantes em 1995 abrangendo 23 microrregiões e 145 municípios. A população da área de influência da Bacia do Rio Tocantins passou de 1.579.539 habitantes em 1980, para 2.306.590 habitantes em 1993. apresentando no período crescimento médio de 3% ao ano. E no refinamento metodológico em tela. para uma maior precisão da definição desse espaço. os resultados apresentaram um crescimento médio de 5.6% ao ano.

O Estado do Tocantins apresentava em 1993 uma população total de 971.259 habitantes. correspondente à 42% da população da área de influência da Bacia do Rio Tocantins. tendo crescido 25% no periodo entre 1980 e 1993. pois em 1980 o número de habitantes da região do Estado de Goiás que hoje é o Tocantins era de 776.654 habitantes e representava 49% da população da área de influência do Rio Tocantins.

O Estado do Tocantins foi criado por dispositivo constitucional em outubro de 1988 e implantado durante os anos de 1989 e 1990, quando apresentava 79 municípios distribuídos em cinco microrregiões homogêneas.

Nos anos de 1991 e 1992 foram criados no Estado 44 novos municípios. através de desmembramentos daqueles já existentes. visando aumentar a participação do Estado do Tocantins no Fundo de Participação dos Municipios – FPM. Assim. em 1995 o Tocantins já possuía 123 municípios. divididos em oito microrregiões homogêneas. com uma participação de 50 municípios com um crescimento acumulado de 23.44% até 1995.

Pode-se verificar pela evolução demográfica das regiões. que à exceção das de Gurupi e Porto Nacional. devido à influência da implantação do centro administrativo do Estado do Tocantins em Palmas. todas as outras apresentam crescimento populacional reduzido. abaixo da média do país.

As duas microrregiões do Estado do Maranhão. consideradas neste estudo pertencentes à área de influência da Bacia do Rio Tocantins. apresentavam em 1993 456.273 habitantes. correspondendo à 17.3% do total presente à área. Em 1995. en-

Acervo ISA

tanto, com uma população de 437.391 habitantes, caiu para 14.9% daquele total, em virtude do crescimento explosivo das microrregiões do Estado do Pará.

As quatro microrregiões do Estado do Pará, pertencentes à área de influência da Bacia do Rio Tocantins, apresentavam em 1980 275.452 habitantes, correspondendo à 18% do total presente à área. Em 1993, sua população era de 644.503, acusando o explosivo crescimento acumulado de 233.98% no período e elevando sua participação para 26.37% na área de influência em 1995. Pode-se perceber o crescimento vertiginoso acumulado no período, 421% para São João do Araguaia , 272% para Brejo Grande do Araguaia, 182% para Tucuruí, 171% para Bom Jesus do Tocantins, 146% para Conceição do Araguaia e 119% para Marabá..

Na Tabela 4.6, apresentada a seguir é mostrada a evolução demográfica dos sub estratos da área influência direta da Bacia do Rio Tocantins.

Acervo ISA

TABELA 4.6
POPULAÇÃO RESIDENTE POR ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA DAS HIDROVIAS TOCANTINS - ARAGUAIA

INFLUE	ESTADOS	1993	1994	1995
08 DI	Mato Grosso	115.324	118.260	147.433
02 DI	Goiás	20.090	20.050	20.433
07 DI	Tocantins	86.976	88.097	115.777
02 DI	Maranhão	307.055	323.755	281.304
06 DI	Para	298.596	319.163	403.652
25 DI	**TOTAL**	**828.041**	**869.325**	**968.599**
02 DR	Mato Grosso	19.373	19.860	21.452
06 DR	Goiás	73.545	74.280	86.605
40 DR	Tocantins	402.503	416.219	489.603
03 DR	Maranhão	78.233	79.986	80.576
10 DR	Para	273.664	254.631	301.734
61 DR	**TOTAL**	**847.318**	**844.976**	**979.970**
26 DE	Mato Grosso	357.988	367.670	414.868
25 DE	Goias	449.205	456.080	513.941
03 DE	Tocantins	27.399	25.859	32.679
02 DE	Maranhão	70.985	72.854	75.511
03 DE	Para	72.243	77.750	67.595
59 DE	**TOTAL**	**977.820**	**1.000.213**	**1.404.594**

4 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

Para maior precisão científica devemos definir os diferentes níveis de uma fluência direta, tais como, imediata (DI), restrita (DR) e expandida (DE), porque dado a complexidade do sistema onde se dará a intervenção os efeitos corresponderão ao domínio de cada subsistema (ver Figura 4.2).

4.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA IMEDIATA

A área de influência direta imediata – DI foi delimitada levando-se em conta o alcance ruído, das descargas líquidas, dos resíduos sólidos e das emissões atmosféricas a serem gerados nas atividades de implantação, construção e operação (navegação, porto, transbordo, transmodação) da Hidrovia do Tocantins-Araguaia, capazes de alterar a qualidade das águas, do solo e do ar fora dos limites da área de intervenção. Neste sentido são as áreas afetadas ambientalmente pela intervenção imediata decorrente desse processo.

Acervo ISA

Abrange, basicamente : 1) – no Rio Araguaia a jusante: Barra do Garça-MT, Araguaiana-MT, Aruanã-GO, (Luiz Alves-GO), Cocalinho-MT, Santa Terezinha-MT, São Felix do Araguaia-MT, Araguacema-TO, Conceição do Araguaia-PA, São Geraldo do Araguaia-PA, Xambioá-TO (na 1ª fase de implantação) e Palestina do Pará (Santa Izabel)-PA, (na 2ª fase de implantação); 2) – no Rio das Mortes a jusante: Nova Xavantina-MT, Água Boa (Ribeirão dos Patos)-MT e 3) – no Rio Tocantins a jusante: Miracema do Tocantins-TO, Estreito-MA (na 1ª fase de implantação) e Imperatriz-MA, Marabá-PA e Tucurui-PA (na 2ª fase de implantação). E ainda as Áreas Indígenas: 1) no rio Araguaia a jusante -Área Indígena Karajá/Aruanã, Parque Indígena do Araguaia; 2) no rio das Mortes – Área Indígena Areões, a APA (Serra dos Martírios) - São Geraldo do Araguaia-PA; 3) no rio Tocantins a jusante – Área Indígena Funil, Área Indígena Xerente e Área Indígena Mãe Maria. Estes sitios contem aqueles marcos principais, em cada sub trecho, onde serão realizadas as intervenções mais importantes como correções da calha de navegação por derrocamento dos pontos pedregosos mais críticos assim como a dragagem de bancos de areia que atualmente obstruem a calha de navegação e canais de transposição ou correção de percurso para a viabilização da navegação nesses rios e ainda os portos e terminais de carga para o suporte da operação de transporte nessas hidrovias.

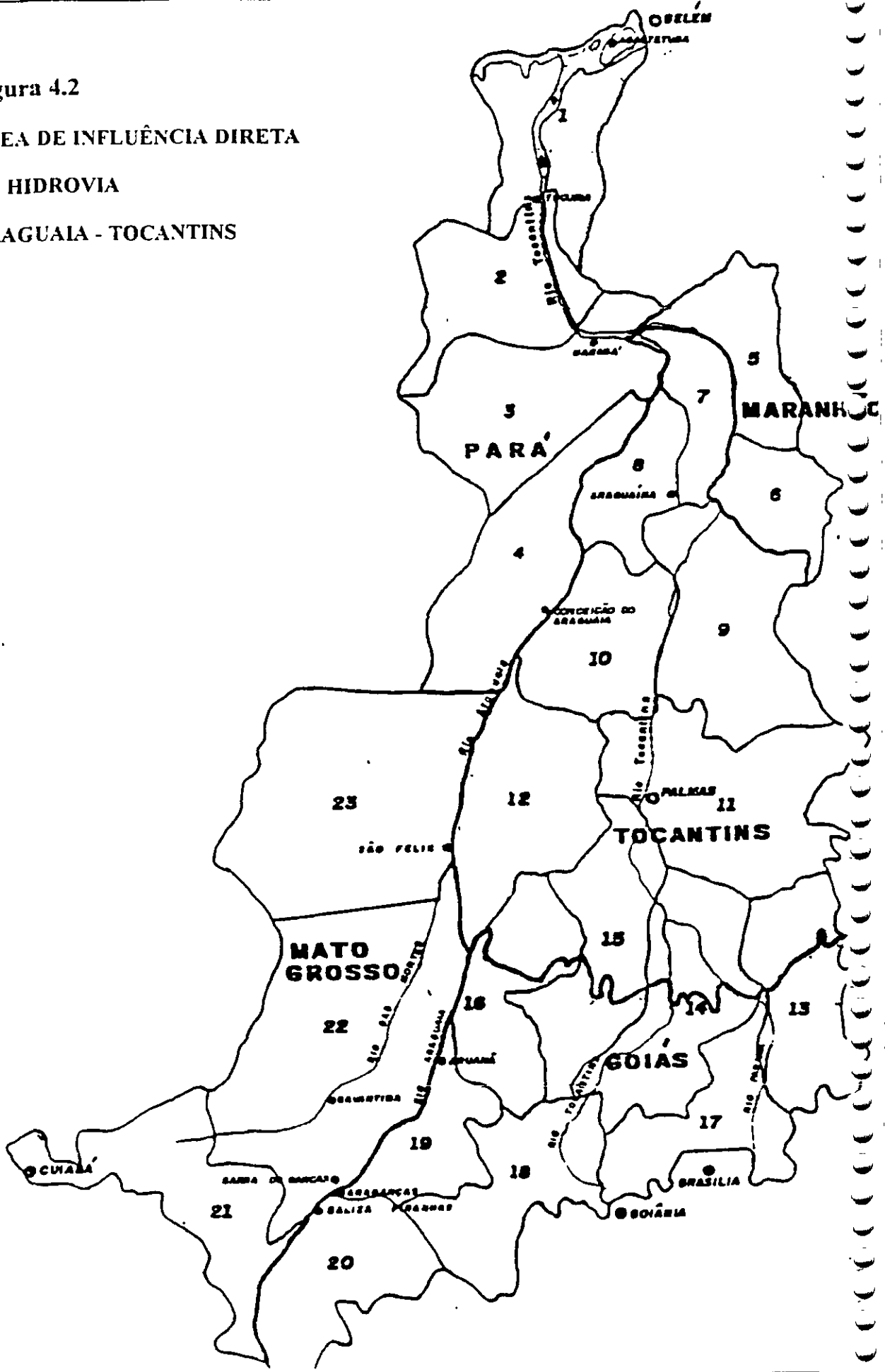
Acervo ISA

Figura 4.2

ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

DA HIDROVIA

ARAGUAIA - TOCANTINS



Acervo ISA

4.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA RESTRITA

A área de influência direta restrita – DR segue a classificação anterior minimizado o seu grau de intensidade, uma vez que os impactos decorrentes da implantação da hidrovia serão ambientalmente menores, sobrepujados por aqueles da sua operação e da atratividade de carga que resultará dos municípios vizinhos como concentradores de carga hidroviárias ao longo das hidrovias em questão como: 1) no rio Araguaia – Bom Jardim de Goiás, Britânia, Jussara, Montes Claros de Goiás, Nova Crixás, São Miguel do Araguaia, Caseara, . Couto Magalhães, Juarina, Bernardo Sayão, Arapoema, Santana do Araguaia, Santa Maria das Barreiras, Rio Maria , Xinguara, Brejo Grande do Araguaia, São João do Araguaia e no braço direito do Rio Araguaia - Formoso do Araguaia, Lagoa da Confusão e Pium; 2) no rio das Mortes – Canarana e Ribeirão Cascalheira; 3) no rio Tocantins – Filadelfia, Babaçulandia, Tocantinópolis, Sitio Novo do Tocantins, Praia Norte, Sampaio, São Sebastião do Tocantins, Buruti do Tocantins, Bom Jesus do Tocantins, Jacundá, Itupiranga e Novo Repartimento. Além desses municípios há também os povoamentos indígenas : 1) no rio Araguaia – na importante reserva do Parque Indígena do Araguaia e Área Indígena Boto Velho na Ilha do Bananal, Área Indígena São Domingos, Área Indígena Tapirapé Karajá, Área Indígena Karajá Santana do Araguaia; 2) no rio das Mortes – Área Indígena Pimentel Barbosa ; 3) no rio Tocantins – Área Indígena Apinajé.

4.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA EXPANDIDA

A área de influência direta expandida – DE segue a classificação anterior e os impactos da operação hidroviária, ainda menores, se confundem com aqueles decorrentes dos serviços prestados à circulação – comercialização dos grãos ampliados pelos impactos da produção graneleira, propriamente dita, nesse caso, áreas produtoras de carga hidroviável - centróides de produção graneleira principalmente localizados nos municípios mato-grossenses de Rondonópolis, Primavera do Leste, Campo Verde, Poxoréu, Pedra Preta, Itiquira, Guiratinga, Alto Garças, Alto Araguaia, Alto Taquari,

Acervo ISA

Tesouro. Ponte Branca. Torixoréu. Ribeirãozinho. Juscimeira. Jaciara. Dom Aquino. General. Carneiro. Novo São Joaquim. Alto Boa Vista. Araguainha. Campinópolis. Paranatinga. Porto Alegre do Norte. São Pedro da Cipa e Vila Rica. Os municípios de Água Boa (DI) e Canarana (DR). também são importantes produtores graneleiros que poderão utilizar o terminal de Nova Xavantina – DI no rio das Mortes (MT) que também é um produtor como o é Araguaiana – DI (MT). Assim como nos municípios goianos de Arenópolis. Amorinópolis. Baliza. Caiapônia. Chapadão do Céu. Crixás. Doverlândia. Edeia. Goiás. Indiara. Iporá. Jandaia. Jataí. Matrinchã. Mineiros. Montividiu. Mozarlândia. Piranhas. Portelândia. Rio Verde. Santa Fé de Goiás. Santa Helena de Goiás. São Luiz de Montes Belos e Turvânia; nos municípios tocantinenses de Lagoa da confusão. Formoso do Araguaia. Cristalândia. Pium. No Estado do Pará. diversos municípios poderão ser considerados nessa categoria - DE - por suas potencialidades enquanto jazidas minerais (tais como calcário e outros também ocorrentes noutros Estados desse âmbito de influência). Ainda no Pará. outras cargas hidroviáveis podem assumir importância. e.g., para o frete de retorno. No Estado do Maranhão. sem dúvida nessa categoria poder-se-ia incluir vários municípios. Mas a competitividade com outros modais. e.g., o ferroviário exerce forte atração à essas cargas que só passariam à hidrovia quando essa mesma tivesse completado seu circuito hidroviário ao Baixo Tocantins pela transposição das eclusas de Tucuruí.

4.3.1 **Utilização da Hidrovia**

A utilização atual do rio Araguaia ainda é modesta se comparada ao seu potencial hidroviário. E. literalmente. para ultrapassar esse obstáculo precisa de investimentos nas melhoria de suas condições físicas e aparelhamento de infra estrutura de operações navais e portuárias que possam estimular o desenvolvimento daqueles municípios portos e entrepostos de graneis e ou carga geral. Esse empreendimento provocará polarizações nestes pontos de interação dos modais rodoviário e ferroviário do sistema de transporte nessa região (veja Figura 4.3).

A importância da hidrovia refere-se fundamentalmente às perspectivas de aproveitamento futuro como parte de um corredor de ligação com a Região Norte e seus portos marítimos

Acervo ISA

A forma como se apresentaria este corredor constitui alternativa composta por trechos de transporte rodoviário, hidroviário e ferroviário conforme esquema abaixo.

– Pela via rodoviária as cargas são transportadas da lavoura até o rio Araguaia, vindas dos diferentes municípios que compõem a Área de Influência. A Tabela 4.7, a seguir, apresenta um quadro das principais distâncias a serem percorridas neste trajeto, considerando para efeito de referência que elas destinam-se à cidade de Barra do Garças-MT onde inicia-se a hidrovia planejada.

Acervo ISA

TABELA 4.7
DISTÂNCIAS RODOVIÁRIAS DAS REGIÕES PRODUTORAS À CIDADE DE BARRA DO GARCAS

REGIÃO PRODUTORA	EXTENSÃO (km)	CONDIÇÃO DA RODOVIA
Rondonopolis	410	Asfaltada
Primavera do Leste	280	Asfaltada
Campo Verde	380	Asfaltada
Poxoreu	320	Asfaltada
Pedra Preta	430	Asfaltada
Itiquira	330	Asfaltada
Guiratinga	239	Asfaltada
Alto Garças	260	Asfaltada
Alto Araguaia	252	Asfaltada
Alto Taquari	216	Asfaltada
Tesouro	290	Asfaltada
Agua Boa	230	Asfaltada
Canarana	330	250 Km Asfaltada
Ponte Branca	145	Asfaltada
Torixoreu	55	Asfaltada
Ribeirãozinho	108	Asfaltada
Juscimeira	470	Asfaltada
Jaciara	415	Asfaltada
Dom Aquino	430	Asfaltada
Nova Xavantina	150	Asfaltada
Araguaiana	55	Asfaltada
General. Carneiro	200	Asfaltada
Novo São Joaquim	230	160 Km Asfaltada

– Após embarcadas no rio, as cargas seguiriam diretamente até a cidade ribeirinha de Xambioá, no Tocantins, percorrendo trechos, já navegáveis, dos rios.

De Xambioá há duas alternativas para o final do percurso: as cargas seguem novamente por rodovias até Imperatriz, onde seriam embarcadas na ferrovia Norte-Sul continuando pela Estrada de Ferro Carajás; até o porto de Ponta da Madeira; ou seriam desembarcadas no rio diretamente na ferrovia Norte-Sul seguindo igualmente pela Estrada de Ferro Carajás até Ponta da Madeira.

Esta última alternativa, porém, não será considerada no momento pois a extensão da ferrovia Norte-Sul até Araguanã ou Xambioá está ainda em fase de estudo com implantação efetiva ainda não prevista – apesar dos esforços já avançados no sentido de viabilizar esta possibilidade, que teria efeitos diretos na redução de custos de transporte que pode proporcionar . O tratamento da polarização de carga no Rio Tocantins também adotara essa metodologia para captação.

Acervo ISA

Ressalta-se que esta nova possibilidade de transporte permitirá ainda vantagens comparativas nas operações portuárias dos terminais de embarque em navios de longo curso além de reduzir a distância a ser percorrida até os destinos finais na América do Norte. Europa e Ásia.

Os benefícios que essa hidrovia pode proporcionar. sem dúvida. não se limitam à melhoria do sistema de transporte e à conseqüente redução em seus custos. O crescimento global da economia do Centro-Oeste e seus reflexos sobre o desenvolvimento social constituem benefícios inequívocos. e são objeto da seção seguinte. que trata das expectativas de crescimento potencial a partir da hidrovia.

– Expansão do nível de emprego principalmente no setor terciário:

– Estímulo para viabilização de novos investimentos em atividades de apoio à produção que se amplia:

– Aumento da receita municipal:

– Por decorrência deste último reflexo. melhorias na prestação dos serviços básicos da competência pública.

Todas estas perspectivas apontadas significam o potencial de desenvolvimento que pode ser alcançado já com os melhoramentos no sistema de transporte que a hidrovia proporcionará. Certamente este potencial será alcançado de forma mais rápida e efetiva se forem ainda associados a investimentos na complementação e expansão do transporte hidroviário.

Novos investimentos neste sentido permitiriam uma integração contínua com outros modais. já existentes ou projetados. Essa integração permitiria igualmente que se ampliasse a comunicação entre mercados. expandidos os efeitos de multiplicação dos benefícios descritos acima.

4.4 UTILIDADE COMERCIAL DAS HIDROVIAS E A EXPECTATIVA DE CRESCIMENTO REGIONAL

Os impactos positivos mais diretos e imediatos da hidrovia certamente recaem sobre a redução dos custos envolvidos para o transporte das cargas que serão por ela

Acervo ISA

movimentadas. Considerando este primeiro aspecto pode-se já apontar alguns efeitos derivados no âmbito da produção.

– Redução de fretes rodoviários por decorrência do aumento de concorrência nas alternativas de transporte;

– Ampliação da margem de retorno financeiro dos produtores que movimentam cargas na nova via, estimulando decisões de aumento na produção;

– Por decorrência deste último efeito, aumento no consumo dos diversos produtos necessários à produção que se amplia;

– Elevação proporcional de renda e, portanto, da comercialização de gêneros básicos de consumo individual e urbano;

– Aumento da competitividade nos mercados fornecedores de insumos para produção, decorrente do acesso aos novos mercados das regiões Norte/Nordeste.

Estes efeitos, ao agirem de forma integrada, propiciam ainda relevantes reflexos na estrutura sócio-econômica do conjunto da região, traduzidos especialmente por:

⇒ **Possibilidade de expansão e diversificação da oferta de serviços e bens de consumo finais e intermediários.**

Aqui, apesar da interação da área de influência da Bacia do Rio Tocantins e sua Sub-Bacia do Rio Araguaia, se faz necessário o tratamento pela sua particularização como se segue.

4.4.1 Pólos de Consumo e Concentradores de Cargas

a) O EIXO DA HIDROVIA ARAGUAIA - RIO DAS MORTES

A dinâmica da economia regional apresenta, como uma das características mais importantes, o sistema de dependências entre municípios segundo suas infra-estruturas urbanas, com maior ou menor grau de desenvolvimento. Essa dependência resulta da ainda incipiente capacidade física e operacional que a maior parte dos municípios conta para satisfazer as necessidades de apoio à produção agropecuária ali desenvolvida.

Acervo ISA

A capacidade física operacional necessária para este apoio à produção está implantada apenas em alguns dos municípios estudados, e ainda assim não consegue responder satisfatoriamente à grande demanda por serviços que uma região com o potencial de crescimento apresentado, e.g., pelo Estado do Mato Grosso requer.

O resultado atual e mais imediato é que os municípios que possuem maior infraestrutura em seus sítios urbanos funcionam como pólos concentradores de parte significativa da atividade econômica dos municípios vizinhos.

Dentre estas atividades, destacam-se as relacionadas com a comercialização e distribuição da produção agropecuária do seu entorno, assim como as relacionadas com o abastecimento de insumos para a produção.

Como resultado decorrente, estes municípios terminam por constituir centros de fornecimento e distribuição de gêneros de consumo urbano para as cidades de menor porte. Alguns destes gêneros de consumo são importados de outras regiões do país e ofertados pelo comércio atacadista aos demais municípios; parte considerável é, porém, produzida em seu interior por indústrias de pequeno porte, e novamente distribuída para regiões vizinhas.

A observação dos setores onde a atividade industrial e comercial apresenta-se mais intensa e expressiva constitui elemento fundamental para a caracterização do dinamismo econômico e das perspectivas de desenvolvimento regional.

Os principais centros industriais da área de influência do rio Araguaia estão localizados nos municípios goianos de Nova Crixás, Goiás e Mineiros, e Barra do Garças-MT.

O levantamento em campo apontou diversas indústrias instaladas nestes municípios, e que atuam nos seguintes principais ramos de produção: minerais não metálicos, metalurgia, madeira; mobiliário, têxtil; vestuário, calçados e produtos alimentícios.

Esta produção industrial é destinada basicamente aos municípios da área em tela ou sua vizinhança, ressaltando-se que os ramos de minerais não metálicos e madeira possuem maior expressão no comércio inter-regional.

O comércio e a prestação de serviços em geral são as atividades responsáveis pelo maior numero de estabelecimentos e empregos na região, acompanhando a distribuição típica de áreas urbanas.

Acervo ISA

Os principais ramos de comércio atacadista nestes municípios são os produtos alimentícios em geral e de bebidas e fumo.

A atividade industrial na área em questão está basicamente associada ao beneficiamento da produção originária da agropecuária e do extrativismo vegetal. Comparativamente à agricultura e à pecuária, a indústria localizada na área de influência do rio Araguaia tem pequena participação na formação de capital, apesar de sinalizar uma aceleração do seu processo de expansão e diversificação.

Neste sentido, merecem especial destaque os seguintes ramos industriais:

a1) BENEFICIAMENTO DE SOJA, ARROZ E MILHO

Concentrado principalmente nos municípios com maior estrutura urbana, e.g., Rondonópolis-MT e Rio Verde-GO , mas, de forma dispersa em vários outros municípios da área estudada.

a2) FRIGORÍFICOS

Barra do Garças-MT é o centro regional desta indústria, pois concentra os principais frigoríficos da região. Entretanto, o abate do gado está disseminado em vários municípios, sendo sua carne posteriormente transportada para aquele centro industrial, onde também se localiza a mais importante indústria de embutidos, a partir de produtos da suinocultura.

a3) LATICÍNIOS

Possui pouca expressão na região, assim como a produção leiteira, quase que exclusivamente destinada ao consumo localizado.

a4) IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS

Nota-se a presença de pequenas indústrias de implementos utilizados nas lavouras, quase sempre peças de pequeno porte. As máquinas e implementos de maior porte são importados para a região.

Acervo ISA

a5) MADEIRA

Nos municípios mais setentrionais da área em tela localiza-se a maior parte das serrarias da região, associadas a extração da madeira realizada no norte do Estado do Mato Grosso e sul do Estado do Pará. Indústrias de pequeno porte são comuns na região.

a6) EXTRATIVISMO MINERAL

O principal produto é o calcário, utilizado na agricultura. A extração deste é importante atividade econômica, sobretudo nos municípios localizados ao norte da região em estudo.

A garimpagem de ouro se dá em alguns municípios, sendo o maior garimpo de exploração localizado em Nova Xavantina - MT. Avaliações realizadas indicam a presença de grandes reservas, mas com um custo de extração ainda muito elevado para viabilizar sua exploração comercial.

a7) METALURGIA

Desenvolvida por algumas empresas de médio porte, cuja principal atividade é a fabricação de estruturas metálicas para a construção de armazéns para estocagem e beneficiamento de grãos.

Acervo ISA

b) NO EIXO DA HIDROVIA TOCANTINS

Aqui também se poderá captar parte da carga destinada ao eixo araguaio. i. é., no médio e alto Tocantins. na microrregiões de Rio Formoso e Porto Nacional Nessa última. com a conclusão da Hidroelétrica de Lageado - Centrais Elétricas do Tocantins - CELTINS. os municípios de Porto Nacional e Palmas assim como outros de sua área de influência se articularão à Hidrovia do Tocantins para atração e escoamento de carga hidroviável. A jusante. como dito anteriormente. aquelas microrregiões maranhenses produtoras de grão poderão utilizar intensamente a hidrovia. desde que essa tenha curso direto a sua foz na região da Grande Belém - PA. Nesse caso a produção das microrregiões paraenses nesse entorno também buscara esse modal de transporte. estimulando até o surgimento da produção de novas cargas. madeiras - Tailândia e outros. grãos e especialmente soja que hoje já desponta como novas atividades produtivas na região de Paragominas. Pode-se prever que se a economia ribeirinha experimentará um importante desenvolvimento através dessa circulação de mercadorias para o mercado internacional com estímulos sobre o intercâmbio inter e intra regional.

Esse sistema de concentração de cargas e de consumo explica-se principalmente por dois fatores: os municípios polarizadores situam-se próximos às vias de acesso e escoamento mais freqüentemente utilizadas na região e contam também com melhores condições de abastecimento de energia elétrica.

O abastecimento regular de energia não está disponível para a maior parte dos municípios da Área de Influência. e consiste sério fator limitante do desenvolvimento econômico e social da região respectiva.

Nota-se que. a partir do descrito. a região apresenta perspectivas de desenvolvimento. porém inferior ao crescimento potencial que poderia se alcançado se existissem condições mais favoráveis de abastecimento de energia e de infra-estrutura de transportes para o escoamento da produção ou dos insumos consumidos.

Não é possivel. contudo. prever uma solução de curto prazo para a questão energética. A solução de transporte apresenta efetivas perspectivas de realização a curto e medio prazos. pois conta com as facilidades que as caracteristicas naturais ofe-

Acervo ISA

recem. tanto por decorrência da topografia regional quanto por sua rede hidrográfica disponível para a navegação.

No caso do conjunto do sistema hidroviário Araguaia (e Rio das Mortes)-Tocantins. tomando em conta as projeções relativas à produção de soja e arroz e os pressupostos definidos anteriormente. tem-se que a Demanda Potencial de sua área de influência direta deverá apresentar o seguinte comportamento no período de 1994 a 2005 (veja Quadro 4.1).

As expectativas de utilização da hidrovia no transporte de cargas serão expressas na forma de cenários probabilísticos para o horizonte de 2005.

Na montagem desses cenários foram considerados. além da Demanda Potencial de cargas anteriormente identificada. alguns fatores de ordem física relacionados com o potencial e características produtivas de operação da região e o potencial de operação de hidrovia. Incluem-se como os fatores principais. a sazonalidade da produção agrícola. as características físicas particulares do rio Araguaia e a capacidade operacional das instalações portuárias a serem implantadas.

Na análise da potencialidade da Hidrovia do Tocantins, levantadas as séries históricas das variáveis de produção agrícola para as microrregiões da área de influência. e efetuada a análise de consistência de seus valores. as mesmas serviram de base de dados para a alimentação de modelos de regressão temporal. de tendência linear ou exponencial.

Após calibrados. os modelos serviram para a elaboração de estimativas. por produto e por microrregião selecionados. para os horizontes dos anos 1.995 e 2000

Acervo ISA

QUADRO N° 4.1 Produção Agrícola dos Principais Produtos de Vocação Hidroviária na Área de Influência da Bacia Tocantins Araguaia

Produtos na Área de Influência	Anos / Projeção								
	1994			2000			2005		
	Área plantada ha	Quantidade Produzida (T)	Valor US$1.000.	Área plantada ha	Quantidade Produzida (T)	Valor US$1.000.	Área plantada ha	Quantidade Produzida (T)	Valor US$1.000.
SOJA	1.437.880	2.706.878	576.050	2.324.022	3.884.370	-	3.062.412	4.865.613	-
ARROZ	596.007	953.913	1.404	1.029.065	1.478.756	-	1.389.948	1.916.125	-
MILHO	815.301	2.395.177	2.004	1.157.685	3.385.643	-	1.450.131	4.201.489	-
MANDIOCA	62.733	618.356	12.894	99.507	628.002	-	130.131	636.041	-
Total	2.911.921	6.674.324	592.352	4.610.279	9.376.771	-	6.032.622	11.619.268	-

FONTE: Estimativas por adaptação de dados do IBGE para os anos de 1989 a 1994.

Acervo ISA

Dada a precariedade das informações existentes, e devido ao imenso espectro de variação dentro de cada série histórica, a tentativa de construção de cenários com a escolha de parâmetros sócio-econômicos com balizadores, através de sua evolução, ou através de oscilações (tipo projeções pessimistas, média e otimista) foi julgada inconveniente para esta análise.

Dentre as variáveis de produção agrícola levantadas para as microrregiões, foram selecionadas para análise aquelas julgadas relevantes, em termos de tonelagem, e que pudessem oferecer potencial de carga hidroviável, tendo também se tomado o cuidado, através do cruzamento com os dados de área plantada, de que suas projeções não se baseassem em valores que excedessem a área agricultável disponível na microrregião.

Assim, foram consideradas de interesse as quantidades produzidas de grãos tubérculos nas microrregiões de Canarana, Médio Araguaia, Norte Araguaia, Tesouro, Primavera do Leste e Rondonópolis no MT, São Miguel do Araguaia, Rio Vermelho, Aragarças, Iporá, Anicuns, Sudoeste de Goiás e Vale do Rio dos Bois em GO, Porto Nacional, Miracema do Tocantins, Rio Formoso, Araguaína e Bico do Papagaio no TO, Conceição do Araguaia, Redenção, Marabá e Tucuruí no PA e Porto Franco e Imperatriz no MA. Nesse último Estado, não foram consideradas a Microrregiões graneleiras de Chapadas das Mangabeiras e Gerais de Balsas, devido a alternativa rodoferroviária por Imperatriz à Baia de São Marcos - São Luis, mas que poderão se incorporar à carga potencial da Hidrovia Tocantins quando efetivação da transposição da barragem em Tucuruí PA.

4.5 ESTIMATIVA DOS FLUXOS DE CARGAS

Para se proceder à avaliação do possível fluxo de cargas na hidrovia foram considerados os seguintes pressupostos:

a) A hidrovia será utilizada principalmente para escoamento da parte da produção de soja destinada ao mercado externo, e da parte da produção de arroz consumida

Acervo ISA

nos Estados do Nordeste. Chamaremos de Demanda Potencial da hidrovia a esse volume de produção que se espera seja transportado pelo rio.

b) Considerando que o início das obras de implantação das instalações portuárias e das melhorias da navegabilidade do rio Araguaia devera ocorrer em meados de 1997, pode-se supor que a hidrovia estara pronta e a disposição dos usuários a partir de Janeiro de 1998.

c) Admite-se que a demanda de cargas tenderá a crescer ao longo do tempo na proporção direta da redução de custos que pode ser obtida.

d) A possibilidade de atender a este crescimento da procura pelo novo meio de escoamento estara limitada pela capacidade física que o rio oferece para a movimentação das cargas.

4.5.1 Determinação da Demanda Potencial

A Demanda Potencial de cargas compreende os 80% da produção de soja que se destinam ao exterior e os 60% da produção de arroz encaminhados para consumo no Nordeste. O milho, apesar de comercializado na própria região e suas vizinhanças, tem experimentado uma forte expansão produtiva e pode vir a ser carga hidroviável assim como a produção mandioca e derivados que cresce rapidamente ao norte do Tocantins e sudeste do Pará (veja Quadros 4.2 a 4.5).

A partir da observação desses fatores pode-se admitir que a hidrovia apresentará capacidade adequada de operação ao movimentar o volume de cargas correspondente a aproximadamente 70% da Demanda Potencial apurada. Tomando por base este valor, os cenários em que deverão evoluir a utilização da hidrovia diferirão entre si apenas em função do ritmo de crescimento da produção a ser movimentada, e da velocidade com que ocorrera a substituição do escoamento na alternativa rodoviária pelo escoamento na opção hidroviaria.

Acervo ISA

a) NO SEGUIMENTO DA HIDROVIA ARAGUAIA - RIO DAS MORTES

Os cenários admitidos prevêem que o volume de cargas orientadas para a hidrovia aumentara de forma gradual ao longo do período considerado, atingindo o índice de 10% da Demanda Potencial.

O aumento gradual no volume de cargas assim orientado pode evoluir segundo diferentes taxas, compondo os diferentes cenários considerados para determinação do fluxo provável.

Essas diferentes formas de evolução do volume a ser transportado estão descritas através dos cenários seguinte:

QUADRO N° 4.2 Produção Agrícola da Área de Influência da Bacia Tocantins Araguaia - SOJA

ESTADOS	1991				1991				
	Área plantada ha	Quantidade Produzida (1)	Produção média kg/ha	Valor US$1.000	Área plantada ha	Quantidade Produzida/(1)	Produção média kg/ha	Valor US$1.000
MATO GROSSO	818.336	11.375.125	2.512	376.215	544.839	1.168671	2.180	16.630
GOIAS	647.932	1.328.638	2.072	199.711	448.066	945.813	1.818	11.870
TOCANTINS	1.602	2.815	1.378	81	2.130	3.984	1.890	127
PARA	-	-	-	-	-	-	-	-
MARANHAO	-	-	-	-	75	36	480	1
TOTAL	1.117.880	2.706.878	2.150	576.051	995.110	2.118.506	1.592	28.628

FONTE: Estimativas por adaptação de dados do IBGE para os anos de 1989 e 1991

QUADRO N° 4.3 Produção Agrícola da Área de Influência da Bacia Tocantins Araguaia - ARROZ

ESTADOS	1991				1991			
	Área plantada ha	Quantidade Produzida (1)	Produção média kg/ha	Valor US$1.000	Área plantada ha	Quantidade Produzida/(1)	Produção média kg/ha	Valor US$1.000
MATO GROSSO	171.186	236.055	1.192	11.527	125.535	158.080	1.192	6.140
GOIAS	131.720	191.155	1.179	23.373	151.660	217.742	1.488	6.051
TOCANTINS	148.903	296.648	1.137	15.050	11.029	266.335	1.570	16.960
PARA	56.470	92.526	1.503	5.811	37.800	49.276	1.179	1.267
MARANHAO	85.728	111.529	1.208	7.970	53.373	36.00	1.440	7.283
TOTAL	596.007	953.913	1.101	93.781	379.397	691.469	1.453	10.001

FONTE: Estimativas por adaptação de dados do IBGE para os anos de 1989 e 1991

Acervo ISA

QUADRO Nº 4.4 Produção Agrícola da Área de Influência da Bacia Tocantins Araguaia - MILHO

ESTADOS	1991				1991			
	Área plantada ha	Quantidade Produzida (1)	Produção média kg/ha	Valor US$1.000	Área plantada ha	Quantidade Produzida/(1)	Produção média kg/ha	Valor US$1.000
MATO GROSSO	138.660	423.131	2.251	39.930	84.997	306.331	2.869	6.171
GOIÁS	472.849	1.774.782	2.783	160.893	401.066	1.452.735	2.601	30.582
TOCANTINS	63.193	60.767	1.116	1.076	47.515	55.365	1.215	1.198
PARÁ	60.700	95.767	1.251	2.857	46.880	69.211	1.364	1.561
MARANHÃO	71.317	52.177	817	5.061	47.737	42.259	1.137	2.508
TOTAL	806.749	2.406.627	2.991	209.817	628.195	1.916.921	1.811	12.909

TOCAL: Estimativas por adaptação de dados do IBGE para os anos de 1989 a 1991

QUADRO Nº 4.5 Produção Agrícola da Área de Influência da Bacia Tocantins Araguaia - MANDIOCA

ESTADOS	1991				1991			
	Área plantada ha	Quantidade Produzida (1)	Produção média kg/ha	Valor US$1.000	Área plantada ha	Quantidade Produzida/(1)	Produção média kg/ha	Valor US$1.000
MATO GROSSO	6.707	101.164	11.681	22.893	7.285	108.510	11.378	6.117
GOIÁS	20.280	106.765	11.132	17.415	4.441	69.220	15.574	2.497
TOCANTINS	6.171	88.120	15.821	1.673	6.522	77.540	11.990	2.651
PARÁ	25.719	115.925	11.891	9.861	24.070	339.750	15.864	8.960
MARANHÃO	3.292	22.711	6.610	2.185	2.029	18.581	9.168	652
TOTAL	62.369	618.018	12.891	56.019	44.347	613.601	13.594	21.099

TOCAL: Estimativas por adaptação de dados do IBGE para os anos de 1989 a 1991

Acervo ISA

Cenário A – Este cenario, como alternativa mais otimista, considera que no ano de inicio da operação da Hidrovia 20% de Demanda Potencial a ela se destinará. A partir do segundo ano de operação este volume se elevara para 40%, atingindo 70% no terceiro ano e permanecendo neste patamar ao longo do restante do periodo por já haver atingido a capacidade adequada de operação.

– Cenário B – Como alternativa menos otimista, considera que no ano de início da operação da Hidrovia 15% da Demanda Potencial a ela se destinará. Nos anos subseqüentes essa destinação eleva-se para 30% e 60%, atingindo igualmente o patamar de 70%, mas apenas no quarto ano início de operação da Hidrovia.

– Cenario C - Seguindo a mesma caracteristica geral de evolução dos cenários anteriores, o volume movimentado no ano inicial corresponderia a 10% da Demanda Potencial, atingindo o limite de 70% no 5º. ano de operação.

Calculando-se a média ponderada entre os volumes movimentados e as probabilidades de ocorrência, para cada ano, dos cenários acima, tem-se os seguintes valores como expectativas mais prováveis de movimentação de cargas na hidrovia (veja Quadro 4.6

QUADRO 4.6
CENÁRIO PROVÁVEL

Ano	% da Demanda Potencial	Toneladas a Transportar
1998	15	801.720
1999	30	1.670.717
2000	60	3.938.244
2005	70	8.133.488

b) NO SEGUIMENTO DA HIDROVIA DO RIO TOCANTINS

Aos valores estimados de tonelagem de cada cultura a ser produzida nos anos horizonte por cada microrregião deve se acrescentar a carga potencial das microrregiões não consideradas como eventuais de Rio Formoso, Porto Nacional e Bico do Papagaio no TO, Chapada das Mangabeiras, Gerais das Balsas e Imperatriz no MA e Marabá e Tucuruí no PA

Acervo ISA

As estimativas devem ser entendidas como indicadores das tendências médias de produção das microrregiões, e deve ser salientado também que em quase todas as culturas, uma parte da tonelagem é consumida na própria região.

As produções de destaque e que podem ser consideradas tonelagens passíveis de serem escoadas pela hidrovia, ainda na dependência de seus destinos, são a soja de Chapadas das Mangabeiras e Geral de Balsas, o arroz de Imperatriz e de Rio Formoso, e a mandioca das microrregiões de Redenção e Conceição do Araguaia.

Dentre as produções de destaque citadas, são apresentadas neste item as hipóteses visando a análise de quais parcelas delas, conservadoristicamente, poderão transformar-se em cargas potenciais para a hidrovia.

A produção de soja do sul do Estado do Maranhão, cuja tonelagem foi estimada pelo modelo em cerca de 50 mil tons, em 1.995, em 75 mil tons, no ano 2.000 baseando-se na série histórica, já está atualmente na faixa de 200 mil toneladas/ano, segundo informações obtidas junto a Companhia Vale do Rio Doce, portanto, esta produção foi mantida integralmente como carga hidroviável.

As produções de arroz de Imperatriz e de Rio Formoso serão consideradas 30% cargas hidroviáveis, a primeira em função do consumo local, e a segunda pela divisão de seus destinos entre as regiões norte e nordeste do país.

A realidade da produção agrícola da região em anos bem recentes tem mostrado crescimentos espantosos de algumas culturas em determinadas microrregiões, como a produção de soja no sul do Estado do Maranhão, já ultrapassando 200 mil toneladas/ano, e a explosão da produção de mandioca no sudeste do Estado do Pará (mais de 300 mil t/ano) cujo processamento industrial está sendo feito por três fábricas situadas em Xambioá, Wanderlândia e Darcynópolis no Estado de Tocantins..

Além disso, no Estado do Tocantins, foram instalados mais dois projetos de irrigação de arroz ao lado do de Rio Formoso, em Cristalândia e Pium, e a soja e o milho estão com produções estimadas para 1.995, respectivamente, em 27 mil e 83 mil toneladas, na região do Vale do Tocantins, em Pedro Afonso e Campos Limpos, segundo informações da Secretaria de Agricultura do Estado do Tocantins.

Acervo ISA

5 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA

A delimitação da area de influência indireta – II esta muito relacionada com a ocorrência de impactos indiretos. assim. considerou-se. também. os impactos gerados pelo "efeito expectativa" sobre os movimentos migratórios intra-regionais. que inegavelmente são exercidos pelos projetos de mineração. A exploração florestal também se enquadra nesse entendimento. assim como. de um modo geral. aqueles impactos decorrentes dos efeitos sobre a renda e o mercado de emprego regionais.

Para maior acuidade analítica. a influência indireta. abrangente que é nesse caso especifico da complexidade da Bacia dos rios Araguaia-Tocantins deve ser estratificada quando se tratar de múltiplas intervenções nas suas adjacências -bacias circunvizinhas. A tipologia desses extratos deve cobrir os impactos primarios e secundários como se seguem:

- primária decorrente da influência exercida pela hidrovia que provocaria o desenvolvimento mútuo. e.g.. Hidrovia Araguaia -Tocantins versus área de influência de Belém -PA e São Luiz -MA. que decorre da interdependência regional. A montante. no frete de retorno (retroalimentação sócio-econômica). provocando um intercâmbio dessas microrregiões mais distanciadas a jusante da hidrovia e aqueles outros sob influência direta do projeto. promovendo e consolidando a integração regional atraves da oportunidade de crescimento interno ("Hacia a dentro");
- secundária decorrente do fenômeno dos **leitos contínuos** na integração aquática e terrestre da Bacia Araguaia – Tocantins (sua Calha Central – rios Araguaia – Tocantins ⟹ Oceano Atlântico. ou sua intermodalidade ao sistema de transporte regional ⟹ seus principais eixos rodoviários – Belém-Brasilia. BR 220 – Transamazônica. seus eixos ferroviários – Ferrovia Norte-Sul. Ferrovia Carajás - Ponta da Madeira ⟹ saidas aquaviárias atraves da potencialidade das ligações inter bacias no âmbito nacional – nesse caso a intercomunicação via rio Araguaia com a Bacia Paraguai – Parana e

Acervo ISA

sua interação continental. Nessa circunstância todo percurso de seu desdobramento afetaria do ponto de vista secundário

6 ANÁLISE DO SISTEMA DE TRANSPORTE DA REGIÃO

Além da deficiência no abastecimento de energia elétrica, a região se ressente da falta de uma infra-estrutura de transporte mais eficiente, capaz de garantir meios regulares e seguros para o atendimento das necessidades de escoamento da produção local a preços mais competitivos (veja Figura 4.3).

É absoluta a predominância do transporte rodoviário, realizado através de algumas rodovias asfaltadas, quase todas federais, e uma rede de estradas vicinais em terra batida. Todas as rodovias existentes apresentam-se muito mal conservadas, encarecendo sobremaneira os custos de transporte, especialmente quando se considera que é uma região caracterizada por grandes distâncias entre as áreas produtoras e os centros de beneficiamento da produção e de distribuição de insumos.

A alternativa rodoviária para transporte regional de cargas apresenta claros sinais de saturação, seja pelo excessivo volume de tráfego, pelo baixo estado de conservação das rodovias, ou pela já insuficiente malha a disposição a disposição para o transporte. Este último fator é decorrente do fato da produção e consumo virem distribuindo-se ao longo do território com características extremamente dinâmicas de expansão, que não são porém devidamente acompanhadas pela oferta de canais adequados de acesso e escoamento.

A sua baixa competitividade para o transporte de cargas de grande volume/ peso e baixo valor agregado, e.g., graneis como a soja que se destinam principalmente ao mercado internacional, onde essa competição é ainda mais crítica, apontam para a alternativa ferroviária e hidroviária principalmente.

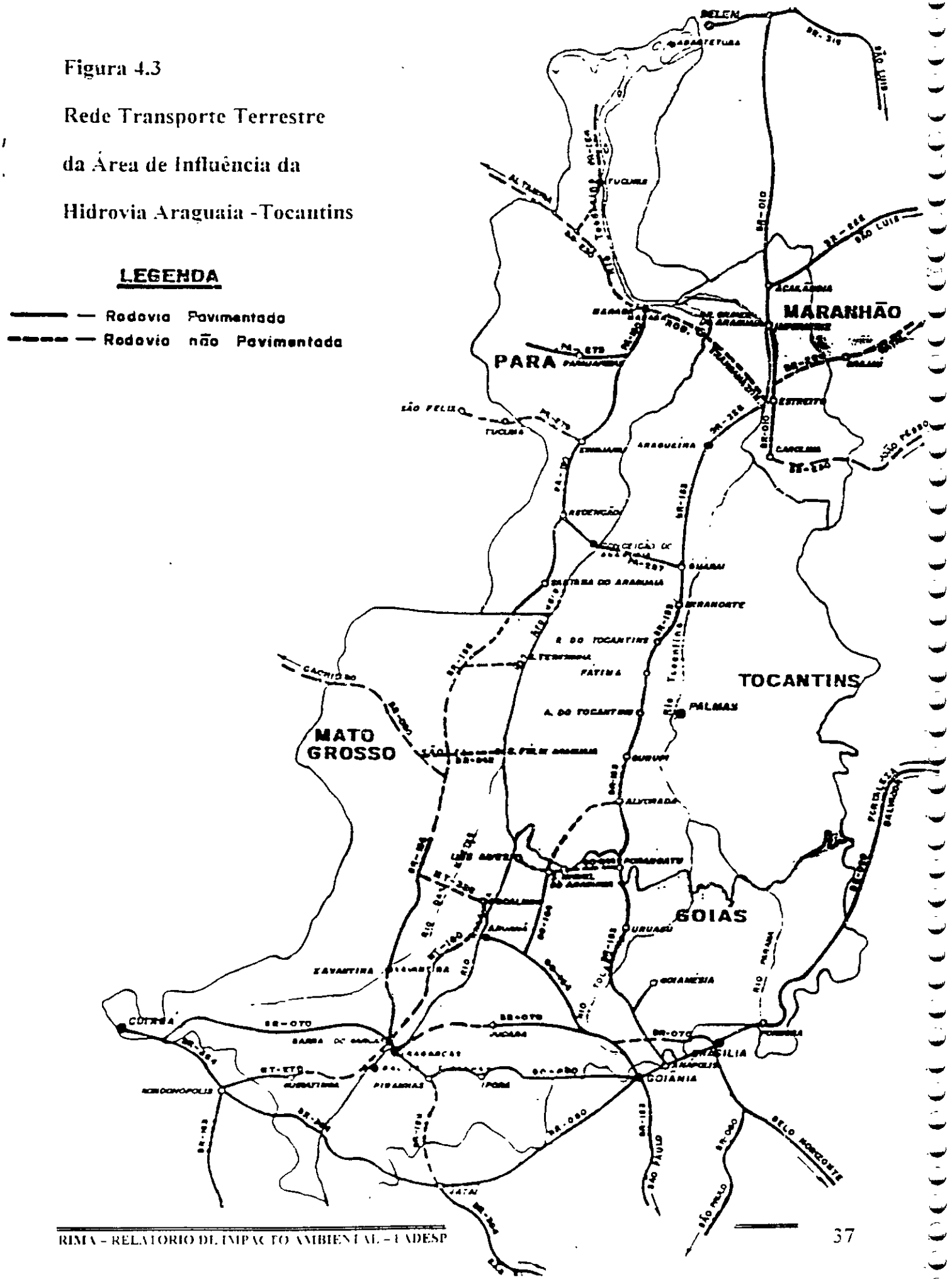
Acervo ISA

Figura 4.3

Rede Transporte Terrestre

da Área de Influência da

Hidrovia Araguaia -Tocantins



Acervo ISA

As alternativas disponíveis para esse acesso e escoamento, nos horizontes de curto e médio prazos, são as ferrovias hoje ainda projetadas e o potencial hidrográfico natural da região.

As ferrovias projetadas têm perspectivas de operação ainda incertas ao estarem associadas a investimentos vultosos e em parte dependentes da iniciativa privada.

O potencial hidrográfico identificado não consta hoje como alternativa disponível de transporte, apesar da possibilidade de navegação em curso livre em diversos trechos desse sistema, mas está projetado em estudos de integração multimodal regional de à curto e médio prazos dentro de um planejamento global para o transporte interior de cargas no país, médio e longo prazos. Isto é resultado da já identificada necessidade de urgente aprimoramento do sistema de transporte de grandes volumes de cargas no território nacional.

A especial importância da alternativa hidroviária nos Estados da região centro-oeste representa, a possibilidade de uma reorientação de mercado ao ligar os Estados de Goiás e Mato Grosso diretamente a portos marítimos no norte do país.

Dando prosseguimento à análise do sistema de transporte apresenta-se a seguir os aspectos relevantes sobre cada modal de transporte utilizado na região.

6.1 O SUBSISTEMA DE TRANSPORTES TERRESTRES

6.1.1 Na área de influência da Bacia do Rio Araguaia

Os terminais ferroviários mais próximos encontram-se em Anápolis e em Goiânia, a consideravel distância em relação aos centros produtores de soja.

Existe a expectativa de que o meio ferroviário possa ser integrado ao sistema de transporte da região através de uma extensão da Ferrovia Norte-Sul, desde Imperatriz no Maranhão até Araguanã, a margem direita do rio Araguaia no Estado do Tocantins. Neste caso, poderia haver a integração entre o sistema rodoviário até um porto, no início do tre-

Acervo ISA

cho navegavel, o sistema hidroviário atraves do rio Araguaia ate Araguanã e, finalmente, o ferroviário, a partir de Araguanã até Ponta da Madeira - porto maritimo no Maranhão.

Ainda em projeto, prevê-se a implantação da Ferrovia FERRONORTE com entroncamento no Municipio do Alto Araguaia, ligando a região às redes ferroviárias de São Paulo e Minas Gerais, com extensão até Cuiabá.

Também, existe em projeto a implantação da ferrovia Norte-Sul, ligando o terminal de Goiânia a Imperatriz, no Maranhão, com um traçado paralelo ao curso do rio Araguaia, porém a uma distância de no mínimo 450 km da área em estudo.

Na ausência absoluta de ferrovias e dada a inexistência atual de infra-estrutura capaz de permitir a utilizaçao da hidrovia como meio de transporte comercial de cargas para exportação, predomina o transporte rodoviário, responsavel único pelo escoamento de toda a produção hoje gerada na Área de Influência.

A malha rodoviária existente no interior da região compreende algumas rodovias pavimentadas, federais e estaduais, e uma grande quantidade de estradas vicinais não pavimentadas, precariamente mantidas pelas prefeituras.

Dentro da região em estudo têm especial importância:

– BR-070, que faz ligação entre diversos municipios situados na área, como Arenópolis, Bom Jardim de Goiás, Aragarças, Barra do Garças, General Carneiro, Primavera do Leste e Campo Verde, indo até Cuiabá.

– MT-130, ligando Paranatinga, Primavera do Leste, Poxoréu e Rondonópolis.

Tanto a BR-070 como a MT-130 merecem destaque por permitirem a ligação de Primavera do Leste, importante pólo concentrador de soja, com a BR-163 por onde se processa praticamente todo o escoamento da soja produzida.

BR-158, que atravessa a região no sentido Norte-Sul desde Vila Rica até Piranhas, passando por Ribeiro Cascalheira, Água Boa, Nova Xavantina, Barra do Garça, Aragarças, Bom Jardim de Goiás e indo ate Goiânia, embora não pavimentada no trecho entre Água Boa e Vila Rica.

BR-163 passando por Rondonopolis e atravessando o Estado do Mato Grosso do Sul, faz a ligação com a malha rodoviaria dos Estados de São Paulo e do Parana.

Acervo ISA

permitindo acesso aos portos de Santos e Paranaguaua, principais pontos de embarque da soja.

BR-364 que une Rondonopolis a Mineiros, permitindo a ligação com a Região Sudeste, através do Triângulo Mineiro.

Uma rede de pequenas estradas municipais não pavimentadas completa a ligação entre os diversos municípios situados na região, fazendo a conexão entre as áreas produtoras e os centros de beneficiamento e distribuição da produção.

Verifica-se assim, que Rondonópolis, por situar-se no entroncamento das duas principais vias de escoamento das cargas na direção Sul/Sudeste, isto é, a BR-163 e a BR-364, desempenha papel fundamental no sistema de transporte regional.

6.1.2 Na área de influência da Bacia do Rio Tocantins

A rede de transporte terrestre-rodoviário e ferroviário existente hoje na área de influência da hidrovia, está disposta de tal modo que permite a conexão com a hidrovia em dois terminais principais: os portos de Imperatriz e Marabá.

A rede ferroviária é constituida por duas ferrovias: a Estrada de Ferro Carajás e a Ferrovia Norte-Sul.

A Estrada de Ferro Carajás parte da Serra dos Carajás e prossegue pelo vale dos rios Parauapebas e Itacaiúnas atingindo Marabá onde através de ponte rodo-ferroviária cruza o Rio Tocantins. Prossegue em direção à Açailândia onde conecta com a Norte-Sul seguindo pelo vale do Rio Pindare até o porto de Ponta da Madeirai, junto à cidade de São Luís. A ferrovia atravessa microrregiões do Estado do Pará e do Maranhão.

A Ferrovia Norte-Sul tem, atualmente construido apenas o trecho entre Açailândia e Estreito, fazendo em Imperatriz a conexão com a hidrovia atraves do terminal fluvial desta cidade. A ferrovia podera constituir-se em via de alimentação do terminal de Imperatriz atraves de transbordo rodo-ferroviário em Açailândia e rodoviário em Estreito.

Acervo ISA

A rede rodoviaria é bem mais extensa e penetra praticamente em todas as microrregiões da area de influência da hidrovia, podendo portanto desempenhar papel preponderante de alimentadora para os terminais fluviais de Imperatriz e Marabá.

No Estado do Tocantins, que abrange 59% da área de influência da hidrovia, existe um total de 849 Km de rodovias federais pavimentadas, hoje consideradas em estado precário de conservação e 664 Km de estradas não pavimentadas. Dos 849 Km federais, 743 Km correspondem a BR-153 – Belém-Brasília, que corta o Estado de norte a sul pelo divisor de águas do Araguaia - Tocantins.

As estradas estaduais e municipais somam aproximadamente 35.000 Km, muitas ainda em fase de implantação, disseminadas por todo o Estado, porém com maior densidade nas microrregiões situadas ao norte e próximas da capital do Estado. Constituem-se nas vias de ligação entre as várias localidades e até certo ponto nas alimentadoras primárias da produção dispersa por todos os recantos do Estado. Do total destas estradas apenas cerca de 500 Km são asfaltados.

As principais rodovias alimentadoras serão a BR-230 e BR-010 carreando a produção das microrregiões do sul do Maranhão através de Balsas e Carolina e atingindo o porto de Imperatriz.

As rodovias estaduais dentro do Estado do Tocantins serão alimentadoras da BR-153/226, a qual atraves da BR-010, atingirá o porto de Imperatriz. A densa malha rodoviária do norte do Estado do Tocantins em conexão com a BR-230 permitirá que a cargas atinjam os portos de Imperatriz ou Marabá.

As microrregiões do sudeste do Estado do Pará terão como vias alimentadoras as rodovias estaduais PA-150 e 158 em demanda ao porto de Marabá. Em conexão com a PA-287, em Redenção, poderão atingir o porto de Conceição do Araguaia.

Verifica-se portanto que a hidrovia, como prevista, terá como pontos principais de transbordo os portos de Imperatriz e Marabá. Por outro lado, o porto de Tucurui, em virtude da inexistência das obras de transposição, terá papel preponderante no transbordo das cargas que provenientes da região de Belém demandarão à interlândia da area de influência da hidrovia.

Acervo ISA

A rede rodoviaria existente na area de influência do Rio Tocantins revela-se ainda insuficiente para a interligação e a movimentação das atividades da região. Seja com respeito a qualidade, seja no tocante a distribuição espacial, as rodovias federais, estaduais e municipais implantadas deixam a desejar quanto comparadas com as necessidades da região ou com o existente em outras regiões do pais.

A região do Estado de Tocantins, situada no Médio-Tocantins Araguaia, é a que se apresenta relativamente melhor servida pela rede rodoviária, tanto no tocante à extensão, quanto à qualidade das vias, o mesmo acontecendo com o sudoeste do Estado do Maranhão.

As principais rodovias federais que servem à área de influência são:

– na Região Norte

BR-10 que liga Carolina(MA) a Estreito(MA) totalmente pavimentada, com extensão de 810 Km, permitindo a conexão de Acailândia Imperatriz e Porto Franco, no Maranhão, com a cidade de Belém, no Para.

BR-230 (Rodovia Transamazônica) – que atravessa a região no sentido Leste - Oeste, ligando as cidades de Balsas, Carolina e Estreito, no Maranhão, a Marabá, no Pará, com 184 Km entre Balsas e Carolina, e, 98 Km entre Carolina e Estreito, os dois trechos pavimentados, e, com 258 Km sem pavimentação entre Estreito e Marabá.

– na Região Nordeste

BR-226, que liga Araguaina no Estado de Tocantins a Estreito e Porto Franco, no Maranhão, com extensão de 122 Km pavimentados e em bom estado.

– na Região Sul

BR-153, que liga Gurupi e Araguaina, dentro do Estado de Tocantins, com extensão de 490 Km pavimentados em bom estado.

6.2 COMPARAÇÃO DE CUSTOS E ALTERNATIVAS

As cargas potencialmente hidroviaveis na area de influência da Bacia do Rio Tocantins são: soja da região de Balsas, arroz de Rio Formoso, mandioca de Concei-

Acervo ISA

ção do Araguaia, arroz de Imperatriz, e mais recentemente soja das regiões de Pedro Afonso e Campos Limpos.

A soja de Balsas poderia vir por rodovia até Imperatriz, onde seria embarcada no comboio, cujo único problema seria a transposição de Tucuruí. O custo rodoviário estimado por tonelada é de cerca de R$ 12.0, o hidroviário será de 10.9 reais, (com o transbordo), mais R$ 2.0 para a transposição, e R$ 6.1 para o embarque em Belém (o porto teria que ser aparelhado para tais atividades), resultando em um frete total de 31 reais por tonelada.

O arroz de Rio Formoso teria um frete rodoviário de captação de R$ 11,2 e um frete hidroviário até Xambioá de R$ 4.4, mais um frete rodoviário entre São Geraldo e Marabá de R$ 14.2, um frete hidroviário entre Marabá e Belém R$ 6.8, R$ 2.0 de transposição e R$ 6.1 de custo de embarque, resultando em frete total de R$ 44.7 por tonelada de arroz, visando a exportação.

A produção de mandioca de Conceição do Araguaia e de Redenção iria por rodovia até Marabá, com frete estimado de R$ 6.8 (desde que o processamento industrial ocorra nas próprias microrregiões), com frete hidroviário de Marabá a Belém de R$ 10.9, mais R$ 2.0 para o transbordo e R$ 6.1 de embarque em Belém, totalizando um frete de R$ 25.9 por tonelada.

O arroz produzido em Imperatriz teria um frete hidroviário de R$ 10.9, mais R$ 2.0 para o transbordo, e R$ 6.1 para embarque no porto de Belém, totalizando um frete de R$ 19.0 visando a exportação.

A soja da região de Pedro Afonso teria um frete rodoviário de R$ 7.4 até Conceição do Araguaia, um frete hidroviário de R$ 4.4 até Xambioá, um frete rodoviário até Marabá de R$ 14.2, mais R$ 2.0 de transposição, R$ 6.8 de hidrovia até Belém e R$ 6.1 de embarque, totalizando R$ 35.8 por tonelada.

A estimativa destes fretes foi feita considerando os valores hoje praticados na área, que em media são para a hidrovia R$ 0.0123 t.Km, para a rodovia pavimentada R$ 0.032 t.Km, e para a rodovia não pavimentada, R$ 0.073 t.Km.

No momento, o escoamento da produção agrícola da área de influência está se processando da seguinte forma, o arroz de Rio Formoso e a cultura de mandioca de

Acervo ISA

Conceição do Araguaia (que é processada industrialmente no Estado do Tocantins) estão sendo comercializadas nas regiões Nordeste e Norte transportadas por rodovia, através de caminhões, e a soja de Balsas esta sendo levada ate Imperatriz por rodovia, a um frete de RS 12.0, de lá pela Estrada de Ferro Carajás até o porto Ponta da Madeira, a um frete de RS 8.83, e embarcada por RS 6.11, totalizando frete de RS 26.94 por tonelada.

A Estrada de Ferro Carajás está iniciando experiências no sentido de exportar a produção de soja das regiões de Canarana e Nova Xavantina, no Estado de Mato Grosso, área de influência da Hidrovia do Rio Araguaia, levando a produção por hidrovia até Xambioá, por rodovia de Xambioá até Imperatriz, e pela ferrovia até o porto de Ponta da Madeira, a um frete de aproximadamente RS 55 por tonelada.

7 COMENTÁRIOS

Conforme pode ser constatado ao longo deste trabalho, a região em estudo é, apesar das deficiências apontadas sobretudo na questão da infra-estrutura de transporte, altamente promissora em termos de geração de riquezas e crescimento social. As perspectivas de seu desenvolvimento estão presentes de forma efetiva em diversos setores da atividade econômica, estando profundamente associadas a dinâmica da atividade agrícola, em especial à dinâmica da produção de grãos.

A possibilidade de expansão mais rápida através da implantação do sistema integrado rodo-hidro-ferroviário é significativamente facilitada pelo fato dessa integração permitir benefícios especialmente para a produção de soja e arroz – principais produtos agrícolas e principais instrumentos para a promoção do desenvolvimento regional.

A viabilidade da hidrovia do Araguaia-Tocantins funciona portanto, para a região como o fator determinante para as possibilidades de alcançar o crescimento que está se apontando na economia regional, e permite igualmente que seja atingido o potencial desenvolvimento social já claramente esperado.

Acervo ISA

A questão da *Capacidade de Suporte* desse ecossistema fica então intimamente ligada a condicionante de sustentabilidade dessa capacidade de internalização, geração e fixação de renda nesse espaço sócio econômico. E quaisquer entropias incidentes nessa condicionante podem resultar não somente a ruptura e ou reversão daquela sustentabilidade, mas a própria degradação do sistema que suporta derterminando evasão, perda e fragilização dos mecanismos de capitalização e reprodução do padrão de vida anterior.

Acervo ISA

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL
data ____/____/____
cod. N2 D 00002

CAPÍTULO V

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Acervo ISA

5.1 PANORAMA PRELIMINAR DO PASSIV0 AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO DA HIDROVIA TOCANTINS-ARAGUAIA

5.1.1 **Introdução**

As bacias dos rios Tocantins e Araguaia ocupam grande parte do planalto central brasileiro e, na sua parte mais baixa, da Amazônia Ocidental. Este sistema tem sido utilizado como uma via fluvial para a navegação e transporte de bens e serviços há bastante tempo. Um comboio experimental já navega há 8(oito) anos comercialmente na região, antes sob responsabilidade da AHITAR, agora sob o controle da iniciativa privada.

O Projeto da Hidrovia Tocantins-Araguaia pretende implantar a infra-estrutura necessária e desenvolver efetivamente a navegação comercial na bacia dos rios Tocantins-Araguaia, ao longo de todo o ciclo hidrológico, de forma a torná-la um corredor de transporte multimodal, predominantemente hidroviário, ligando o Planalto Central aos Portos da Baía de São Marcos (MA), bem como aos portos do rio Pará, no Estado do Pará. Especificamente, os estirões a serem implementados são (ver Capítulo 3):

No rio Araguaia, (a) Barra do Garças (MT) - Aruanã (GO), (b) Aruanã(GO) - Xambioá(TO), (c) Xambioá(TO) - foz (confluência com o rio Tocantins);

No rio das Mortes, (c)Nova Xavantina - Foz do rio das Mortes (confluência com o rio Araguaia);

No rio Tocantins, (d) Miracema do Norte (TO) - Imperatriz (MA), (e) Imperatriz (MA) - Marabá (PA) e (e) Marabá (PA) - Tucurui (PA)

O aproveitamento desses extensos cursos d'água como vias navegáveis, e a promoção e o incentivo de seu uso, inegavelmente é capaz de viabilizar o transporte competitivos de grãos, especialmente a soja, principalmente quando utilizado em conexões intermodais, que é a prespectiva de acontecer na bacia Tocantins-Araguaia.

Resumidamente, o projeto consiste numa dragagem inicial (por remanejamento de deposição de materiais) em diversos trechos, em derrocamento de alguns pedrais,

Acervo ISA

derivações de fluxos e construção de barragens fixas para superação de obstáculos de difícil transposição, como é o caso das corredeiras de Santa Isabel.

5.1.2 Implicações Hidroviária no Rio Araguaia

Além dos aspectos relacionados às limitações de navegação impostos pela redução do tirante em função da estiagem, deve-se considerar ainda alguns aspectos de natureza geomorfológica que foram anotados durante a interpretação das imagens radarmétricas.

Conforme relação que se segue, pode-se observar que as principais implicações à navegação fluvial referem-se a existência de bancos de areia, que passam a constituir verdadeiros obstáculos no período da estiagem. Além dos bancos sazonalmente emersos, muitos permanecem submersos, representando perigo às embarcações.

Dentre os pontos anotados na presente análise destacam-se ainda as ocorrências de bancos de areia transversais, como na região de Xambioá e estreitamento de leitos por implicações estruturais, como afloramento rochosos, observados principalmente ao sul de Conceição do Araguaia/Couto Magalhães, e na região de Santa Terezinha. Destaca-se ainda a associação de bancos a fortes angularidades, que agravam as conseqüências à navegação.

Os pontos anotados e suas relações são os seguintes:

1 – Acima de Registro do Araguaia: estreitamento do leito (vazão) e gradiente pronunciado;

2 – Região de Luís Alves: sucessão de bancos de areias longitudinais;

3 – Confluência Rio das Mortes-Rio Araguaia: ocorrência de bancos de areia associados a fortes angularidades;

4 – Região de São Félix do Araguaia: estrangulamento do leito por forte angularidade, associada a ocorrência de bancos de areia;

5 – Região de Luciano: ocorrência de sucessão de bancos de areia longitudinais;

Acervo ISA

6 – Região de Santa Terezinha: estrangulamento do curso por afloramento de gnaisses do Complexo Goiano, representado pela Serra da Palestina. Ao sul, confluência com o Rio Xavantes ou das Vertentes, novo estrangulamento do leito por afloramento granitico do Complexo Xingu;

7 – Confluência Araguaia-Javaés (abaixo do paralelo 10°): ocorrência de sucessão de bancos de areia longitudinais, além de processo de anastomosamento. Acima (Antônio Rosa), coalescência de bancos de areia longitudinais;

8 – Região de Conceição do Araguaia/Couto Magalhães: ao sul, estrangulamento de canal por resistência litológica (estrutura da Serra de São José, correspondente a rochas básico-ultrabásicas do tipo Quatipuru) e evidência de falhamento do tipo graben. Observa-se ainda afloramento de rocha alcalina pouco abaixo;

9 – Ilha Grande: intensa formação de bancos de areia transversais;

10 – Região de Xambioá: bancos de areia transversais. Ao sul, estreitamento do curso pela formação de bancos de areia (anastomosamento).

5.1.3 Atividades Pré-Existentes e suas Implicações Ambientais na Área de Influência do Projeto Hidrovia Tocantins-Araguaia

A bacia do Tocantins-Araguaia compreende vários ecossistemas diversificados e, atualmente, em grande parte, já encontram-se alterados pelas atividades antrópicas alí desenvolvidas. Entre as alterações mais sérias estão o desmatamento da cobertura vegetal ribeirinha, a erosão das margens dos rios, assoreamento dos mananciais, a pesca predatória, a atividade garimpeira, a agricultura, a agropecuária e a contaminação industrial e urbana. A seguir, alguns comentários são apresentados para cada uma das principais intervenções antrópicas sobre o ambiente da bacia Tocantins-Araguaia e suas implicações ambientais.

AGRICULTURA

Sobretudo a partir da década de setenta, constata-se a expansão da fronteira agricola em direção à Amazônia brasileira, passando pelo Estado do Mato Grosso, e

Acervo ISA

um pouco mais tarde, por Goiás. O exemplo do Programa de Colonização Canarana (1972) na região do Barra do Garças, formada basicamente por camponeses do sul do país, transformou de forma radical o então território dos índios Bororó e Xavantes. Inúmeros outros projetos agropecuários foram implantados na Depressão do Araguaia, subsidiados pelos Programas Nacionais de Desenvolvimento, respondendo por fortes impactos ambientais que vão desde o desmatamento, até o processo de dessoloagem, responsável pela exumação de concreções ferralíticas que encontravam-se inumadas por materiais colúvio-aluviais pleisto-holocênicos, com conseqüente aceleração do processo de assoreamento e os projetos de agricultura por irrigação que determinam a influência de defensivos agrícolas químico-poluentes.

ESTRADAS

Em Goiás, exemplo como o da Estrada do Boi, responsável pela ocupação desordenada da região de São Miguel do Araguaia, ou as grandes extensões de plantio de soja no Chapadão do Céu (sudoeste goiano), repetiram os erros produzidos no passado, trazendo conseqüências impactantes à região e ao rio Araguaia. O último exemplo, localizado nas cabeceiras do Araguaia, respondeu pela aceleração dos processos erosivos (panorama de *bad-lands*) do Planalto Setentrional da Bacia do Paraná, refletindo diretamente na concentração de sedimentos no sistema fluvial, com conseqüente formação de bancos de areia, como indícios do assoreamento. (Observa-se que as estruturas sedimentares se constituem nas principais fontes de fornecimento de materiais para o rio). A anomalia em questão acaba justificando a sucessão de coalescências de bancos, considerada anteriormente, trazendo conseqüências ao processo de navegação de porte. Tudo isso sem considerar a contaminação por agrotóxicos (carbamatos, organofosforados, dentre outros), empregados na monocultura, como tentativa de contenção de pragas, disseminadas pelo efeito alelopático. Ainda, a destruição generalizada de matas ciliares tem agravado as atividades erosivas, e conseqüentes assoreamentos.

INTENSIFICAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A ocupação desordenada de um ecossistema, invariavelmente implica em sua fragmentação, reduzindo as áreas de domínio das populações faunísticas, sendo que as

Acervo ISA

espécies que primeiro sentem os efeitos da pressão antrópica são as que ocupam o topo da cadeia trófica, por ocuparem maiores áreas vitais.

A região do rio Araguaia, divisora de biomas, que em suas condições naturais apresentava alta diversidade biológica, em virtude da grande variedade de habitats, passa atualmente por uma situação crítica em relação à comunidade faunística autóctone, devido à incorporação de novas áreas ao sistema produtivo, sem um planejamento racional e global para a utilização dos recursos naturais. Maiores interferências neste ecossitema devem passar por um planejamento adequado, de modo a evitar a extinção de várias espécies da fauna regional, bem como de promover o incremento de populações de espécies que foram mais afetadas pelo processo de antropização ao longo do curso-d'água.

PARQUES NACIONAIS DO ARAGUAIA (ILHA DO BANANAL)

A área da Ilha do Bananal como um todo, é constituída de várzeas limpas, inundável durante 06 meses do ano (novembro a abril) e intransitável via terrestre durante oito meses. Compõe ainda sua área, vários rios de médio porte, nascidos dentro de sua própria área, os grandes lagos, circundados por matas ciliares de pequeno porte, igapós e igarapés, matas inundáveis típicas da região amazônica. Esses rios, lagos, florestas e várzeas, são habitados por diversos animais, em grande parte ameaçados de extinção, de conformidade com a Portaria nº1522, datada de 19.12.89 da Presidência do IBAMA, que reconhece as espécies brasileiras ameaçadas, ou em risco de extinção, entre elas:

Guariba -	Alouatta bezebulbelzebul
Lobo Guará -	Chrysocyon brachyurus
Onça Vermelha (sussuarana)	Felis concolus
Jaguatirica	Felis pardalis
Gato-do-mato	Felis tigrina
Gato maracajá	Felis wiedii
Lontra	Lutra longicaudis

Acervo ISA

Onça pintada	Panthera onça
Ariranha	Pteronura brasiliensis
Tamanduá-bandeira	Myrmecophaga tridactyla
Cervo do pantanal	Blastocerus dichotomus
Azulona	Tinamus solitarius
Mutum	Crax faciolata pinima
Mãe-da-lua	Nyctibius leucopterus
Jacareaçu	Melanosuchus niger

A tartaruga da amazônia (Podocnemis expansa) e Tracajá (Podocnemis unifillis) não estão mais na lista de extinção devido um grande esforço do IBAMA para sua preservação. no entanto. estão muito ameaçadas na Ilha do Bananal. O Parque é o local que garantirá sua permanência no Tocantins.

Dos 203 animais brasileiros que fazem parte da lista dos animais em extinção, 15 são encontrados na Ilha do Bananal - Parque Nacional do Araguaia.

A Ilha do Bananal possui nichos ecológicos mistos, possuindo as características da região amazônica e de cerrados ao mesmo tempo. Portanto, para o Brasil. talvez a nível de banco genético de flora e fauna. a ilha é um dos ecossistemas mais importantes pela biodiversidade e pela facilidade de acesso e localização. A preservação dos recursos naturais da Ilha do Bananal é questão de viabilidade de desenvolvimento sustentável da região.

A região da Ilha do Bananal. que constitui um nicho ecológico impar. tem sido um dos componentes mais afetados pela pressão antrópica neste ecossistema. especialmente pela interferência em áreas inundáveis que constituem área reprodutiva e berçario a inúmeras espécies da comunidade faunística regional.

Algumas espécies. integrantes desta comunidade. devido a vários fatores. tais como a caça. à alteração de habitats e à captura de especimens. podem tornar-se ameaçadas de extinção. caso o processo instalado avance. sem um planejamento ecológico adequado.

Acervo ISA

GARIMPOS EXISTENTES NA REGIÃO DE BARRA DO GARÇAS

Ao contrário dos demais projetos de mineração, onde o impacto ambiental é intensivo e localizado, nas áreas de garimpagem a agressão à natureza é generalizada. Com isso, a atividade garimpeira na região a montante de Barra do Garças vem provocando significativos impactos ambientais, uma vez que não ocorre precedida de estudos ambientais. Assim sendo, os aspectos físicos, como as redes de drenagem, qualidade das águas, solo das margens, etc. apresentam um estado de comprometimento.

(a) As atividades de aproveitamento turístico do potencial da região, especialmente nos municípios de Barra do Garças e Aruanã, com as ilhas e praias que se formam ao longo do rio, no período de águas baixas (verão regional) e que fazem parte de frequentes programas de turismo das prefeituras locais, podem ser afetadas com o lançamento nos rios, de um elevado volume de efluentes com sólidos em suspensão (silte e argila) que são provenientes dos rejeitos da mineração, principalmente, através de balsas, dragas e chupadeiras. A água é o meio físico que sofre as mais sérias alterações, traduzidas pelo aumento da turbidez que reduz o nível de penetração da luz que causa, aparentemente, o fator de diminuição da razão de calcificação dos organismos. Acrescido a isso, ocorre ainda o lançamento de óleos e graxas que contribuem para impactar o ambiente, causando alterações nos habitat`s limnológicos, criando condições adversas à biota aquática.

TURISMO

A área de influência da Hidrovia Tocantins-Araguaia contém vários municípios que oferecem amplo panorama de atrações turísticas. Os atrativos decorrem: (a)das áreas de grande beleza natural, como quedas d"água, fontes de águas térmicas, cavernas e outros, ou apropriadas para certos esportes praticados ao ar livre; (b)das festas populares tradicionais, manifestações folclóricas, feiras, exposições e, (c)monumentos históricos ou outras edificações de interesse estético e cultural.

É sabido que o comportamento do fluxo turístico na região, ao longo do ano, indica uma tendência ascencional a partir do mês de abril, um pico no mês de julho (férias)e queda acentuada a partir do mês de outubro.O pico é admitido pela demanda

Acervo ISA

por atividades de lazer no período das férias escolares de julho e estação de caça e pesca na região do rio Araguaia.

As atividades estimulam os esportes ao ar livre (pescaria. excursões fluviais, "camping" em praias. passeios. etc.).

Em consequência. o turismo praticado na região do rio Araguaia é uma atividade ainda desordenada. impulsionada. quase que exclusivamente. pela oportunidade marcadológica. deixando. a rigor. de gerar os benefícios sócio-econômicos e ambientais esperados a níveis regionais e nacional. ou seja, o desenvolvimento das atividades turísticas não são precedidas de estudos reacionados a danos potenciais ao meio ambiente e às comunidades locais.

COMUNIDADES INDIGENAS

Hoje a maioria destes indígenas encontram-se em situação difícil. Mal aculturados enfrentam sérios problemas de identidade, adquiriram práticas e vícios da civilização chamada "branca". Paradoxalmente estas mesmas práticas e vícios é, hoje, o principal complicador na sua relação com o "homem branco". Quando vem às cidades o índio é recebido com desconfiança, ao mesmo tempo em que a visita do homem branco às suas terras é quase sempre. para explorar a riqueza natural que ainda resta. como a madeira. por exemplo. e o que é ainda mais grave invadir suas terras como posseiros.

Ao longo do trecho do empreendimento da hidrovia há várias reservas indígenas. na sua maioria. na sua área de influência direta. Sua dimensão espacial abrange grande parte do território com um número aproximado de 88 aldeias. distribuídas em doze municípios (destaca-se o município de Campinópolis-To com 41 aldeias) e uma população drasticamente rarefeita de cerca de 5.400 indígenas. Entretanto. a área que se apresenta com maior fragilidade é. sem dúvida. a que compreende a Ilha do Bananal.

COMUNIDADES RIBEIRINHAS

A maioria dos municípios da área de influência direta está localizada na região ribeirinha com sua população concentrada principalmente nos seus núcleos urbanos. A

Acervo ISA

atividade agropecuária predominante nessa área ratifica essa distribuição e caracteriza um perfil distributivo de renda regressivo com uma população na sua maioria abaixo de 20 anos e uma concentração intensiva dos grupos de 5 a 9 anos e 10 a 14 anos. Somadas a essas entropias, as diversas frentes de expansão agropecuárias e exploração mineral, agravada pelas concentrações urbanas, determinam um "atractor" de mobilidade demográfica de alta criticidade derivando as conhecidas entropias nos perfis da saúde, saneamento e educação.

5.1.4 Base Metodológica na Elaboração do Diagnóstico Ambiental e suas necessidades de Complementações

O grande desconhecimento científico dos recursos naturais das bacias dos rios Tocantins-Araguaia, decorre do pequeno número de pesquisas realizadas para as suas enormes dimensões, inexistência de laboratórios básicos para apoiar o desenvolvimento das pesquisas e ausência de registros de dados. É preciso que se desenvolvam pesquisas que promovam o maior conhecimento dos recursos naturais das bacias, subsidiando assim um adequado manejo desses recursos.

Algumas pesquisas direcionadas devem ser implementadas, no decorrer da implantação e desenvolvimento da hidrovia, para complementar as informações aqui apresentadas visando o aumento do conhecimento das espécies animais e vegetais. A implantação de um banco de dados a partir da implementação das pesquisas especificas, são alguns indicadores para aferição do resultado esperado - que seria um Diagnóstico Ambiental consubstanciado - podendo ser verificado através de relatórios de divulgação das pesquisas a serem repassados ao IBAMA. No Capítulo 10 são apresentadas as propostas para realização de pesquisas especificas, para serem analisadas pelo IBAMA e se aprovadas deverão ter seu início imediato e serem completadas antes da solicitação de Licença de Instalação do empreendimento da hidrovia.

Torna-se, portanto, necessária a realização dos trabalhos de pesquisas de campo permanentes, no sentido de proporcionar a avaliação e complementação do Estudo apresentado sob uma visão holística da situação, desde que, além de constituir um fator vital

Acervo ISA

da ecologia nacional. o rio Araguaia. representa a seus habitantes e visitantes. em todos os sentidos. a fonte de vida e harmonia dos ecossistemas diretamente envolvidos.

A seguir são apresentadas as informações disponíveis acerca dos ítens ambientais selecionados para o nosso estudo. Não é demais ressaltar que as informações apresentadas não esgotam o assunto. precisando serem complementadas por mais pesquisas de campo com controle e manejo dos recursos naturais da bacia.

5.1.4.1 O Rio Araguaia no Contexto Regional

Conforme se evidenciou anteriormente. a Depressão do Araguaia refere-se a um extenso compartimento topográfico (em torno de 150.000 Km^2) embutido entre planaltos. que representam bordas de bacias (Planalto Setentrional da Bacia do Paraná e seu desdobramento o Planalto dos Guimarães; Planalto dos Parecis; Planalto Dissecado do Sul do Pará e Planalto Meridional do Tocantins), relevo em estruturas dobradas (Planalto Central Goiano e sua sub-unidade representada pelo Planalto do Alto Tocantins-Paranaíba) e depressões intermontanas. observando-se estreita coalescência com a Depressão do Tocantins.

Para Mamede et alii (1981). embora ocorra longitudinalmente entre planaltos. a Depressão do Araguaia não pode ser entendida como uma depressão interplanáltica. dada a grande fragmentação do planalto dissecado e a própria descaracterização das escarpas que assinalam os planaltos do setor oriental. bem como a coalescência mantida com a Depressão do Tocantins.

A conformação topográfica por si só evidencia reflexos tectônicos. tanto pelo aspecto grabico. como pela disposição geral da drenagem. impondo direção geral NNE ou NE. compatível com os lineamentos estruturais dominantes.

Conforme Carta Tectônica do Brasil (Ferreira. 1972). constata-se falhas cobertas. condicionando as trajetórias dos Rios Araguaia. Javaés e das Mortes. Considera ainda que a Planície do Bananal é conseqüência de abatimentos mesocenozóicos. observando correspondência com as direções estruturais do graben de Água Bonita. onde afloram rochas do silurodevoniano.

Acervo ISA

Evidências de falhamentos responsáveis pelos limites setentrionais da referida depressão (Cuestas do Caiapó e da Serra Negra, braquianticlinal da Serra Dourada) reforçam a hipótese de origem tectônica associada à convergência de placas, responsável pela orogenia andina. O choque de placas teria respondido pela tectônica quebrante, responsável pela série de abatimentos topográficos evidenciados na Depressão do Araguaia, posteriormente preenchidos por seqüências sobretudo pleistocênicas.

O Rio Araguaia atravessa todas unidades, de sul à norte, observando-se uma notória diferença entre a seção oriental da referida depressão, em relação à ocidental. Enquanto a oriental caracteriza-se por uma predominância de formas dissecadas, na ocidental constata-se a presença de formas conservadas, associadas á pediplanação Terciária-Quaternária ou a áreas de inundações. Ainda, a primeira é marcada por um padrão dendrítico, pela grande extensão de canais e pela expressividade dos depósitos aluvionares, além de planícies associadas a terraços e terraços fluviais. A outra (ocidental) se individualiza pelo elevado número de rios paralelos ao Araguaia, como das Mortes, constatando-se uma grande interpenetração da depressão com a Planície do Bananal.

Fenômeno de anastomosamento podem ser verificados entre os Rios Araguaia e das Mortes. Os Rios Cristalino e Água Preta apresentam tributários meandrando entre planícies fluviais e áreas alagadas.

Para Mamede et alii (1981), uma característica de todos os rios da unidade é que todos atravessam trechos alternados (relevos conservados e dissecados), como pode ser observado na região de Cocalinho, verificando-se na margem direita grande extensão de relevo conservado, e na esquerda, grande extensão de relevo dissecado.

A Planície do Bananal, correspondendo a uma área de mais de 60.000 Km^2, encontra-se associada à Depressão do Araguaia, se individualizando pela dominância de superfície muito plana, tanto no interior da ilha como em suas áreas limítrofes; pela ocorrência de sedimentação recente, através de inundações periódicas; pela existência de drenagem anastomosada, com marcas de paleodrenagem, canais abandonados e lagoas circulares; e por último, a grande expressividade da ilha no contexto da depressão do Araguaia.

Acervo ISA

Com base em interpretações de imagens de radar obtidas em 1976 (RADAMBRASIL), dois aspectos principais chamam atenção com relação ao Rio Araguaia e seus tributários:

a) estreita relação com o sistema de falhas produzidas ou reativadas no Terciário, com disposição geral imposta ao curso e respectivos tributários, sobretudo aos da margem esquerda;

b) processo de deposição fluvial (planície de inundação), evidenciado praticamente a partir da nascente do rio, principalmente abaixo do paralelo 15°30', assumindo maiores proporções na Planície do Bananal. A ocorrência das planícies aluviais desaparecem ao sul de Conceição do Araguaia, quando o rio começa a trabalhar de forma mais encaixada, refletindo melhor as implicações tectônicas.

Com relação à primeira observação, um pouco já foi considerado anteriormente, observando que embora os tributários da margem direita assumem um caráter mais dendrítico, não significa ausência de controle estrutural, o que pode ser sentido ao se correlacionar a disposição geral dos mesmos com a segunda direção dos lineamentos estruturais (NW-SE). Por outro lado, a certa insequência direcional induzida, pode estar vinculada à própria estrutura caracterizada pelo Complexo Basal.

Os tributários da margem esquerda, por outro lado, refletem maciçamente a imposição tectônica, proporcionando um caráter paralelo ao padrão da drenagem: Rio das Mortes e seus afluentes, Rio Cristalino e seus formadores, Rio Preto, dentre outros.

Ainda com relação aos efeitos tectônicos deve-se observar a sucessão de angularidades registradas ao longo do rio principal, desde a sua nascente, marcada por confluências ortogonais, como dos Rios Diamantino, Caiapó e ao do próprio curso, ao sul de Aruanã. Outros exemplos podem ser evidenciados a partir do médio curso, como na confluência do Araguaia com o Rio Javaés (ou braço menor do Araguaia), ou em São Félix do Araguaia, sem falar do baixo curso, quando passa a ter um vale um pouco mais encaixado, mostrando fortes angularidades, como na Ilha Grande ou trechos ao sul de Xambioá.

Desde o alto curso o processo de meandração se faz presente, respondendo pelo desenvolvimento de planícies de inundação normalmente ricas em formas atuais ou sub-atuais, como meandros abandonados e terraços fluviais.

Acervo ISA

Já no trecho compreendido entre a confluência do Rio Caiapó e do Ribeirão Água Limpa, extensa planície aluvial registra a presença de meandros abandonados e cordões de sedimentos fluviais dispostos segundo o domínio dos fluxos atuais ou sub-atuais. Também no alto curso constata-se remanescentes de terraços fluviais, como pode ser constatado acima de Aruanã, ou no trecho entre esta cidade e Cocalinho.

As referidas planícies assumem maiores proporções a partir de Bandeirantes, e sobretudo nas imediações das confluências com os rios Cristalino e Javaés. Fenômeno de coalescência entre planícies de inundação pode ser observado nas proximidades de Bandeirante, entre os Rios Araguaia e Cristalino. Tal fato justifica as razões da referida área encontra-se integrada à Planície do Bananal pelo RADAMBRASIL (1981).

A partir da confluência do Javaés com o Rio Araguaia, tem início a Ilha do Bananal, marcada por seqüências sedimentares pleistocênicas, sotopostas pelos sedimentos aluviais holocênicos. Soma-se a esse complexo hidrográfico a proximidade do Rio das Mortes, ampliando a área de inundação na confluência com o Araguaia. O trecho em questão chega a 150 km de extensão, ao longo do paralelo 11°, (entre as nascentes do Rio Tapicaré, afluente da margem esquerda do Rio Araguaia, até o médio curso do Rio Formoso).

A riqueza de formas sub-atuais, representadas principalmente por meandros abandonados e cordões aluviais, demonstram a intensa dinâmica fluvial sobretudo a partir do pleistoceno. Observa-se ainda na referida região, elevado número de lagoas fluviais que testemunham a posição das águas no período das cheias.

Tais exemplos mostram o possível entendimento da seguinte seqüência evolutiva:

a) entulhamento da depressão, abatida tectonicamente no terciário, por materiais provenientes do recuo paralelo de vertentes, vinculado ao processo de pediplanação intermontana (testemunhos evidenciados em maiores proporções a leste de Cocalinho e a oeste de Dueré);

b) coluvionamento associado a deposições aluviais por ocasião dos climas úmidos do pleistoceno (fases interglaciais), com sedimentação à montante de soleiras locais;

Acervo ISA

c) morfogênese mecânica por ocasião dos climas semi-áridos do pleistoceno (fases glaciais), com formação de níveis de baixos terraços com cascalhos, além da formação e alargamento de alvéolos;

d) entalhamento da drenagem com reafeiçoamento de rampas coluvio-aluviais, sotopondo baixos terraços e inumando paleopavimentos (stone-lines, pedimentos detríticos), por ocasião do holoceno.

Portanto, a acumulação de sedimentos e ocorrência de meandros abandonados na periferia das planícies de inundação testemunham ação de climas úmidos subatuais, com participação expressiva dos processos associados às fases interglaciais pleistocênicas.

Retomando o assunto, nova extensão de planícies de inundação se dá na confluência Araguaia-Javaés, quando do fechamento superior da Ilha do Bananal, registrando-se as formas fluviais já mencionadas, além de intenso processo de anastomosamento.

A partir da confluência Araguaia-Piranhas, as inundações deixam de ser individualizadas por planícies ou superfícies alveolares, embora mantendo o registro de bancos de areias longitudinais (ilhas fluviais) em toda extensão do baixo curso.

Com relação aos bancos de areia deve-se ressaltar que ocorrem em praticamente toda extensão do Rio Araguaia, na maioria das vezes dispostos de forma longitudinal, constatando-se aumento de densidade a partir de São Félix do Araguaia. Tal fato pode ser justificado pela redução do gradiente, que permite o acúmulo de sedimentos, além, evidentemente, da relação entre fornecimento de material e capacidade de transporte.

Com relação à capacidade de transporte necessário se faz estabelecer uma correlação com o gradiente do canal: embora constata-se uma tendência crescente do volume de água em direção jusante, a capacidade de transporte é atenuada pela redução do gradiente, favorecendo o processo de acumulação.

Com relação à concentração de sedimentos, deve-se evidenciar a grande existência de fontes de fornecimento, representadas principalmente pelas bordas de bacias sedimentares que contornam praticamente todo compartimento da Depressão do Araguaia.

Acervo ISA

5.1.4.2 Aspectos Gerais das Áreas

A Depressão do Araguaia .com altitudes de 200 a 300 m.tem aspecto de um imenso "corredor" devido às unidades que a limitam estarem situadas em cotas altimétricas mais elevadas.O rio Araguaia.que atravessa toda a unidade homônima. de sul para norte. marca a diferença que há entre as partes oriental e ocidental da depressão.

Na parte oeste há uma predominância de formas conservadas. frequentemente associadas às áreas de inundações periódicas. constituídas em grande parte pela Cobertura Sedimentar do Bananal (Planície do Bananal).

A planície do Bananal apresenta-se embutida nas depressões do Araguaia - Tocantins com as quais coalesce. ou por vezes faz contato geomorfológico através de ressaltos topográficos. Nas extensas áreas planas sujeitas à inundações prevalecem os Plintossolos distróficos (antiga Laterita Hidromórfica).subordinadamente ocorrendo as Areias Quartzosas.

Gleis Pouco Húmicos ocorrem em largas faixas acompanhando os rios que abrigam nas sua margens depósitos aluviais holocênicos.

A leste do rio Araguaia os terrenos se caracterizam pela dominância de formas dissecadas do tipo tabular e convexa (Depressão do Araguaia).além da existência de áreas com relevo conservado.

Os Latossolos Vermelho-Amarelos. juntamente com as Areias Quartzosas.associam-se à Cobertura Sedimentar do Bananal (Quaternário Bananal). e à Cobertura Terciário-Quaternária em relevo de forma conservada e tabular.

Os Podzólicos Vermelho-Amarelos.os Solos Concrecionários e os Cambissolos. que constituem as demais unidades pedológicas da porção oriental da bacia (Depressão do Araguaia). acham-se relacionados às litologias do Complexo Goiano.Grupos Estrondo. Grupos Tocantins e Araxá.e Cobertura Sedimentar Terciário-Quaternária.em relevo caracterizado pela dominância de formas dissecadas dos tipos convexa e tabular.

Acervo ISA

A norte e noroeste da bacia do Araguaia, na Depressão Periférica do Sul do Pará, sobre litologias do Complexo Xingu, em relevo de formas convexas e tabulares, aparecem os Podzólicos Vermelho-Amarelos associados a Cambissolos e Litólicos.

A bacia do Araguaia limita-se a oeste com o Planalto dos Parecis,e a sudoeste e sul com litologias da Formação Diamantino,Grupo Cuiabá e formações da Bacia do Paraná.No Planalto dos Parecis,constituído por coberura sedimentar Terciário-Quaternária,os Latossolos Vermelho Amarelos são amplamente dominantes. Sobre a Formação Diamantino,amplamente distribuída na Depressão do Paranatinga, estão Cambissolos distróficos.

Formações sedimentares integrantes do Planalto Setentrional do Paraná são dominantes no extremo sudoeste e sul da bacia. Sobre os arenitos da Formação Aquidauana,a sudoeste, estendem-se grandes áreas de Areias Quartzosas,ao passo que a sul associam-se Areias Quartzosas,Cambissolos e Litólicos aos arenitos,siltitos,argilitos e folhelhos daquela formação, e das Formações Ponta Grossa e Furnas.

5.1.5 **Aspectos Climáticos e Meteorológicos**

As Características do tempo e do clima, e a maneira como elas variam no tempo e no espaço, apresentam relações importantes com a vida e a atividade do homem.

Hoje a atmosfera já é entendida como um recurso vital básico onde se percebe a influência de seus componentes meteorológicos e climáticos, pela própria dinâmica de sua essência física, como " insumidores energéticos " que respondem pela organização do ambiente natural. Ao atuar como modificador do ambiente, na conformação dos sistemas antrópicos, o homem, em termos climatológicos, cria nas unidades taxonômicas menores, transforma nas médias e influencia indiretamente nas superiores. Sendo assim, devemos avaliar cuidadosamente a intensidade e os efeitos das relações entre potencial ecológico e a ação do homem. Considera-se, portanto, como da mior importância o estudo de impacto ambiental anterior a implantação das atividades de apropriação ou uso do ambiente natural.

Acervo ISA

Ao analisarmos o clima de uma região devemos considerar a interação dos fatores estáticos e dinâmicos. Entretanto aqueles representados pelas massas de ar se constituem em elementos determinantes das condições climáticas, notadamente em regiões em que os componentes estáticos não apresentam grande diversidade como é o caso específico da região em estudo.

A região Centro-Oeste, onde está inserida a área de influência do empreendimento é dominada, acentuadamente, pelo clima tropical quente subúmido.

Alguns fatores são mais relevantes na definição e caracterização do clima nesta região. Desde aqueles considerados estáticos, como a grande extenção latitudinal, entre 5° S e 18° S, correspondendo, portanto, a uma faixa equivalente a 13° graus, e a alta continentalidade, que assegura forte influência especialmente nos meses de inverno; como tambem outros elementos, denominados dinâmicos e que na realidade são os mais diretos responsáveis pela sequência dos estados de tempo em qualquer região que são exatamente as massas de ar.

Na região, respondem por esses fatores dinâmicos, segundo NIMER, 1979, os sistemas de correntes perturbadas de W e o sistema de correntes perturbadas de S.

O primeiro está ligado à atuação da frente polar atlântica. Os movimentos ondulatórios dela decorrentes, causam linhas de instabilidade que possibilitam a incursão de ventos de W e NW. Essa dinâmica da frente polar atlântica e das linhas de instabilidade respondem pela condição de tempo na região, com certa regularidade, entre o final da primavera e o início do outono. O segundo, sistema de correntes peturbadas de Sul, é regulado pelo anticiclone polar e frente polar. Sua intensidade é maior no inverno, quando ocorre um retraimento do centro de baixa pressão do chaco em direção ao norte (próximo do Acre). A ação dominio do anticiclone polar é responsável pela condição de céu limpo, baixa umidade do ar e temperaturas mais amenas.

As características mais marcantes, decorrentes da dinâmica das massas de ar que dominam essa região (massas equatorial, continental e tropical atlântica setentrional, no verão e tropical atlântica medidional, no inverno) nos permitem identificar duas situações bem definidas: uma que corresponde ao periodo de temperaturas mais elevadas e maior umidade, e outra seca e com temperaturas mais suaves.

Acervo ISA

O período úmido está compreendido entre o fim de setembro a meados de abril, sendo que os maiores índices pluviométricos acontecem no verão, revelando identidade de regime tropical. Esta maior incidência de chuvas proximo ao solstício de verão deve-se à atuação do fluxo de N da massa equatorial continental e do fluxo de ` E da massa tropical atlântica setentrional, que respondem por maior instabilidade nas condições de tempo.

Cerca de 80% do total da precipitação ocorre entre outubro e março. A média dos meses de maior índice fica acima dos 250 mm , já a média dos tres meses mais secos fica abaixo dos 10 mm.

O período seco mais crítico coincide com a estação do inverno. A nebulosidade reduz muito, dando uma condição de céu claro e umidade extremamente baixa. Esta situação se altera, esporadicamente, quando a ingressão de frentes frias causadas por massas polares causam rápidas chuvas frontais.

Quando as temperaturas estas tem a sua marcha anual aumentando mais rapidamente na primavera, mantendo-se elevadas no verão e decaindo, lentamente, a partir do início do outono. Os maiores índices se dão em setembro/outubro com as médias das máximas ficando entre 29°/ 31° C. As mais baixas ocorrem no inverno, junho e julho quando a baixa umidade específica do ar, favorecida pelo fator da alta continentalidade e a consequente redução do efeito estufa, contribuem para o estabelecimento de uma grande amplitude térmica diária, quase sempre superior a 10° C, mas podendo chegar a mais de 20° C. Nesses meses as médias das mínimas ficam entre 13° C e 18° C. A umidade relativa apresenta uma variação sazonal de grande significado, na estiagem cai drasticamente e, só na estação chuvosa retorna aos índices de umidade ideal. Este quadro sofre alterações mais acentuadas tanto no extremo sul como na parte norte da bacia. Assim a temperatura média anual no extremo norte fica em torno de 26° C na parte meridional da bacia situa-se próximo de 22° C.

Aspecto interessante na região é a maior regularidade observada no regime de chuvas em comparação com outras regiões do pais. Segundo Nimer, 1989, predominam desvios pluviométricos anuais entre 20% positivos e 15% negativos. Ainda, segundo o autor citado, os desvios positivos geram excedente hídrico ao escoamento su-

Acervo ISA

perficial e consequente extravasamento dos grandes corpos d'água. Há que se considerar ainda que a intensificação do escoamento superficial provoca mais erosão e consequentemente maior volume de material transportado.

O clima da região em estudo é condicionado, fundamentalmente, pela sua ampla extensão latitudinal, pelo relevo de altitude gradualmente crescente de norte para sul e por seu relevo mais acentuado. Outro fator climático importante é a continentalidade da região, o que ocasiona fortes variações climáticas térmicas diárias.

Todos estes fatores aliados do sistema de circulação atmosférica, geram na referida região ano após ano, situações climáticas com certa permanência de características, o que podemos associar a homogeneidade climática, caracterizada por estações definidas e que se repetem anualmente, com pequenas variações e uma regular distribuição de temperatura, de velocidade dos ventos, da umidade do ar, da insolação e de outros parâmetros climáticos.

Diante dos fatores expostos acima convencionar a definição conclusiva de um único tipo de clima para a região do empreendimento torna-se impraticável.

Podemos contudo, afirmar de forma mais abrangente que no clima da área em questão há predominância do tipo tropical quente subúmido, com duas estações bem definidas: o inverno, estação de temperaturas amenas e de insuficiência de chuvas, e o verão, estação quente e excessivamente chuvosa. Na área em questão as temperaturas médias variam entre 24° C e 28° C, sendo que as mesmas diminuem lentamente, a proporção que aumenta a latitude.

O regime de ventos caracteriza-se pela predominância de calmaria durante grande parte do ano e ausência de ventos fortes. Tal fato é explicado pela homogeneidade climática associado à topografia.

Há na região uma regularidade na distribuição das pressões, tipica das latitudes continentais das regiões tropicais, em função da altitude.

A distribuição da umidade relativa, no decorrer do ano, apresenta valores muito mais elevado no período chuvoso, com média anual ao redor de 78%, e no período seco a umidade média cai para valores em 40% e 50%

Acervo ISA

5.1.5.1 Evaporação

A área em questão está inserida na faixa dos latitudes tropicais, representada por vegetação do tipo cerrado, aspecto orográfico regular, homogeneidade climato-meteorológica, distribuição mais ou menos equilibrada das pressões, ventos, temperaturas, insolação e umidade relativa. Partindo de análise isovaporimétrica e das condições anteriormente citadas chega-se a uma média ponderada anual de evaporação bruta na faixa de 1.173,9 mm.

Na quase totalidade da região, o maior coeficiente de evapotranspiração coincide com o período de maior precipitação, e o de menor evapotranspiração coincide com o de menor precipitação no inverno, ficando entre 112 mm e 22 mm respectivamente.

A insolação na região do empreendimento apresenta uma média de 2.400 horas de insolação/ano. Embora a região em questão se encontre em faixa inter-tropical, o aspecto que interfere sobremaneira em tal média é a quantidade dos dias com nebulosidade.

Acervo ISA

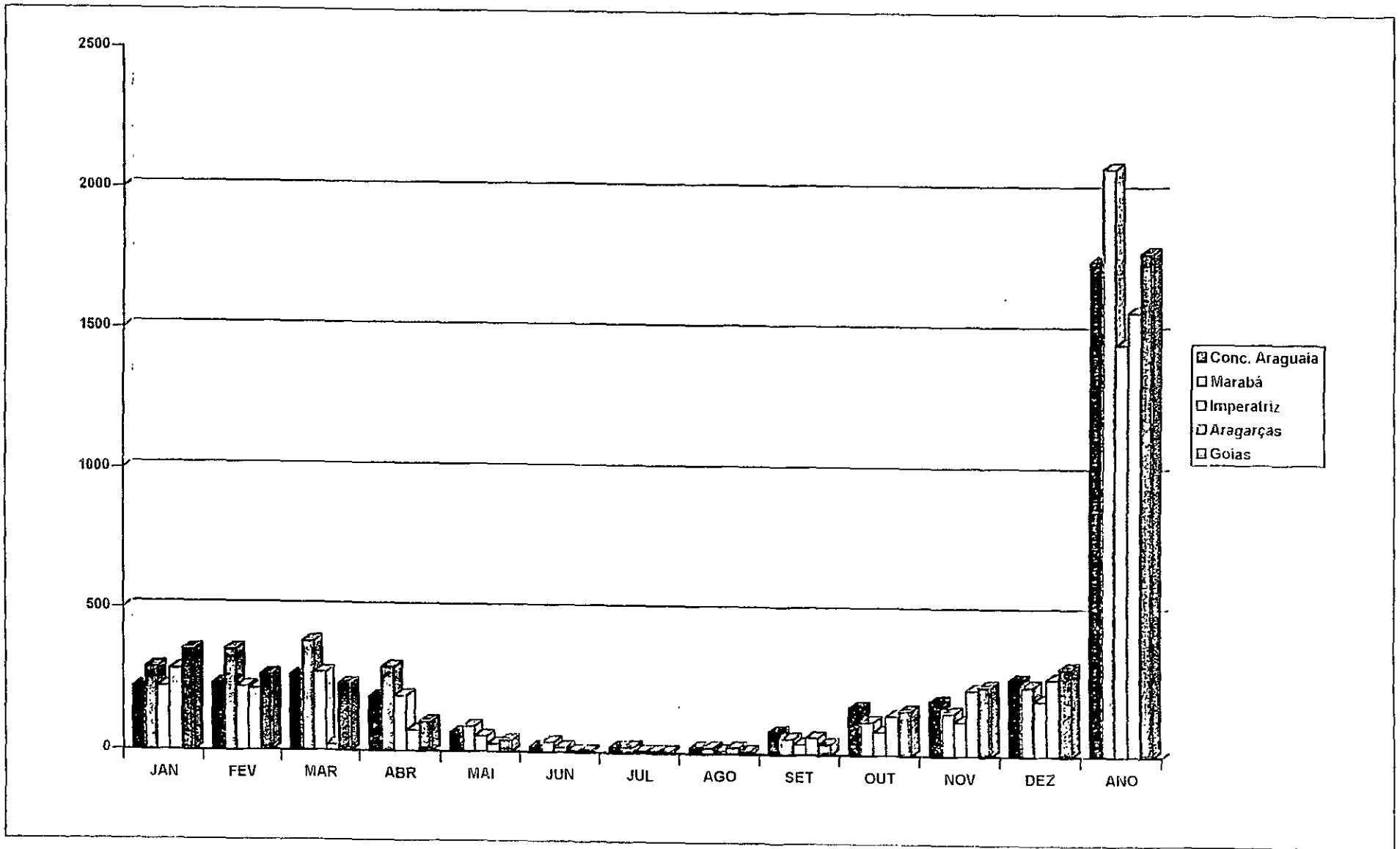


Figura 3

Acervo ISA

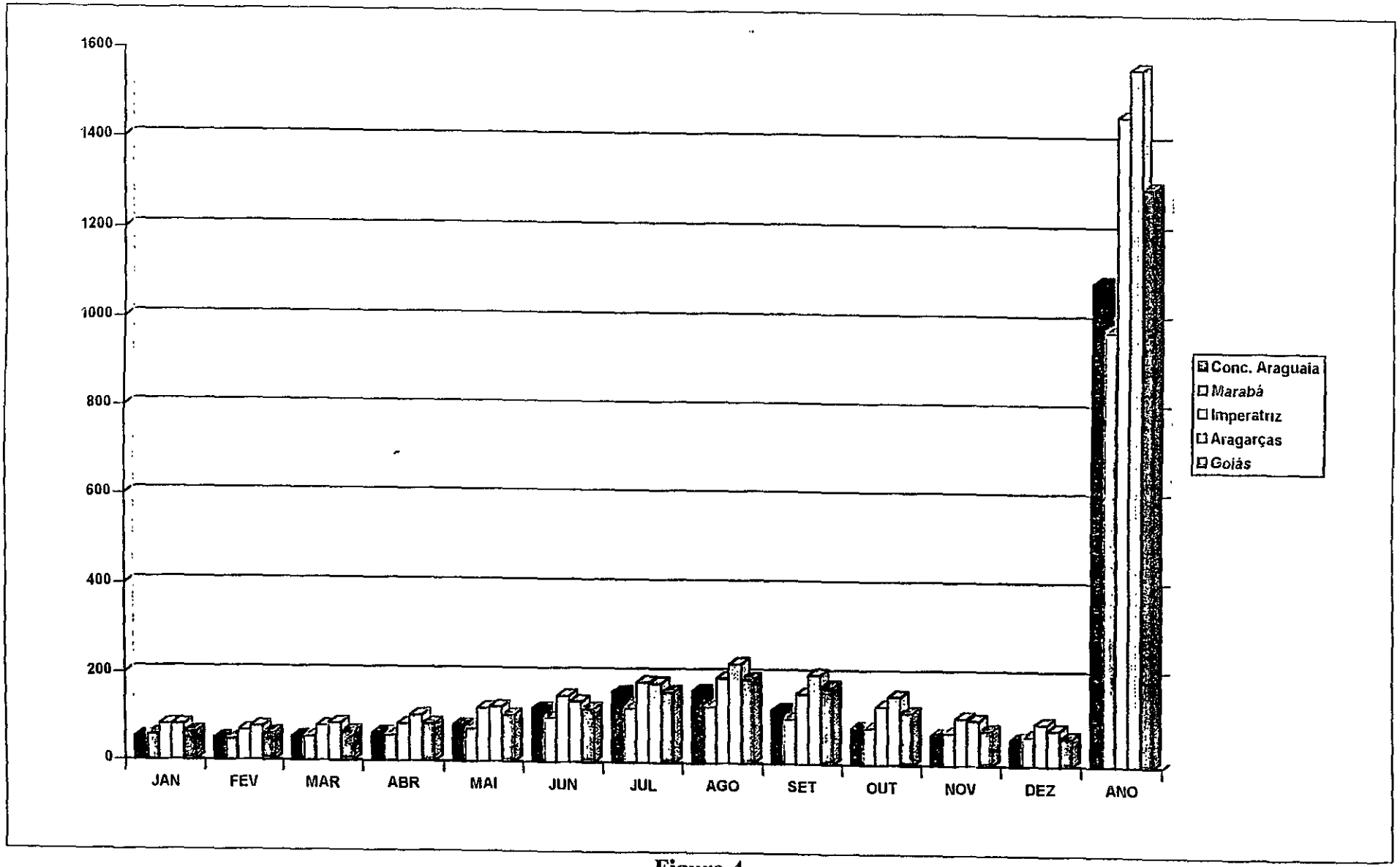


Figura 4

Acervo ISA

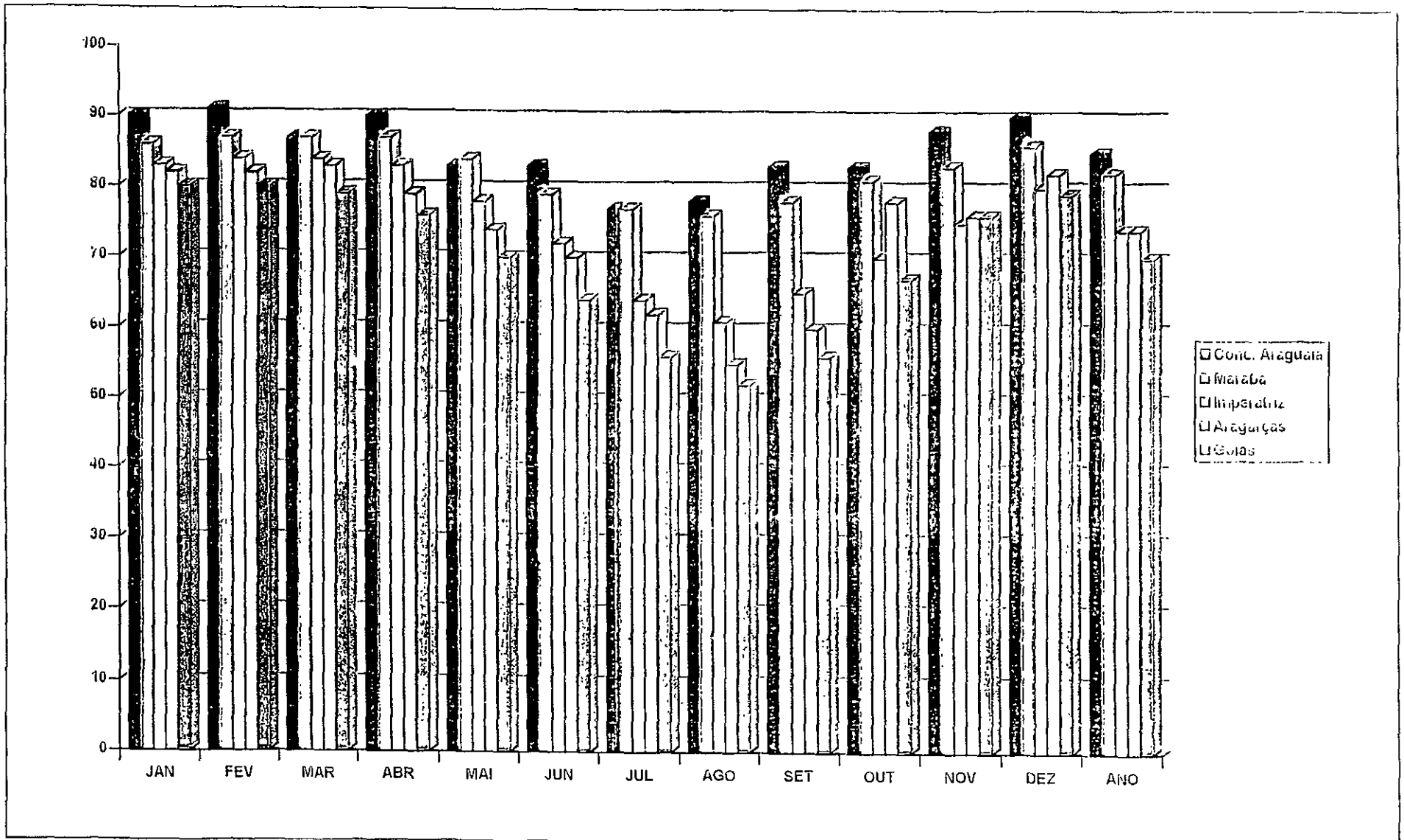


Figura 5

Acervo ISA

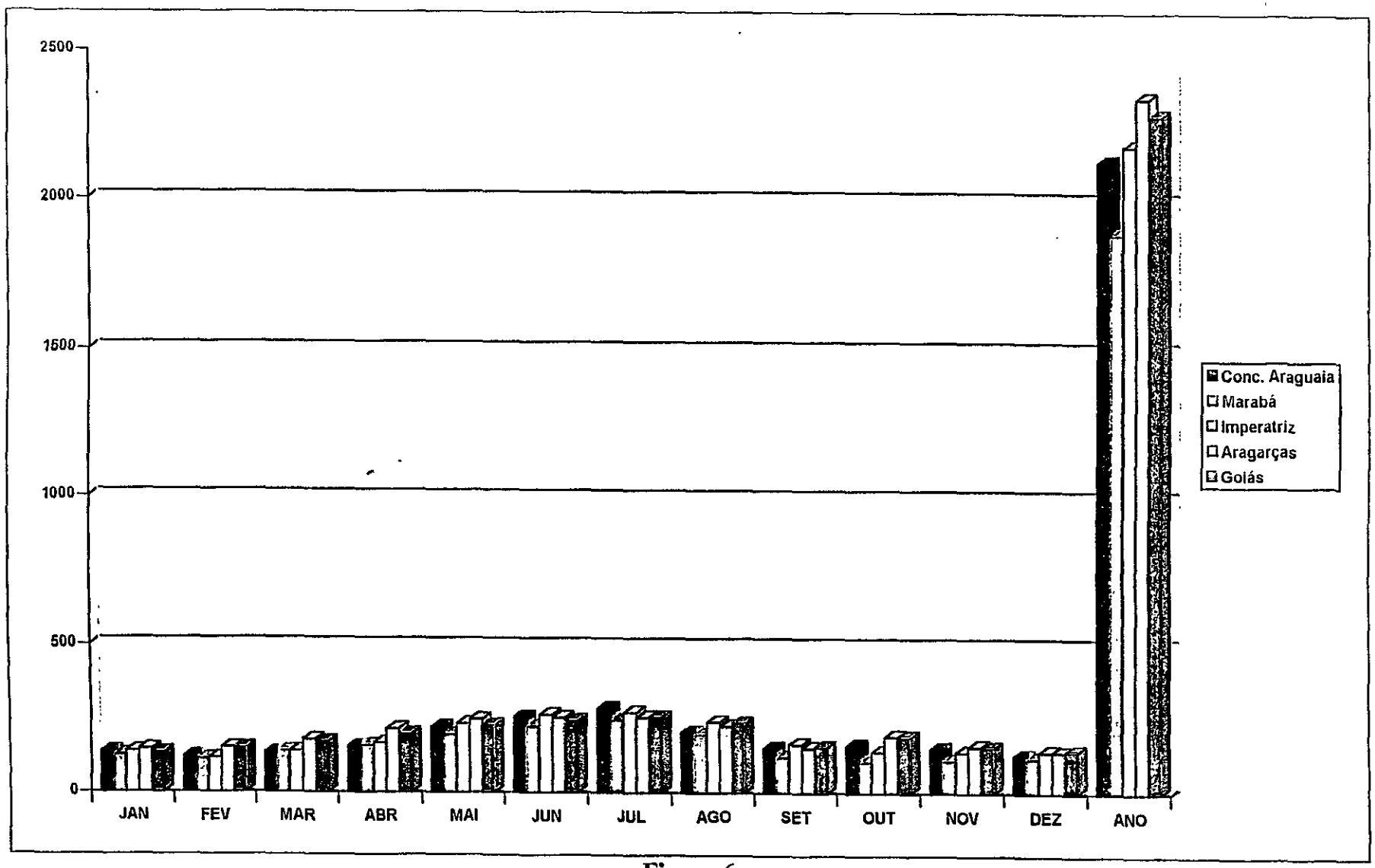
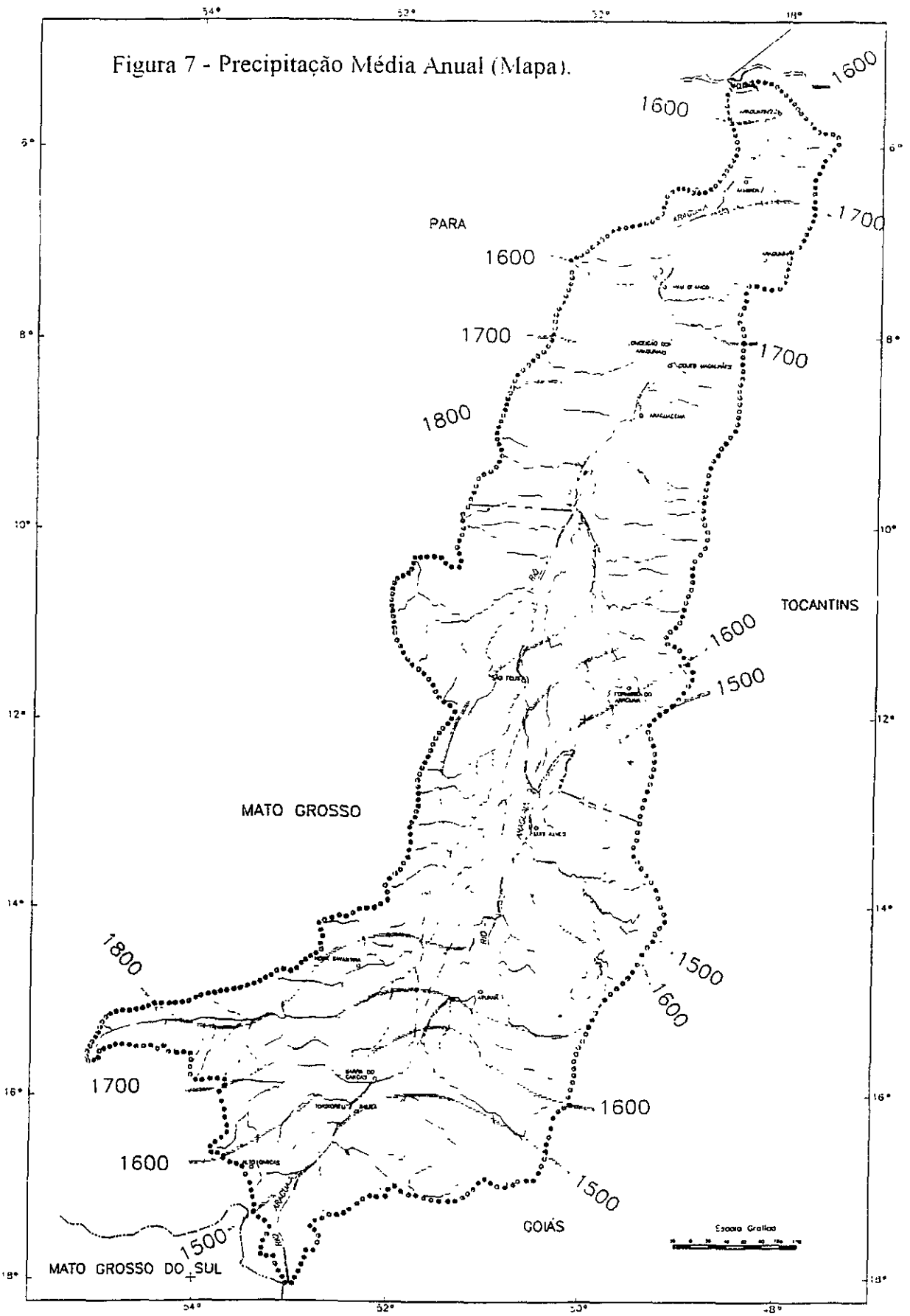


Figura 6

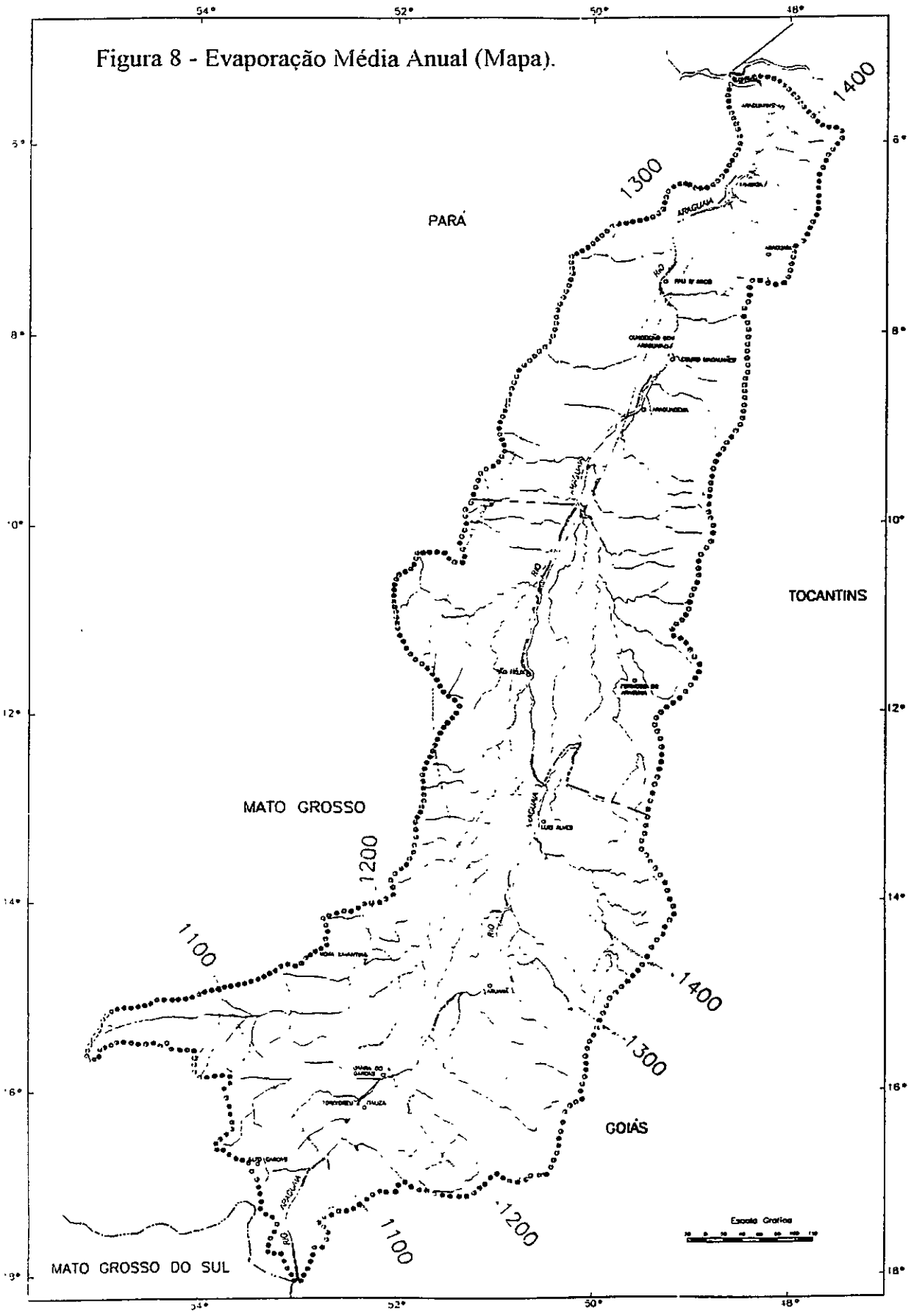
Acervo ISA

Figura 7 - Precipitação Média Anual (Mapa).



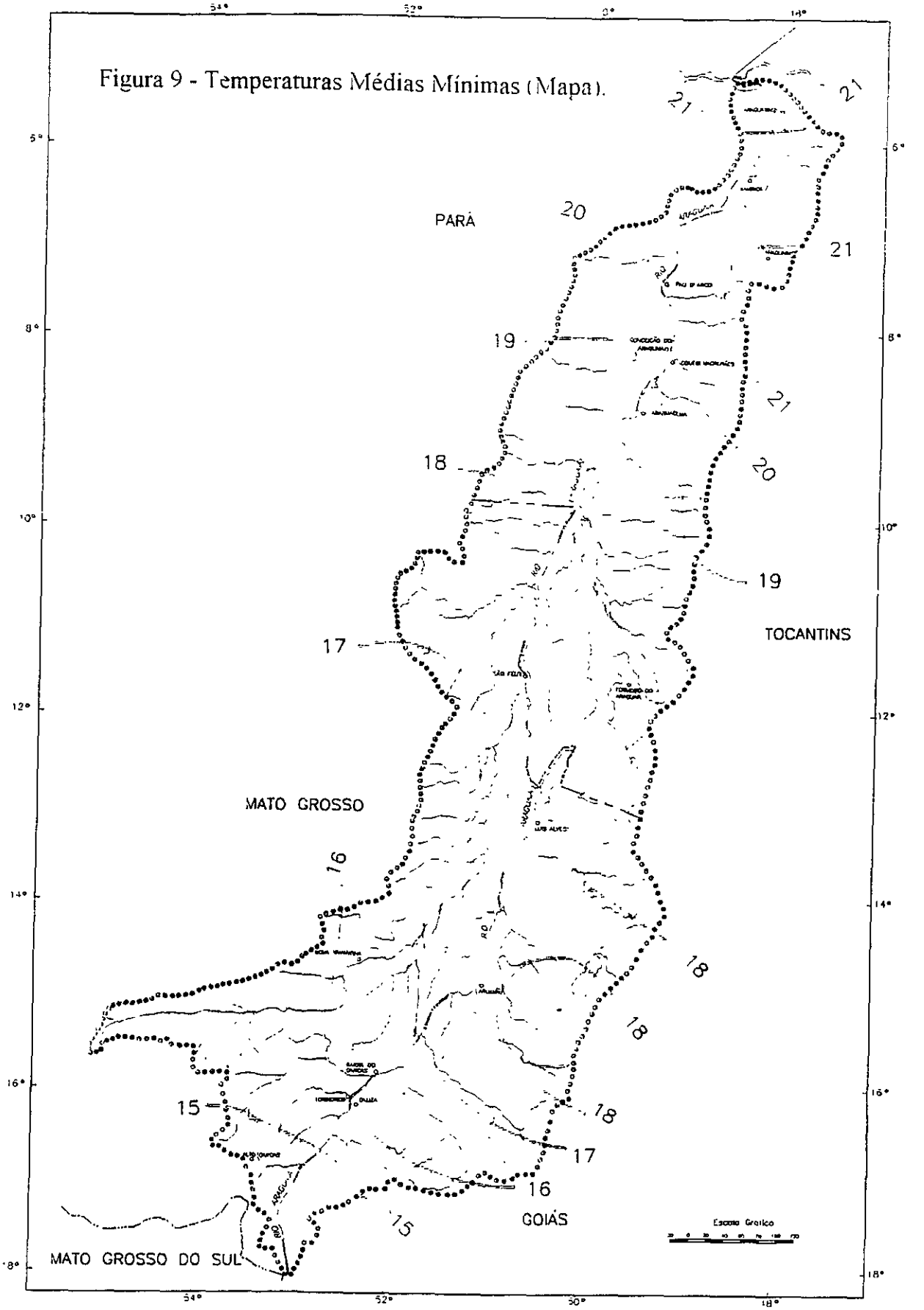
Acervo ISA

Figura 8 - Evaporação Média Anual (Mapa).



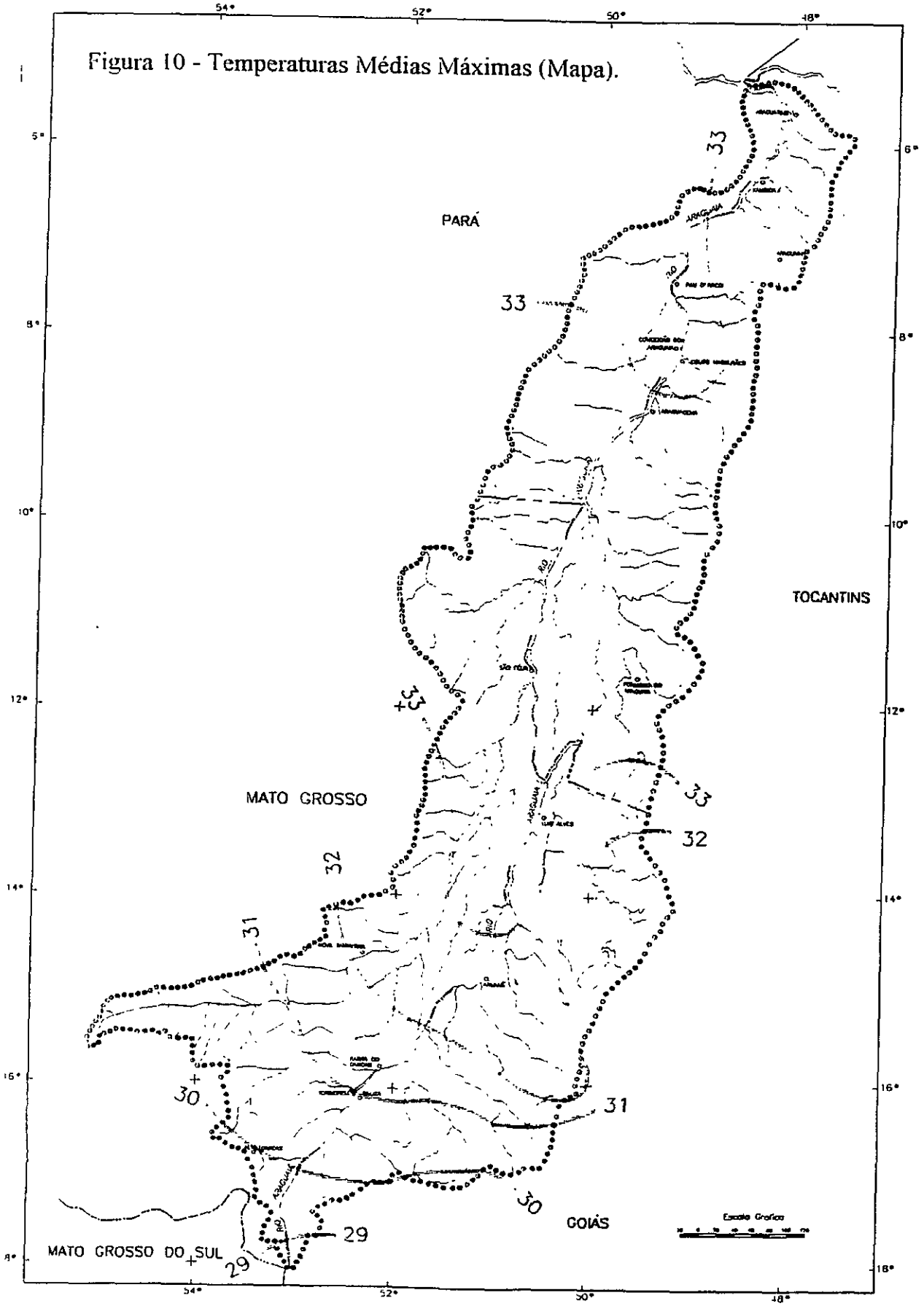
Acervo ISA

Figura 9 - Temperaturas Médias Mínimas (Mapa).



Acervo ISA

Figura 10 - Temperaturas Médias Máximas (Mapa).



Acervo ISA

5.1.5.2 Caracterização da Área em Estudo

Segundo daods do Prodiat (1.982), o rio Araguaia tem suas nascentes nas rebordas da Serra dos Caiapos, encaminhando-se em direção SO-NE, em 2627 km de extensão. Possui em média 1.600 m de largura sendo parcialmente navegável de Aruanã à cidade de Araguacema (cerca de 1.300 km).

Os seus principais afluentes pela margem direita são: rio Babilônia, rio Diamantino, rio do Peixe, rio Caiapó, rio Claro, rio Vermelho, rio Cristalino, rio Crixás e Crixás - Açu e pela margem esquerda temos: rio Diamantino, rio das Graças e rio das Mortes.

O rio Araguaia conflui com o rio Tocantins após formar a Ilha do Bananal, uma das maiores ilhas fluviais do mundo, que é alagadiça na maior parte de sua área.

As principais características desse manancial são:

- As altitudes variando de 800 m das nascentes a 100 m em sua foz, predominando trechos com declividade suaves, ocorrendo algumas corredeiras e cachoeiras principalmente na parte alta do rio.
- A densidade de drenagem e o porte dos rios afluentes são reduzidas com exceção do rio das Mortes.
- A existência de grandes áreas alagadiças, lhe confere uma elevada capacidade de regularização natural dos deflúvios.
- O regime hidrológico da bacia do Araguaia / Tocantins é bem definido, apresentando um período de estiagem que culmina em setembro e outubro e o período das águas altas em que os valores máximos no rio Araguaia ocorrem nos mesesde março a abril.

Para o conhecimento das caracteristicas ecológicas do ecossistema aquático - rio Araguaia - definiu-se por uma amostragem inicial de vários parâmetros físico-químicos e biológicos, em pontos predeterminados, onde ocorrerão as maiores interferências antrópicas, visando a implantação da hidrovia.

Acervo ISA

Os pontos escolhidos ao longo do curso principal e afluentes estão localizados no trecho entre as cidades de Baliza e Xambioá, portanto, todos estão inseridos na rede de drenagem da Bacia Hidrográfica do rio Araguaia.

A área total de drenagem dessa bacia é de 382.000 km^2 onde o uso e ocupação do solo afeta diretamente as características limnológicas dos cursos d'água.

As alterações na qualidade das águas da rede de drenagem da bacia está associada aos tipos de poluentes originários das diversas fontes pontuais e difusas, decorrentes da atividade humana.

Assim, cada uma dessas fontes possui características próprias quanto aos tipos de poluentes que corream.

Na área em estudo estão localizados diversos municípios de pequeno e médio porte, dos Estados de Goiás, Mato Grosso, Tocantins e alguns do Pará. Nas sedes municipais e vilarejos não há rede coletora e tratamento dos esgotos sanitários.

O lançamento desse material à ceu aberto, em valas ou fossas negras transportam contaminantes orgânicos biodegradáveis, nutrientes e microorganismos para os cursos d'água e lençol freático. Os principais problemas oriundos do lançamento de esgoto "in natura" nos mananciais são: o aumento da DBO, depleção de oxigênio dissolvido, enriquecimento precoce através da adição de nutrientes (eutrofização) e organismos patogênicos que causam doenças de veiculação hídrica.

As poucas indústrias localizadas lançam uma variedade maior de poluentes, porém, os levantamentos preliminares demonstram serem os frigoríficos, laticínios e matadouros clandestinos os maiores contribuintes das cargas orgânicas pontuais despejados no manancial.

Com relação ao deflúvio superficial agrícola, o mesmo tem características diferenciadas de acordo com a atividade agrícola desenvolvida e os insumos utilizados.

Nas áreas aonde não foram implantadas as técnicas de conservação do solo ocorreram desmatamentos das encostas e faixas ciliares, o "Run Off", nos períodos chuvosos carream uma elevada quantidade de solos e, fertilizantes, pesticidas, fezes de animais e outros poluentes. Essa contribuição poluente é bastante significativa na B

Acervo ISA

cia do rio Araguaia, haja visto, as intensas atividades agropastoris e a inundação de grande parte das margens do rio.

É também relevante o deflúvio superficial urbano de algumas cidades localizadas às margens do rio Araguaia, visto que essas enxurradas carream todo o material acumulado nos solos, bueiros e valas diretamente ao corpo d'água. Esse processo é mais intenso e significativo nos meses de férias (junho e julho) com a chegada de milhares de turistas, que se espalham ao longo do rio, nas diversas cidades ribeirinhas e praias.

Nesse período, a utilização de lanchas e jet skis é intensificada ocorrendo o lançamento significativo de combustíveis nas águas do rio, principalmente nas cidades turísticas como Barra do Garças e Aruanã, o que pode alterar significativamente a biota aquática nesses e em outros locais.

Dentro desse contexto estão os 19 (Figura 5.2.6 – Mapa de Localização Pontos de Amostragem da Qualidade das Águas Superficiais) pontos de amostragem ao longo do curso principal e alguns dos principais afluentes, listados a seguir:

Ponto nº 1

- Localização: aproximadamente 20 km à jusante da cidade de Baliza.
- Ocupação e uso do solo: pastagem e agricultura diversificada com as faixas ciliares parcialmente preservadas.
- Possíveis fontes poluidoras: "Run Off" de sólidos e insumos agrícolas originários de áreas adjacentes.

Ponto nº 02

- Localização: à montante das cidades de Barra do Garças / Aragarças e da confluência do rio das Garças (± 2 km).
- Ocupação e uso do solo: pecuária e atividades agrícolas, moradores ribeirinhos e turismo.
- Fontes poluidoras: deflúvio superficial de áreas agropastoris adjacentes resquícios das atividades turísticas.

Acervo ISA

Ponto nº 3

- Localização: à jusante das cidades de Barra do Garças e Aragarças (± 2 km).
- Ocupação e uso dos solos: ocupação urbana e atividades turísticas.
- Fontes poluidoras: lançamento de esgotos sanitários "in natura" no mananc al. Deflúvio superficial urbano e lançamento de óleos e graxas da embarc ções. Cabe ressaltar nos pontos 2 e 3, o lançamento de efluente industrial (Sadia) e a utilização das águas para o abastecimento público.

Ponto nº 4

- Localização: Rio Claro a ± 20 km à montante da foz.
- Ocupação e Uso do solo: atividades agropastoris e extração mineral, faix ciliares desmatadas em vários pontos.
- Fontes poluidoras: deflúvio superficial de áreas agrícolas e carreamento sólidos para o leito do rio, oriundo das atividades garimpeiras.

Ponto nº 5

- Localização: foz do rio Caiapó afluente da margem direita do rio Aragua local de coleta: margem direita.
- Ocupação e Uso do solo: atividades agropastoris e extração mineral. Fai a ciliar preservada em vários pontos do curso d'água
- Fontes poluidoras: Carreamento de sólidos e insumos agrícolas advindos s atividades agropastoris e garimpos.

Ponto nº 6

- Localização: rio Araguaia a ± 800 m à montante de Aruanã na margem dir ta.
- Ocupação e Uso do solo: atividades agropastoris e turísticas. Faixa ciliar re rada nesse ponto com processos erosivos.
- Fontes poluidoras: carreamento de sólidos e insumos agrícolas

Acervo ISA

- Resíduos de atividades turísticas: é intensa a utilização de embarcações movidas a motor.

Ponto nº 7

- Localização: rio Araguaia à jusante da cidade de Aruanã e à ± 500 m.
- Ocupação e Uso do solo: ocupação urbana e atividades turísticas, faixa ciliar preservada nesse ponto.
- Fontes poluidoras: lançamentos de esgotos sanitários "in natura" no manancial, deflúvio superficial urbano com carreamento de poluentes e intensa utilização de embarcações movidas à motor.

Ponto nº 8

- Localização: rio Vermelho à montante da confluência com o rio Araguaia (± 500 m). Esse manancial é afluente da margem direita.
- Ocupação e Uso do solo: Atividade agropastoris e garimpos desativados, turismo. Faixa ciliar preservada em longos trechos dessa sub-bacia.
- Fontes poluidoras: deflúvio superficial com o carreamento de insumos agrícolas e sólidos para o manancial. Durante vários anos, desenvolveram atividades garimpeiras na região, para extração de ouro, podendo ocorrer resquícios de mercúrio no sedimento de fundo.

Ponto nº 9

- Localização: confluência do rio Araguaia e rio Vermelho, a ± 500 m da cidade de Aruanã.
- Ocupação e Uso do solo: ocupação urbana.
- Fontes poluidoras: deflúvio superficial urbano, lançamentos pontuais de esgotos sanitários e utilização de embarcações movidas à motor.

Ponto nº 10

- Localização: rio Araguaia a ± 2 km à montante da cidade de Luiz Alves.

Acervo ISA

- Ocupação e Uso do solo: atividades agropastoris à montante da cidade e urbana. Faixa ciliar preservada.
- Fontes poluidoras: deflúvio superficial agrícola e atividades turísticas com utilização de embarcações à motor.

Ponto nº 11

- Localização: rio Araguaia à jusante da cidade de Luiz Alves (± 2 km).
- Ocupação e Uso do solo: ocupação urbana e atividades turísticas.
- Fontes poluidoras: deflúvio superficial urbano com carreamento de sólidos lixos e lançamento de esgotos sanitários "in natura" no curso d'água e lençol freático.

Ponto nº 12

- Localização: rio Araguaia no ponto mais próximo da cidade de São Félix do Araguaia (± 30 km à jusante da cidade de São Félix).
- Ocupação e Uso do solo: atividades agropastoris à montante e jusante da cidade e turísticas. Faixa ciliar preservada.
- Fontes poluidoras: deflúvio superficial agrícola com carreamento de sólidos e insumos agrícolas. Utilização de embarcações à motor.

Ponto nº 13

- Localização: rio Araguaia à jusante do ponto mais próximo à cidade de São Félix do Araguaia (± 50 km à jusante da cidade de São Félix).
- Ocupação e Uso do solo: atividades agropastoris e turísticas. Faixa ciliar preservada.
- Fontes poluidoras: deflúvio superficial agrícola com carreamento de sólidos e insumos agrícolas. Utilização de embarcações à motor.

Obs. face as impossibilidades de acesso à cidade de São Félix do Araguaia com veículos pequenos, foram coletados dois pontos proximos à esta cidade, de barco.

Acervo ISA

Ponto nº 14

- Localização: rio Araguaia à montante da cidade de Araguacema (± 1000 m).
- Ocupação e Uso do solo: atividades agropastoris à montante cidade e turísticas.
- Fontes poluidoras: deflúvio superficial agrícola com carreamento de sólidos e insumos agrícolas. Utilização de embarcações à motor.

Ponto nº 15

- Localização: rio Araguaia à jusante da cidade de São Félix do Araguaia (±1000 m).
- Ocupação e Uso do solo: ocupação urbana e atividades turísticas. Faixa ciliar parcialmente preservada nesse ponto.
- Fontes poluidoras: deflúvio superficial urbano com carreamento de sólidos e lixos e lançamento pontual de esgotos sanitários no manancial e lençól freático. Utilização de embarcações à motor.

Ponto nº 16

- Localização: rio Araguaia à montante da cidade de Conceição do Araguaia (±1000 m).
- Ocupação e Uso do solo: atividades agropastoris, moradores ribeirinhos e turismo. Faixa ciliar preservada.
- Fontes poluidoras: deflúvio superficial de áreas agropastoris adjacentes e resíduos dos moradores e atividades turísticas.

Ponto nº 17

- Localização: rio Araguaia à jusante da cidade de Conceição do Araguaia (±1000 m).
- Ocupação e Uso do solo: ocupação urbana e turismo. Faixa ciliar preservada.
- Fontes poluidoras: deflúvio superficial urbano com carreamento de sólidos, lixos e o lançamento de esgotos sanitários "in natura" no curso d'água e lençól freático.

Acervo ISA

Ponto nº 18

- Localização: rio Araguaia a ± 100 km à montante da cidade de Xambioá).
- Ocupação e Uso do solo: atividades agropastoris e faixa ciliar preservada.
- Fontes poluidoras: deflúvio superficial agrícola com carreamento de insumos agrícolas e resíduos sólidos.

Ponto nº 19

- Localização: rio Araguaia a ± 50 km à montante da cidade de Xambioá).
- Ocupação e Uso do solo: atividades agropastoris e faixa ciliar preservada.
- Fontes poluidoras: deflúvio superficial agrícola de áreas adjacentes com carreamento de insumos agrícolas e sólidos.

Acervo ISA

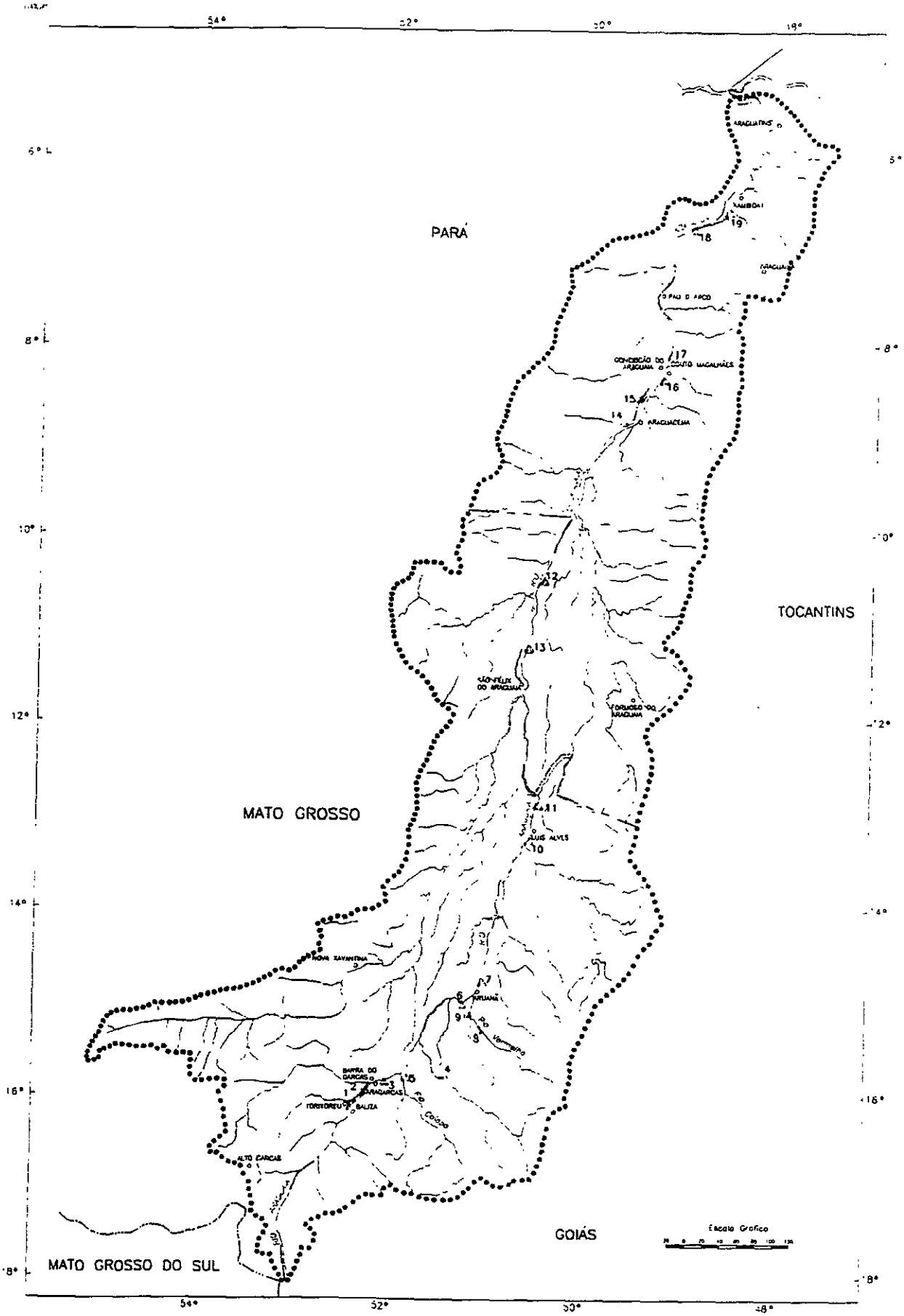


Figura 5.2.6 - Mapa de Localização dos Pontos de Amostragem das Aguas

Acervo ISA

5.1.5.3 Resultados

Os valores obtidos para os parâmetros analisados nos diversos pontos de amostragem.

Ponto nº 1

– Jusante da Cidade de Baliza

No ponto nº 1 todos os parâmetros analisados se enquadram aos padrões estabelecidos pela resolução 020/86 do CONAMA, para a classe 02, com exceção aos parâmetros aspecto, depósito, odor, cor, ferro total, fósforo total.

Outros valores de importantes parâmetros tais como: DBO, O_2 dissoluído, condutividade, nitratos e metais pesados, demonstram ser as águas de boa qualidade nesse ponto.

Os altos valores de cor e turbidez ocorrem face aos teores de sólidos dissolvidos e/ou em suspensão na água de origem natural ou atividades antropogênicas.

O elemento ferro ocorre em águas naturais, devido à dissolução de compostos do solo, e tem pouco significado sanitário. Porém, em certas concentrações, como as encontradas neste ponto, podem causar odor, sabor e manchas em roupas e peças sanitárias.

Os valores para o fósforo total demonstram uma concentração elevada visto que os índices encontratos em águas naturais variam de 0,005 a 0,020 mg/l de P. Esse elemento pode ter origem natural através da dissolução de compostos do solo ou decomposição da matéria orgânica. Pode ter ainda origem antropolênica, através de despejos domésticos, escremento de animais ou fertilizantes.

É um elemento limitante ao crescimento do fitoplâncton, principalmente em ambientes lênticos.

Não foram detectados presença de óleos e graxas na água nesses pontos amostrados.

Pontos nº 2 e 3

– Montante e Jusante da Cidade de Barra do Garças

Acervo ISA

Os pontos 2 e 3 estão localizados a montante e a jusante da cidade de Barra do Garças-Aragarças.

Os valores encontrados para os parâmetros analizados se enquadram na Resolução 020/86 do CONAMA com exceção para o aspecto depósito, odor, cor, ferro total e fósforo total.

A elevada turbidez nesses pontos demonstram uma acentuada percolação de sólidos através do deflúvio de águas de áreas agrícolas adjacentes. Os sólidos em suspensão e dossolvidos (cor) influenciam diretamente a transparência da água, afetando a biota aquática.

É importante ressaltar a diminuição de valores de alguns parâmetros analisados do ponto 2 (montante) para o ponto 3 (jusante) tais como ferro total, cloretos e O_2 dissolvido.

A diminuição dos valores dos 2 primeiros parâmetros refletem uma diluição das águas do rio Araguaia, face à contribuição do afluente da margem esquerda, o rio das Garças. Já o valor de O_2 dissolvido, sofre uma redução em decorrência de lançamentos de esgotos sanitários e industrial, na área urbana.

Esses lançamentos determinaram a elevação dos valores da DQO, coliformes totais e fecais, evidenciando o aporte de material orgânico e fecal, originários das atividades e ocupação antrópica, nas cidades de Barra do Garças e Aragarças. A elevação da condutividade também demonstra esses lançamentos.

É interessante ressaltar a redução de valores de alguns parâmetros (cloretos e sílica) do pontos 2 para o ponto 3 que foi determinado pela diluição das águas pelo rio Garças, que deverá ser futuramente monitorado.

Ponto nº 4

– ± 20 km da Foz do Rio Claro

Face às dificuldades de acesso à foz do rio Claro optou-se por uma coleta de amostragem em um ponto localizado à montante do pré-determinado, porém representativo das condições sanitárias desse curso d'água.

Acervo ISA

Nesse local as águas percolam sobre um trecho de pedras, o que provoca um elevado turbilhonamento das águas.

O PH da amostra apresenta-se ligeiramente abaixo da neutralidade, om uma baixa alcalinidade conferindo as águas acidez, face, principalmente ao teor de CO_2 livre.

Os valores encontrados para DBO, DQO, O_2 dissolvido, coliformes totais e fecais, nitratos e metais pesados, demonstram ser as águas desse manancial, nesse ponto, praticamente isentas do aporte de poluentes de origem sanitária ou industrial.

O valor para fósforo total apresenta-se elevado sendo originário do deflúvio superficial em solos de áreas agropastoris, que carreiam esse elemento para os tributários e com destino final no curso principal - rio Claro.

Além do fósforo total, o aspecto depósito, cor e ferro total se encontram em desacordo com os valores preconizados na Resolução 020/86 do CONAMA, para a classe 02.

Ponto nº 5

– Confluência do rio Caiapó com o rio Araguaia

Os valores elevados para turbidez demonstram um intenso aporte de sólidos nesse corpo d'água, oriundos da área de drenagem da sub-bacia do rio Caiapó.

Com relação aos valores da cor aparente, ferro total, o aspecto e o depósito, encontra-se em desacordo com os valores estabelecidos na legislação em vigor, Resolução 020/86 do CONAMA - classe 02.

Os outros parâmetros relevantes para a caracterização sanitária do corpo d'água tais como: DBO, DQO, nitrato, fósforo total, O_2 dissolvido, determinam ao mesmo condições satisfatórias para diversos usos, e ausência de fontes poluidoras significativas.

É importante ressaltar os altos teores encontrados para ferro total, provavelmente originário da formação geológica regional e os baixos valores detectados para metais na água.

Com relação aos índices de coliformes totais e fecais, os resultados demonstram haver uma reduzida contribuição de dejetos de origem sanitária.

O pH dessas águas apresentam básico com alcalinidade alta e baixos teores de CO_2 livre.

Acervo ISA

Pontos nº 6 e 7

– Montante e a Jusante de Aruanã

Os pontos de amostragem 6 e 7 estão localizados nas proximidades da cidade de Aruanã, importante polo turistico do rio Araguaia, onde é intenso o fluxo de turistas nos feriados e periodos de férias escolares.

Os valores elevados para os parâmetros físicos: cor e turbidez conferem as águas uma baixa transparência nesse periodo de chuvas, demonstrando o aporte de sólidos oriundos da intensa ocupação e uso dos solos por atividades agropastoris, em áreas adjacentes. É significativa a ausência de florestas ciliares em vários trechos nesse ponto de amostragem.

Os parâmetros químicos para as águas nesse ponto do rio Araguaia nesse ponto apresenta pH básico, alcalinidade alevada e baixos teores de CO_2 livre.

A condutividade demonstra uma quantidade significativa de solidos totais dissolvidos nas águas e os valores para cloretos confirmam essa condição.

Os principais parâmetros indicadores das condições sanitárias do cursos d'água nesse ponto, DBO, DQO, nitratos, fósforo total, coliformes totais e fecais, metais, demonstram boas características sanitárias das águas nesse período de coleta.

É evidente o lançamento de poluentes na área urbana de Aruanã, fato constatado, pela elevação dos valores de DBO, DQO, colifórmes totais e fecais no ponto 7 localizado à jusante da cidade. Outro parâmetro demonstrativo das condições supracitadas é a depleção de O_2 dissolvido do ponto 6 (5,7 mg/l) para o ponto 7 (3,6 mg/l).

Faz-se necessário a realização de medições de vazão e ainda coletas à jusante na cidade de Aruanã, visando a determinação da capacidade de autodepuração do corpo d'água após o aporte das cargas orgânicas oriundas da área urbana.

Com exceção dos parâmetros aspecto, depósito, cor, ferro total nos pontos 6 e 7, O_2 dissolvido, ponto 7, e óleos e graxas ponto 6, todos os outros analisados se enquadram nos estabelecidos pela Resolução 020/86 do CONAMA. Cabe ressaltar a presença de óleos e graxas no ponto 6, em decorrência da intensa utilização de embarcações a motor nas imediações do local.

Acervo ISA

Pontos nº 8 e 9

– À Montante da Confluência do rio Vermelho - rio Araguaia e Confluência

Os pontos 8 e 9 localizam-se no rio vermelho e confluência do mesmo com rio Araguaia.

Esses pontos foram definidos face a importancia desse tributário e as intensas atividades garimpeiras desenvolvidas por vários anos no leito do manancial.

As análises demonstram que a turbidez nessas águas águas é mais reduzida em relação às do rio Araguaia. Como as coletas foram efetuadas em período de chuvas. os valores traduzem que a vegetação ciliar reduz o carreamento de sólidos da bacia para o leito do rio. A turbidez também pode ser indicativa da paralização ou redução das atividades garimpeiras nesse manancial.

Com relação aos teores elevados de cor. face às condições ambientais na área. a mesma tem origem natural através da decomposição da matéria orgânica (principalmente vegetais ácidos húmicos e flúvidos), ou pela presença de ferro e manganês.

As águas desse afluente apresentaram-se ligeiramente básicas. com relativa quantidade de sólidos dissolvidos. demonstrados pelos valores médios de condutividade.

É interessante citar os baixos teores de O_2 dissolvido nos pontos 8 e 9. provavelmente em decorrência da baixa velocidade do corpo d'água e horário das coletas (início da manhã).

Foi detectado a presença de óleos e graxas nos pontos 6 e 7. demonstrando a influência das embarcações nos lançamentos desses poluentes nas águas.

Foram efetuadas nesses pontos de amostragens. coletas de sedimento de corrente. visando detectar a presença de mercúrio nesse material. Os resultados foram negativos para essas amostras. sendo necessário outras amostragens. inclusive em víscerasde organismos vivos (peixes) para a confirmação desses resultados. visto que em resultados efetuados em 1.990 pelo DNAEE constatou-se resíduos desse elemento no sedimento (anexo 1).

Acervo ISA

Com excessão dos valores encontrados para os parâmetros aspecto, depósito, cor, ferro total nos dois pontos e óleos e graxas no ponto 6, todos os outros amostrados se encontram dos limites preconizados pela legislação em vigor (Resolução 020/86 do CONAMA), inclusive metais.

Pontos nº 10 e 11

- ± 02 km à Montante da Cidade de Luiz Alves e ± 02 km à Jusante de Luiz Alves

Os valores encontrados nesses pontos de amostragens demonstram águas de boa qualidade para os diversos usos, visto que todos os parâmetros analisados se enquadram nos valores estabelecidos pela Resolução 020/86 do CONAMA - classe 2, com exceção dos parâmetros aspecto, depósito, cor, ferro total, manganês (no ponto 10) e óleos e graxas.

É notado uma ligeira alteração da qualidade das águas à jusante da cidade de São Luiz Alves, principalmente com o aumento da turbidez, cor, nitratos, condutividade, sólidos, DBO e DQO, determinando a contribuição do deflúvio superficial urbano nessas alterações.

É importante ressaltar os altos teores de ferro total e o valor de manganês no ponto 10, elementos que contribuem para elevação da cor no corpo d'água. A presença desses elementos dependem das condições ambientais, especialmente oxidação e redução.

Os parâmetros mais importantes para caracterização sanitária do rio DBO, DQO, O_2 dissolvido, metais pesados, coliformes totais e fecais - demonstraram que as águas satisfazem as exigências da legislação aos diversos usos destinados para as mesmas.

Os valores elevados para óleos e graxas demonstram o aporte dessas substâncias no manancial através do uso intensivo de embarcações a motor nesses pontos.

Finalmente pode se dizer que as águas nesses locais é ligeiramente ácida, com teores médios de sólidos dissolvidos e condutividade e os valores de alcalinidade demonstram ser as águas pouco mineralizadas. A temperatura elevada das águas favore-

Acervo ISA

cem atividades biológicas. com o aumento no consumo de O_2 dissolvido e incremento na decomposição da matéria orgânica.

Pontos nº 12 e 13

- ± 05 km à Jusante da Cidade de São Félix e ± 30 km à Montante da Cidade de São Félix

Face às dificuldades de acesso à cidade de São Félix do Araguaia. nesse período de chuvas intensas. optou-se por uma coleta. através de barco. em 02 pontos próximos à cidade de São Félix.

Nesses locais inexistem fontes poluidoras de origem antrópicas. foram fator determinante à boa qualidade das águas do manancial.

Os aspectos físicos das águas como a turbidez e cor apresentam-se relativamente melhores que os outros pontos anteriormente amostrados. conferindo ao corpo d'água nesse ponto mais transparencia. e os teores de todas as formas de sólidos. apresentam-se mais reduzidas.

As águas nesses pontos são mais básicas. com teores mais elevados de alcalinidade. e baixos teores de CO_2 livre. Os valores determinantes das condições sanitárias do corpo d'água. DBO. DQO. O_2 dissolvido. nitratos. metais. coliformes totais e fecais. demonstram estar as águas dentro dos padrões destinados à utilização para os diversos fins da atividade humana.

É importante para esse trecho do rio. a destinação das águas para proteção das comunidades aquáticas e criação natural (àquicultura). haja visto a importância da área para o ciclo biológico da ictiofauna.

É relevante ressaltar resíduos de óleos e graxas no ponto 13. provavelmente decorrentes da utilização de embarcações a motor na cidade de São Félix. já no ponto 12 a ausência desses materiais é relevante para toda a biota aquática.

Todos os paràmetros analisados se enquadram aos valores preconizados pela Resolução 020/86 do CONAMA. para a classe 02. com exceção dos parâmetros aspecto. depósito. ferro total nos 02 pontos. óleos. graxas e mang. ês no ponto 13.

Acervo ISA

É notório, também a redução dos teores de ferro total do ponto anterior, para esses pontos amostrados.

Pontos nº 14 e 15

– ± 01 km à Montante e a Jusante da Cidade de Araguacema

O rio Araguaia apresenta-se nesse local, com uma grande vazão nesse período do ano. O volume de água dilui grande parte dos poluentes lançados no corpo d'água, tanto pelo deflúvio superficial urbano como rural.

Os aspectos físicos das águas nesses pontos revelam uma baixa turbidez e cor, conferindo uma maior transparência às águas, mesmo ocorrendo chuvas.

Com relação ao pH nota-se que o valor anotado para o ponto à montante da cidade tende à básico, o mesmo não ocorrendo com o valor para o ponto localizado à jusante onde as águas são mais ácidas. Esses valores desiguais indicam alguma alteração do equilíbrio ácido-base das águas, naquele período da coleta, provavelmente em decorrência do lançamento de substâncias originárias do deflúvio ou efluentes da área urbana.

Os valores que determinam as condições sanitárias do manancial naqueles pontos, DBO, DQO, O_2 dissolvido, nitratos, metais, indicam uma boa qualidade das águas para os diversos usos preconizados na legislação em vigor.

As águas nesses pontos apresentam com valores baixos para sólidos totais dissolvidos, condutividade e alcalinidade, demonstrando assim, serem pouco mineralizadas.

É importante ressaltar as altas temperaturas da água nos pontos amostrados, conferindo condições ao aumento da atividades biológicas no corpo d'água, principalmente para a decomposição da matéria orgânica.

A presença de óleos e graxas é decorrente da intensa utilização de embarcações à motor que circulam pela área.

Os baixos índices de coliformes metais e fecais tanto no ponto 14 como no 15 demonstram que o uso e ocupação urbano dos solos não determinam contaminação acentuada de origem fecal às águas.

Acervo ISA

Todos os parâmetros analisados se enquadram aos valores estabelecidos pela Resolução 020/86 do CONAMA - classe 02, exceto aspecto, depósito, ferro total, óleos e graxas nos 02 pontos e PH no ponto 15.

É importante ressaltar que também houve uma redução nos valores de ferro total com relação aos pontos anteriormente amostrados.

Pontos nº 16 e 17

– ± 01 km à Montante e à Jusante da Cidade de Conceição do Araguaia

Nesses pontos de amostragens o rio Araguaia apresenta-se com grande vazão e os parâmetros turbidez e cor, com valores médios, demonstrando um menor carreamento de sólidos para águas, face a existência de extensas áreas com florestas ciliares.

As águas apresentam-se com valores de pH pouco abaixo da neutralidade, com valores reduzidos de alcalinidade total e médios para condutividade.

Os valores de cloretos estão ligeiramente elevados em relação aos índices mais encontrados em águas naturais, geralmente entre 2,0 a 10,0 mg/l Cl.

Os parâmetros que caracterizam as condições ambientais do curso d'água DBO, DQO, O_2 dissolvido, nitratos, metais pesados, se encontram nas faixas encontradas para cursos d'água naturais isentos de grandes lançamentos de carga orgânica de origem antropogênicas.

A presença de óleos e graxas é decorrente da utilização de embarcações a motor nas áreas amostradas.

Os teores de ferro total sofreram uma elevação em relação ao ponto anteriormente amostrado, provavelmente em decorrência do tipo de solos da região por onde drena o rio.

Todos os parâmetros analisados se enquadram nos limites estabelecidos pela Resolução 020/86 do CONAMA - classe 02, com exceção do aspecto cor ferro total e óleos e graxas.

Pontos nº 18 e 19

– ± 100 km à Montante de Xambioá e ± 50 km à Montante de Xambioá

Acervo ISA

No período de chuvas é praticamente impossível o acesso de carros sem tração nas quatro rodas à cidade de Xambioá. Portanto, optou-se pela amostragem de 02 pontos diferenciados, localizados à montante da cidade de Xambioá. Fazendo-se necessário uma amostragem na cidade no período em que o acesso for viável.

Apesar dos pontos estarem afastados, o volume das águas nessa área facilmente dilui qualquer elemento poluente, lançado no manancial, portanto é de se esperar valores bem próximos aos demonstrados nesta campanha, na cidade de Xambioá, com pequenas alterações no ponto localizado à jusante da cidade, face ao deflúvio superficial urbano.

Nesses 02 pntos amostrados a turbidez e a cor estão bem reduzidos, apesar das chuvas, demonstrando a sedimentação dos sólidos em decorrência da velocidade do rio ser menor, assim que, o corpo d'água se aproxima de sua foz. Esses fatores favorecem a proliferação da biota aquática, principalmente do fitoplâncton.

Os valores para alcalinidade demonstram uma água pouco mineralizada, com teores médios de condutividade.

O elemento manganês aparece com valores acima dos normalmente encontrados em águas naturais, o mesmo ocorrendo com o ferro total, podendo estar contribuindo para a coloração das águas.

Os outros parâmetros que demonstram as condições sanitárias e ecológicas do curso d'água, DBO, DQO, O_2 dissolvido, nitratos e metais pesados se enquadram nos valores normais para águas naturais despoluídas, favorecendo à preservação da vida aquática.

Os valores de óleos e graxas apresentam-se mais elevados no ponto localizado mais próximo da cidade de Xambioá e no outro pontoa mais à montante aparece apenas resquícios desses elementos.

Todos os parâmetros analisados se enquadram nos limites estabelecidos pela Resolução 020/86 do CONAMA com exceção do aspecto depósito, ferro total, manganês, óleos e graxas.

Com relação à comunidade bentônica, a análise taxonômica realizada no presente estudo, foi condizente com os pressupostos do trabalho de Resh & Rosemberg

Acervo ISA

(1984). os quais consideram o táxon família. bastante aplicável em estudos dessa natureza. Além disso. temos também a própria falta de trabalhos sistemáticos para a maioria dos organismos macroinvertebrados aquáticos ocorrentes em águas brasileiras (Oliveira & Froehlich. no prelo).

De um modo geral. a pluviosidade reduz a distribuição de muitos organismos aquáticos. principalmente os macroinvertebrados (Boon *et* al. 1986). Em córregos e rios das regiões de cerrado. a distribuição dos organismos bentônicos. principalmente a entomofauna. é bastante reduzida nos períodos onde a pluviosidade é acentuada (estação chuvosa), compreendendo os meses de novembro a abril (Bispo & Oliveira. no prelo). Alguns trabalhos realizados por Sousa (1995), Silva (1995), Sá (1996) e Diniz-Filho *et al.* (1996). corroboram essa distribuição diferencial das densidades de organismos bentônicos. relacionado-os aos regimes pluviométricos regionais.

Nesse sentido. as conclusões não poderão ser completas se não levarmos em consideração os dados de distribuição espaco-temporal dos macroinvertebrados bentônicos em períodos de estiagem (estação seca), onde a quantidade de organismos é significativamente mais elevada. conforme demonstram os trabalhos de Araujo (1994), Sousa (1995), Silva (1995), Sá (1996) e Bispo (1996), em corpos aquáticos do Brasil Central. os quais colecionaram 60.601 indivíduos (18 famílias de macroinvertebrados), 3.302 (6 famílias). 25.709 (17 famílias). 24.062 (15 famílias) e 18116 (15 famílias). respectivamente.

As amostragens para o fitoplâncton demonstraram que em relação ao nível de trofia. seria necessário amostragens complementares. porém neste dia da coleta pode-se dizer que. de acordo com o proposto por MARGALEF (1983) as estações de 1 a 5.7 e 8 foram aquelas que apresentaram características oligotróficas.

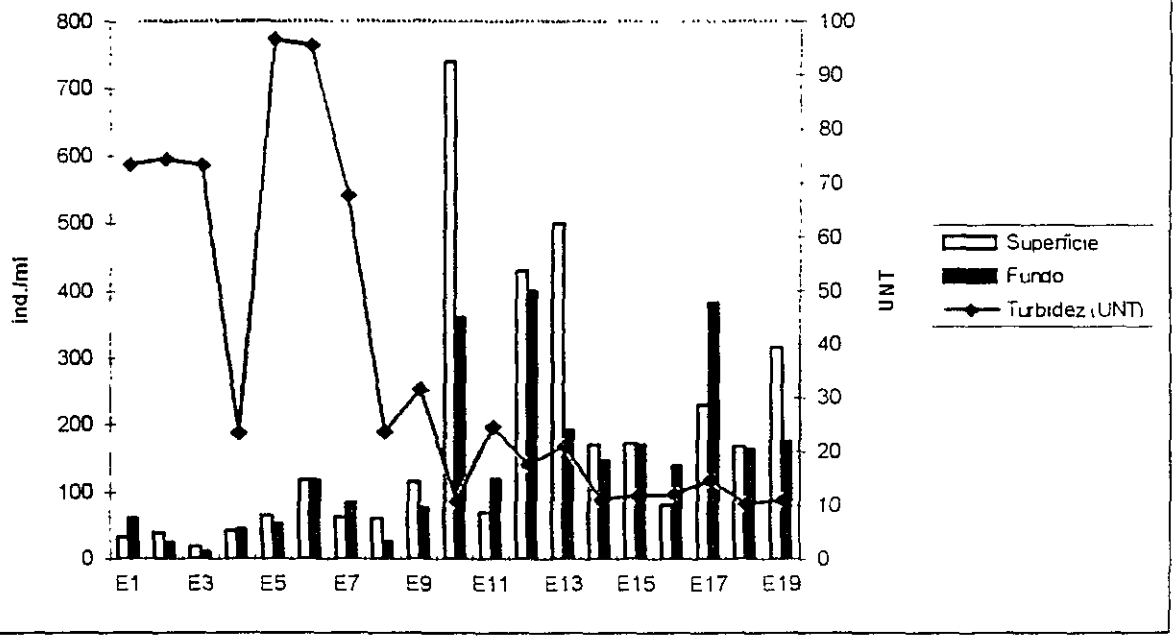
Com relação à diversidade observou-se que a estações 1s e 8f foram aquelas com os níveis mais críticos. entretando existe um relevância nos valores da diversidade da estação 6 (exceto a estação 8). sendo que as estações 15s e 19f foram aquelas cuja diversidade específica foi mais elevada (Tabela 5.2.1).

A estação 10 apresentou a mais elevada densidade. seguida da 12s e 15s (Gráficos 5.2.1 e 5.2.2). provavelmente esteja relacionada com a baixa turbidez

Acervo ISA

(Gráfico 5.2.3) registrada a partir do ponto 8 ate o 19. Quando analiza-se. mais detalhadamente o Gráfico 5.2.3. notou-se a elevação da densidade está relacionada com a queda da turbidez bem como o predominio da densidade da amostragem superficial sobre aquela de fundo (exceto na estações 16 e 17).

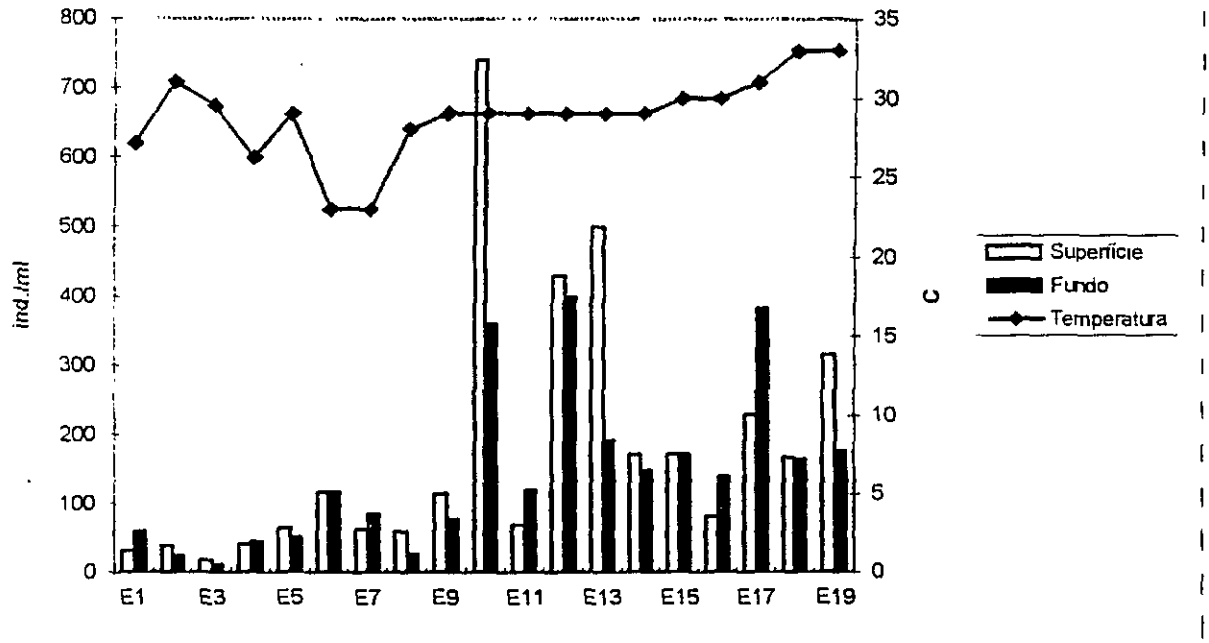
Gráfico 3 - Comparação entre os Valores de Turbidez (UNT) e a Densidade do Fitoplâncton (ind./ml) na Superficie e no Fundo. Rio Araguaia.



Verificando o comportamento longitudinal do fitoplâncton no trecho em estudo do Rio Araguaia juntamente com outros fatores abióticos. percebeu-se que esta densidade. no dia das coletas. independeu da temperatura. que manteve-se acima de 20°C . porque nos pontos com valores de temperatura mais elevados (2.18.19) ocorreu. neste dia. baixas densidades (Gráfico 5.2.4). também devido. provavelmente um conjunto de caracteristicas das referidas estações.

Acervo ISA

Gráfico 4 - Variação da Temperatura (C) em Relação a Densidade do Fitoplâncton (ind./ml) na Superfície e no Fundo. Rio Araguaia.



Os valores de pH aferidos caracterizaram esta água de levemente ácida até levemente alcalina, mas como pode-se observar no Gráfico 5.2.5, alguns valores registrados em estações de baixa foram observados, também, naquelas de elevadas densidades. Desta maneira para se compreender melhor esta informação em relação ao fitoplâncton será necessário um estudo temporal. Da mesma forma foi a análise da condutividade (Gráfico 5.2.6) que por agora somente pudemos observar que as estações com baixos valores de condutividade foram os mesmos de elevadas densidades exceto nas estações de 1 a 3 e 6 que esta característica não foi registrada.

Acervo ISA

Gráfico 5 - Comparação entre o pH e a Densidade do Fitoplâncton (ind./ml) na Superfície e no Fundo. Rio Araguaia.

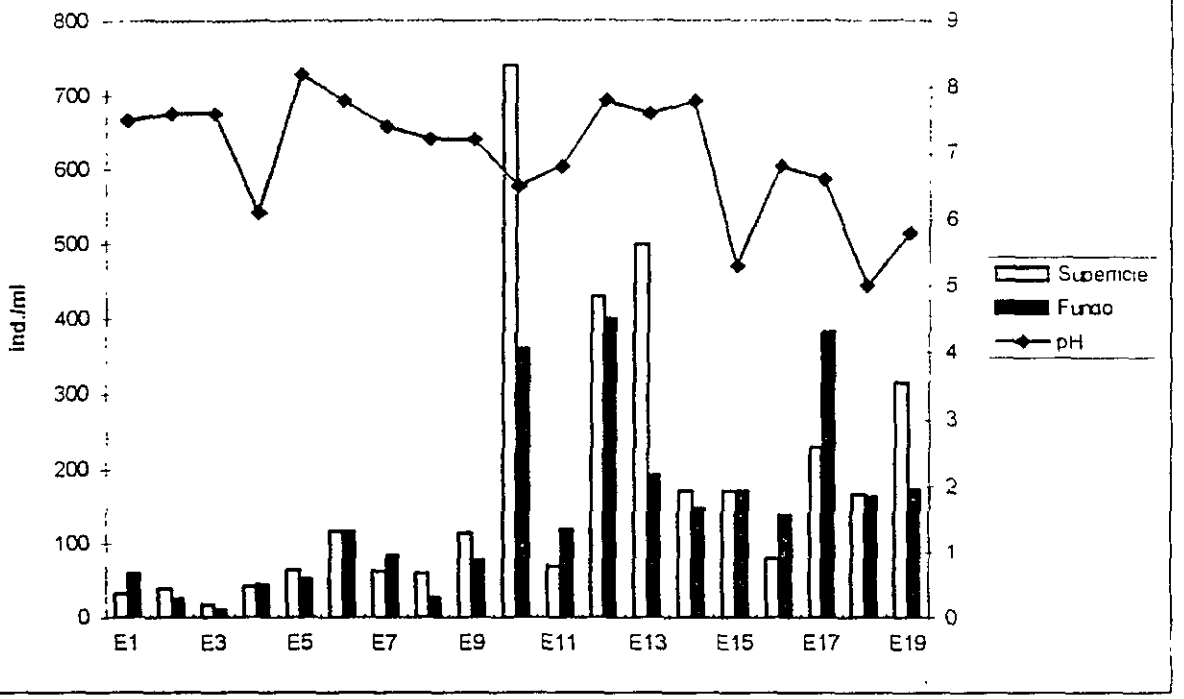
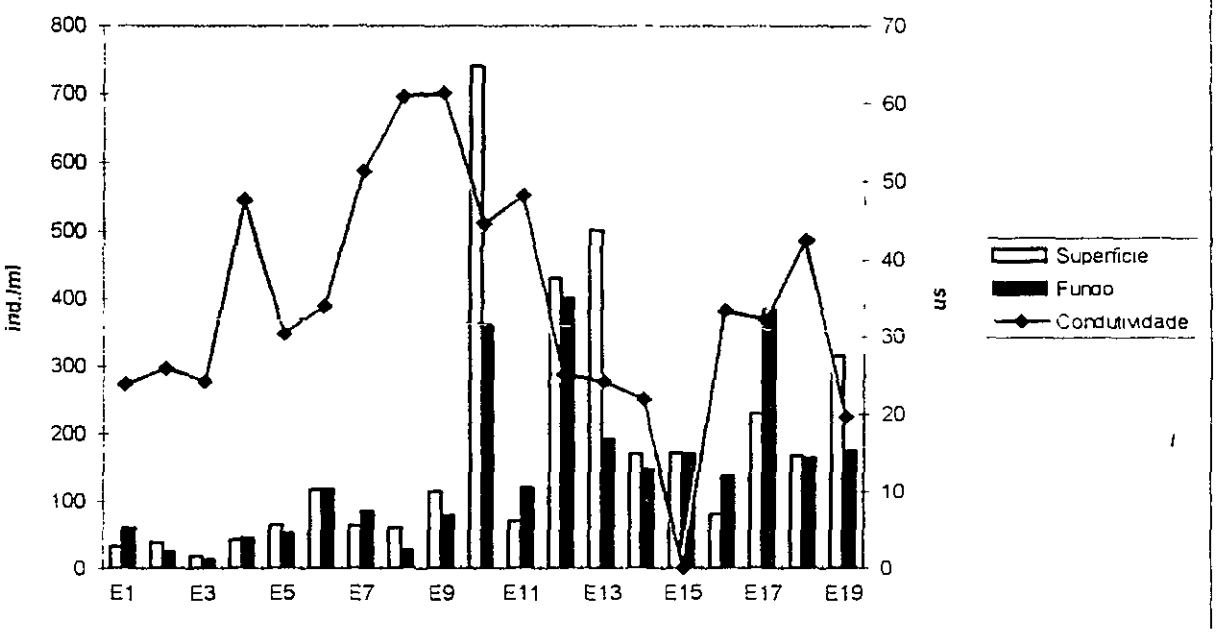


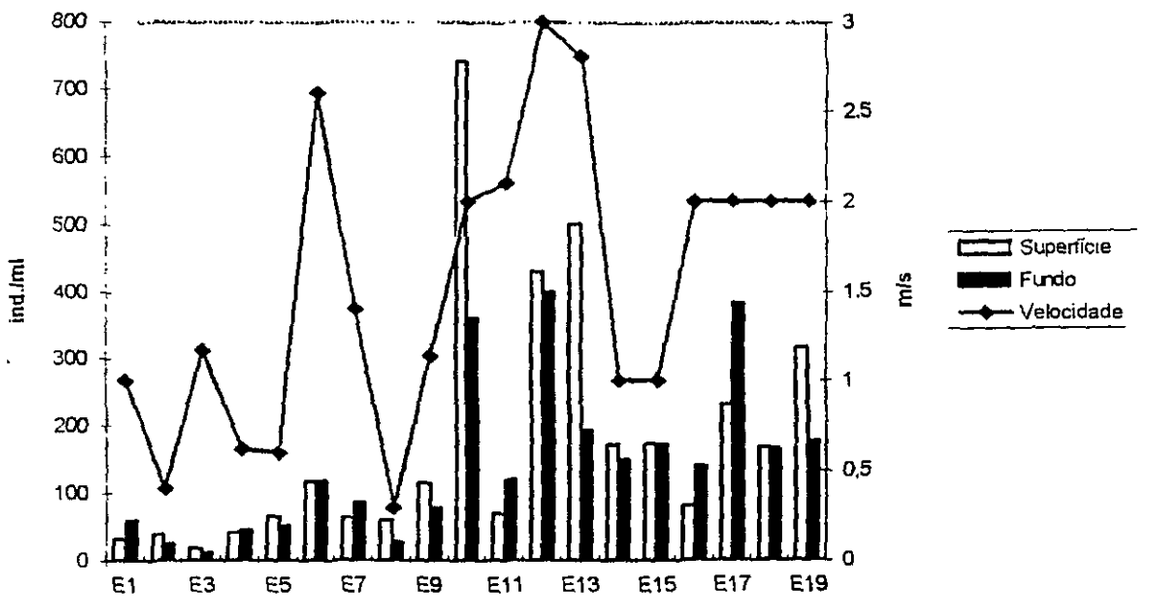
Gráfico 6 - Variação da Densidade do Fitoplâncton (ind./ml) em Relação à Condutividade (us)



Acervo ISA

Com relação a velocidade do rio, nos pontos cujas águas foram lentas as densidades mantiveram-se baixas (Gráfico 5.2.7), mesmo que nestas estações a turbide tenha se apresentado baixa (Gráfico 5.2.3).

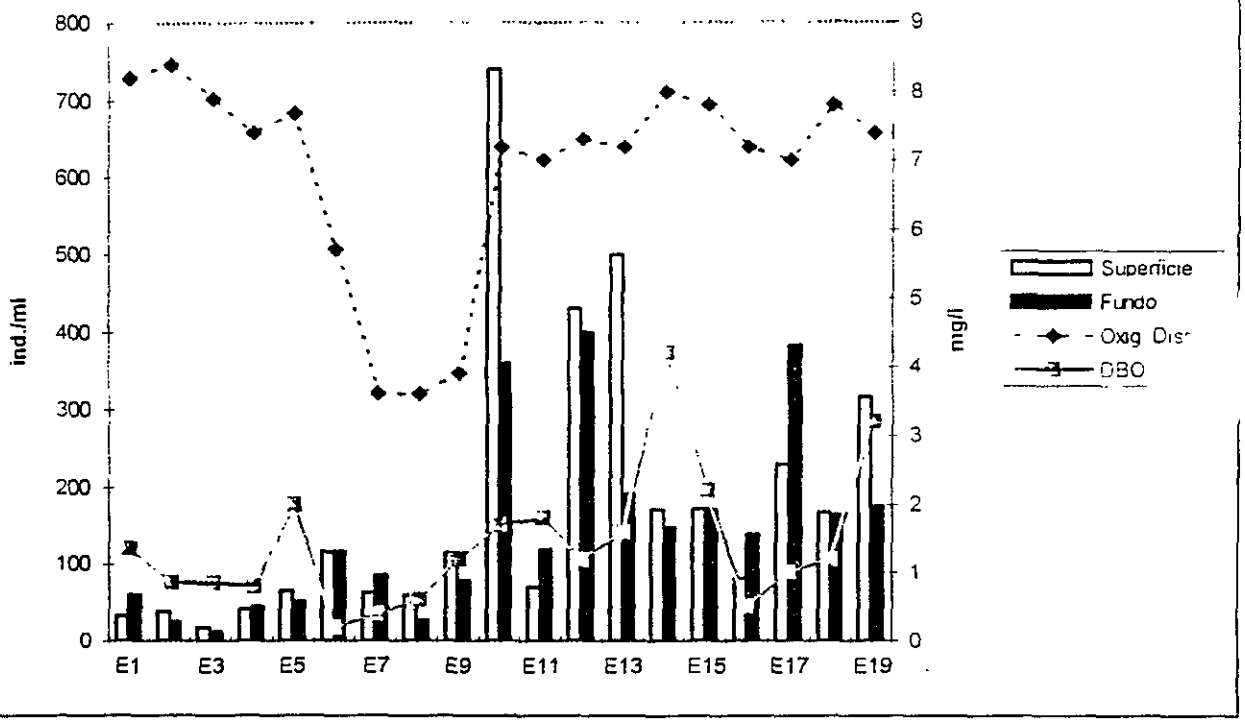
Gráfico 7 - Variação da Velocidade 9m/s) em relação a Densidade do Fitoplâncton (ind./ml) na Superfície e no Fundo. Rio Araguaia



No Gráfico 8 observa-se que a relação entre oxigênio dissolvido e densidade não apresentam uma correspondência, pois os mesmos valores foram registrados tanto para estações de baixa densidades (1,2,3,4,6) quanto para aquelas de elevadas densidades (apartir da estação 10). Neste mesmo gráfico nota-se que nos pontos onde ocorrem menores valores de DBO ocorrem também as menores densidades e vice versa.

Acervo ISA

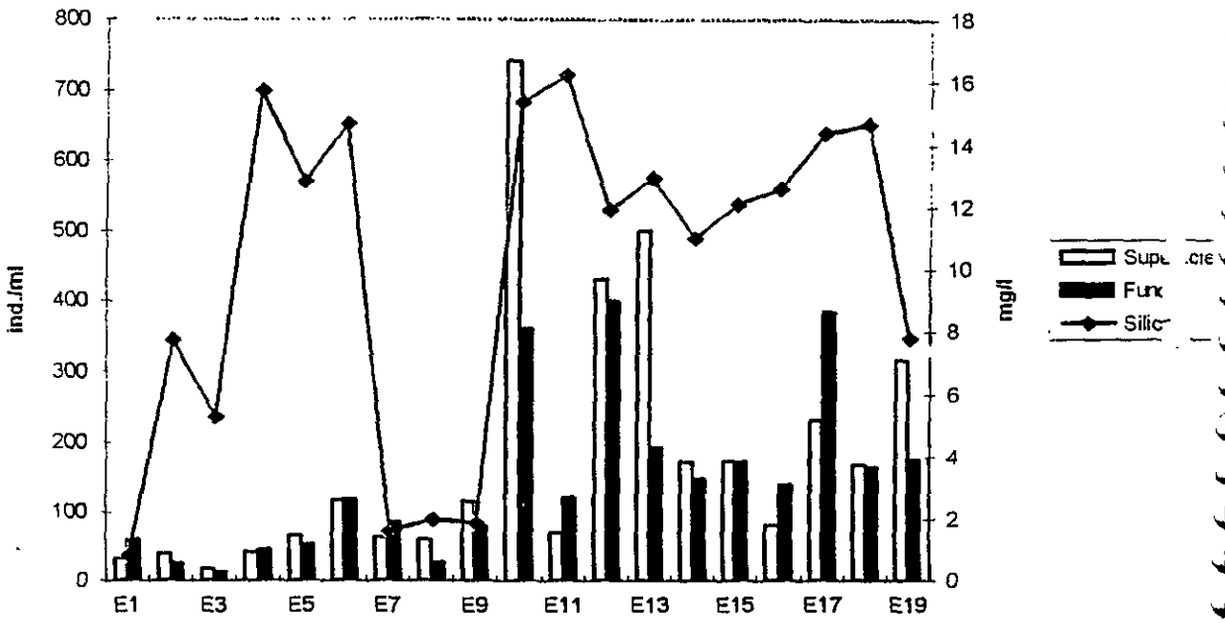
Gráfico 8 - Variação da Concentração de Oxigênio Dissolvido (mg/l) e de DBO (mg/l) em Relação à Densidade Fitoplanctônica (ind./ml)



A comparação entre os valores de sílica e a densidade (Gráfico 5.2.9), indicam que as altas e baixas densidades estão presentes nos locais com elevados valores de sílica. Com relação a estação 7 a 9, se compararmos com o gráfico anterior e o atual, pudemos ver que nestes pontos os valores aferidos bem como as densidades sofreram uma queda.

Acervo ISA

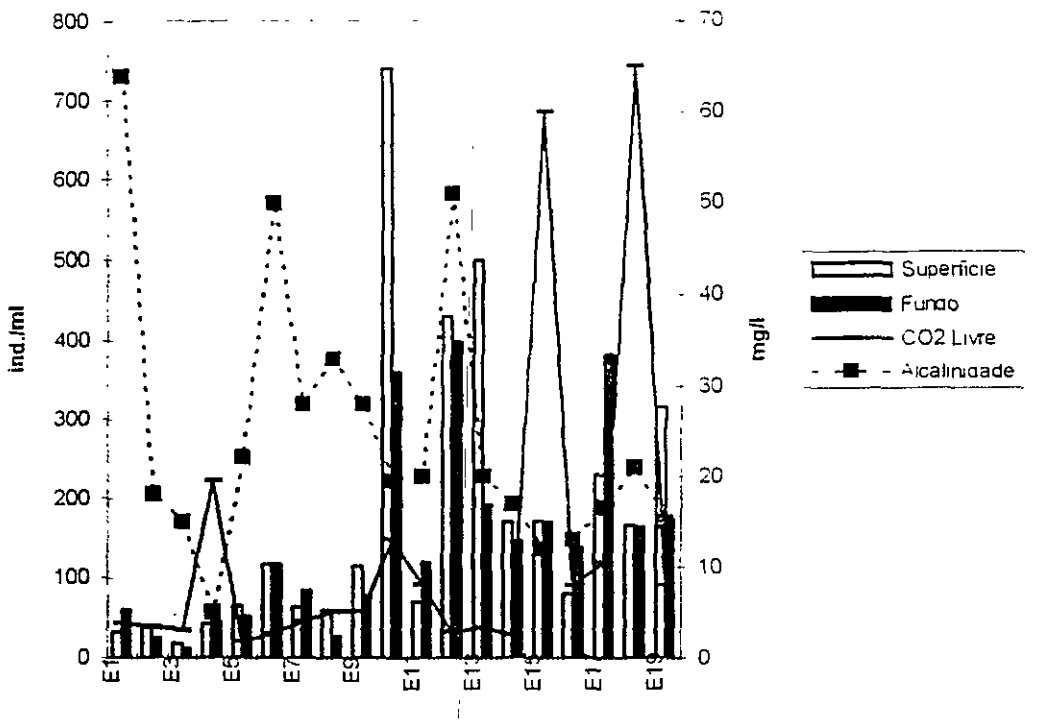
Gráfico 9 - Comparação entre a Densidade do Fitoplâncton (ind./ml) e os Valores de Concentração de Sílica (mg/l).



A tendência dos níveis de CO_2 livre é diminuir nas estações onde a densidade e menor, enquanto a alcalinidade sofre elevações tanto em estações de baixa densidade quanto nas de alta. Porém é notório que a partir da estação 14 esta variável tende a ser elevada (Gráfico 5.2.10).

Acervo ISA

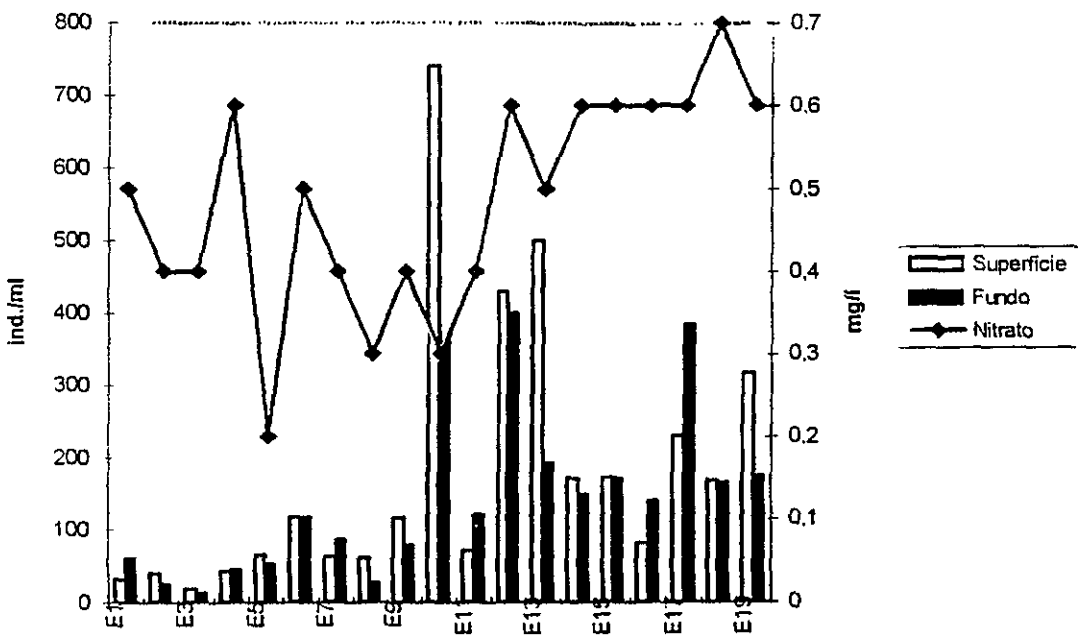
Gráfico 10 - Densidade do Fitoplâncton (ind./ml) em Relação a Variação dos níveis de CO2 LIVRE (mg/l) e de Alcalinidade (mg/l)



Os níveis de nitratos mantiveram-se parcialmente elevados, principalmente nas estações finais, observou-se que este sofreu uma pequena queda na estação 10 que apresenta uma elevada densidade (Gráfico 5.2.11).

Acervo ISA

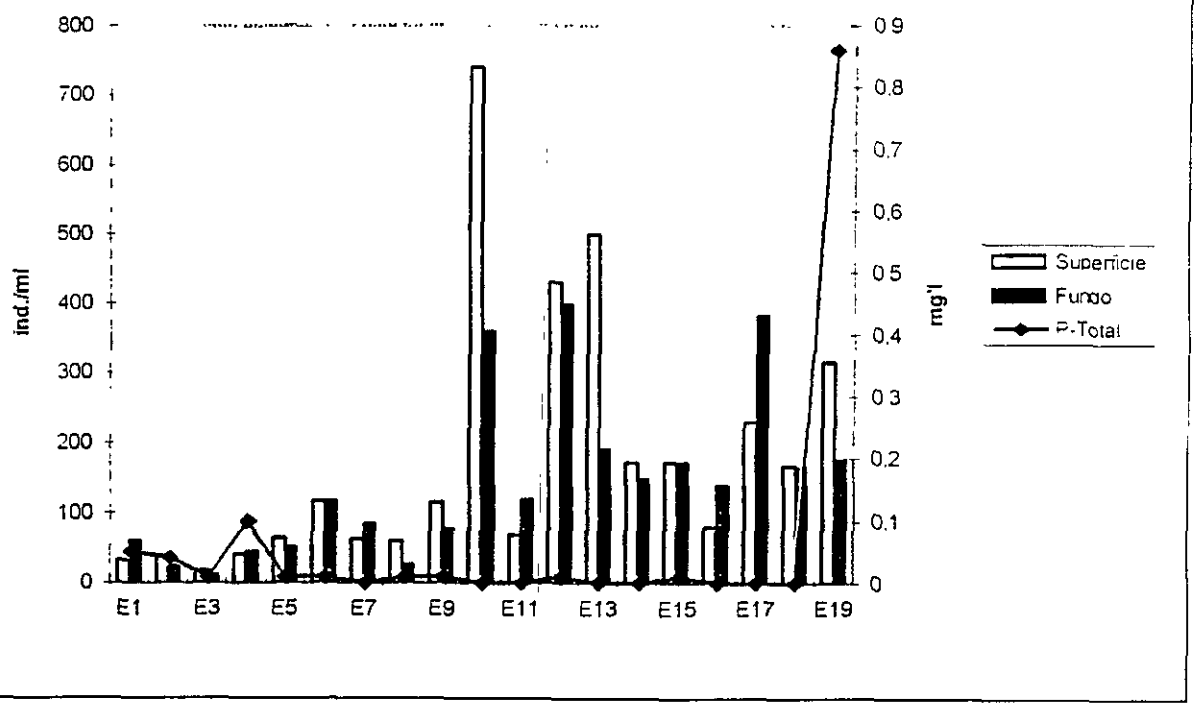
Gráfico 11 - Comparação entre a Densidade Fitoplanctônica (ind./ml) e as Concentrações de Nitrato (mg/l)



O fósforo total menteve-se com baixas concentrações tendo apenas uma pequena elevação na estação 4 e outra acentuada na estação 19. Nas estações que as densidades do fitoplâncton foi elevada este mantiveram-se em valores criticos (Gráfico 5.2.12).

Acervo ISA

Gráfico 12 - Variação dos Níveis de Fósforo Total (mg/l) em Relação a Densidade Fitoplanctônica (ind./ml).



5.1.5.4 Conclusão

O levantamento preliminar para verificação de dados referentes à qualidade das águas do rio Araguaia e afluentes. demonstraram a inexistência de monitoramentos sistemáticos ou campanhas esporádicas consistentes. A falta de dados acerca das alterações qualitativas ao longo dos anos dificulta uma correlação entre os valores obtidos na campanha atual e os raríssimos dados existentes nas estações do DNAEE.

Os daods do DNAEE são antigos e esporádicos e em algumas estações somente alguns parâmetros foram analisados - temperatura da água. pH. condutividade. DQO e O_2 dissolvido. Os pontos de amostragens localizam-se em: Aruanã. Santa Rita do Araguaia. São Félix do Araguaia e Conceição do Araguaia.

Segundo comunicação pessoal em algumas dessas estações as análises qualitativas foram eliminadas a vários anos.

Acervo ISA

É difícil correlacionar esses dados com os analisados na campanha de 1.996, haja visto algumas análises do DNAEE terem sido efetuadas na década de 70, porém, os valores encontrados são próximos aos verificados atualmente, com exceção da DQO, indicando que as condições sanitárias não se alteraram significativamente ao longo do ano, porém houve um aumento de material orgânico lançado ou carreado para o manancial.

As amostragens atuais foram realizados no período de maior vazão (águas altas) do rio Araguaia, portanto, a capacidade de autodepuração e diluição do curso d'água está bem evidenciada. Cabe ressaltar que nesse período do ano o afluxo de turistas menor comparando-se ao período de águas baixas (praias) que são os meses de junho e julho.

Assim, para a caracterizaçao do perfil sanitário e ecológica longitudinal do rio, procurou-se correlacionar os resultados encontrados com os valores médios, definidos pela literatura pertinente, à águas "in natura" de rios tropicais, não poluídas.

Os parâmetros analisados nos 19 pontos de amostragem traduzem para o período de análises: meses de março e abril, que as alterações mais significativ ocorridas ao longo do curso d'água, devem-se principalmente às ações antrópicas e o uso e ocupação urbana dos solos nas cidades localizadas às margens do rio Araguaia e afluentes.

Essas alterações qualitativas estão demonstradas nos aumentos de DBO e DQO, nos pontos localizados de montante para jusante das cidades e ainda nos índices de coliformes totais e fecais.

Com relação aos teores de O_2 dissolvido somente nos pontos localizados na cidade de Aruanã os valores se apresentam abaixo dos exigidos pela legislação em vig... 2,5 mg/l O_2. Nos outros pontos os teores de O_2 dissolvido atendem plenamente as necessidades da biota aquática.

Com relação à DBO, coliformes totais e fecais, em nenhum ponto de amostragem os valores excederam aos limites estabelecidos pela legislação, demonstrando que o corpo d'água dilui e oxida a carga orgânica de origem antropogênica lançada por ... almente e/ou de forma difusa nos centros urbanos.

Acervo ISA

O maior valor de DQO encontrado (21.0 mg/l), na cidade de Barra do Garças, decorre do lançamento dos efluentes sanitários e principalmente pela existência de uma indústria alimentícia (frigorífico), localizada nessa área. Nos outros pontos analisados os valores encontrados estão dentro dos limites normais para água "in natura" isentas de poluição significativa.

Outra contribuição importante é o deflúvio superficial agrícola que carream sólidos inerentes, fertilizantes, resíduos de agrotóxicos e matéria orgânica para os cursos d'água da bacia. Seus efeitos dependem basicamente das práticas agrícolas efetuadas em cada região e da época do ano reduza-se a preparação do terreno para o plantio, aplicação dos defensivos e colheita. Na época das chuvas intensificam os carreamentos de materiais provenientes de erosões dos solos. Em áreas onde inexistem florestas ciliares e tecnicas adequadas de conservação do solo.

Dos elementos que originam a poluição em áreas rurais, os agrotóxicos constituem-se os maiores causadores da contaminação ambiental, e exterminadores de diversas formas de vida da biota aquática e terrestre.

Face aos riscos de contaminação de alguns trechos do rio, onde são intensas a utilização desses biocidas, faz-se necessário a definição de pontos de amostragens para esses elementos, principalmente nas áreas dos grandes projetos de irrigação, tais como: projeto Formoso, e projeto a ser implantado em Luiz Alves e bem como em afluentes que escoam por extensas áreas de plantações de soja na margem esquerda do rio Araguaia.

Os fertilizantes apesar de não serem tóxicos à vida aquática, podem causar o fenômeno da eutrofização, principalmente em ambientes lênticos ou trechos de rio com grandes vazões e baixa velocidade. Essa proliferação excessiva de águas altera significativamente as características físicas, químicas e biológicas das águas nesses locais, os valores encontrados para fósforo estão elevados, principalmente em alguns afluentes, como o rio Claro com valor de 0.1 mg/l P. Outro elemento importante para a eutrofização é o nitrato, porém os valores para esse parâmetro encontram-se reduzidos em todos os pontos de amostragem indicando assimilação desse nutriente pelo fitoplâncton.

Acervo ISA

Outro material importante de que causa alteração nas características físicas naturais das águas são os sólidos inertes, causadores da elevação da turbidez e assoreamento nos rios da bacia do rio Araguaia, principalmente em áreas com grandes panes de solos expostos e acidentados.

Portanto, o uso agrícola dos solos determinam uma poluição de forma difusa e não pontual, sendo as práticas preventivas e corretivas muito onerosas e de difícil execução em grandes bacias.

Os valores encontrados nesse período para parâmetros relacionados com o carreamento de sólidos (turbidez e cor) indicam a ocorrência do aporte de sólidos nos corpos d'água, principalmente nas áreas localizadas próximas das nascentes de uso intensivo para práticas agrícolas. Já com relação aos valores de fósforo total e nitrogênio (nas variadas formas), pode-se dizer que o volume dos cursos d'água dilui as concentrações desses elementos a níveis que caracterizam o ambiente como oligotrófico, para esses parâmetros, com exceção ao rio Claro.

Outros importantes elementos analisados se apresentam dentro dos índices normais para águas "in natura" não poluídas. São estes: cádmio, chumbo, níquel e cromo hexavalente. Já os valores para ferro total (de até 2,22 mg/l Fe) e manganês (em alguns pontos) estão elevados para os níveis detectados em águas superficiais de outras bacias no Estado de Goiás.

Cabe ressaltar que esses elementos são comuns nos solos existentes na bacia hidrográfica do rio Araguaia, portanto, tem origem natural e podem estar contribuindo com a elevação da cor nas águas.

A análise para detecção de mercúrio em sedimento, não acusou a presença deste elemento nos dois pontos amostrados no rio Vermelho e confluência com rio Araguaia. É importante esse dado para demonstrar que a desativação dos garimpos nesse manancial, pelo ministério público, impedindo o lançamento e uso desse produto para a extração de ouro.

Outros parâmetros físicos que influenciam diretamente a biota aquática, tais como: velocidade, transparência, variaram de ponto para ponto, haja visto, as diferentes configurações topográficas e geológicas da área amostrada, devendo ser efetuadas medidas de vazão nesses pontos para efeito de cálculos de autodepuração.

Acervo ISA

Finalmente conclui-se que a campanha realizada no período de chuvas e maior vazão, demonstram que as condições sanitárias e a qualidade das águas do rio Araguaia e afluentes, estão próximas a de cursos d'água naturais sem poluição significativa, com exceção dos pontos próximos às cidades, onde aumentam o aporte de cargas orgânicas e ocorrem o lançamento de quantidades significativas de óleos e graxas.

Para o conhecimento seguro das características físicas, químicas e biológicas desse manancial é necessário a continuidade das campanhas de amostragens, visando conhecer as alterações qualitativas decorrente das variações de um ciclo hidrológico.

Os estudos demonstraram para a comunidade bentônica que a riqueza e diversidade foram extremamente reduzidas, muito provavelmente em função do período de coleta (estação chuvosa) e os fatores abióticos registrados não demonstraram relação direta com a distribuição dos macroinvertebrados bentônicos.

Com relação ao fitoplâncton, a análise de uma única amostragem mascarou a interpretação dos dados, permitindo apenas o conhecimento longitudinal do trecho em estudo. Encontrou-se uma elevada riqueza específica e baixas densidades do fitoplâncton, refletindo, no momento, características oligotróficas ao ambiente.

A velocidade da massa d'água não é um fator crucial ao desenvoovimento do fitoplâncton, mas sim a turbidez. Tanto que as estações cujas águas apresentaram elevados valores de turbidez obtiverram baixas densidades.

O trecho mais significativo para o estudo do fitoplâncton foi aquele compreendido entre a estação 10 a 15 e de 17 a 19, nas quais também encontramos as mais elevadas densidades, em especial nos dados de superfície.

A classe predominante foi Bacillariophyceae, o que é característico dos rios, sendo a maior parte das espécies ocorrentes em águas de qualidade razoável até boa pelo índice de qualidade da água.

Acervo ISA

5.2 MEIO BIOLÓGICO

5.2.1 **Avifauna**

Estudos comparativos dos vertebrados na América do Sul estão prejudicados pela falta de informações detalhadas sobre a fauna das maiores regiões ecológicas deste continente.

Os estudos básicos estão baseados em catálogos, guias de campo ou manuais muitos deles já desatualizados logo após sua publicação.

Usando este método ultrapassado de associação de dados, a riqueza das espécies e o número endêmico podem ser facilmente sub-estudados.

Uma das regiões ecológicas mais pobres é o cerrado. E é a segunda maior área Biomérica na América do Sul. (entre 15 e 18 milhões de Km^2) superada apenas pela Amazônia com 3.5 milhões de Km^2. A região do cerrado é coberta principalmente por um tipo de savana conhecida como cerrado nas florestas se encontram como estreitas centuriões ao longo dos rios e córregos.

Estudos e estimativas confiáveis de quantas espécies de vertebrados vivem nas regiões de cerrado são poucas, mesmo para os mais conhecidos grupos taxonômicos. **Mullen (73)** estimou que 97 espécies de mamíferos e 357 espécies de pássaros vivem na região do cerrado.

Redford & Fonseca (86) desafiaram a estimação dos mamíferos mostrando que neste grupo a porcentagem de espécies endêmicas é de apenas 11%. nenhuma estimativa recente do nivel de endemieidade dos pássaros está disponivel por todo o cerrado a cota frequente de 11% sugerida por **Sãok** se refere apenas para a Avifauna associada com a vegetação do cerrado do que todas as espécies encontradas na região do cerrado.

Redford & Fonseca (86) relataram também que a maioria das espécies de mamíferos não alados encontradas no cerrado, são espécies de vegetação aberta. Ao contrário, a maioria das espécies dependem totalmente ou parcialmente das florestas.

Acervo ISA

Listas das aves encontradas nas regiões de: Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Maranhão, Pará e Distrito Federal.

Esta lista foi seguida pelo trabalho de: José Maria Cardoso da Silva / Birds of the cerrado region, South América.

AVES MIGRATÓRIAS:

Em muitas regiões da América do Sul aparecem determinadas espécies de aves apenas periodicamente - seja para nidificar, de passagem ou temporariamente estacionárias, sem procriarem. Assim, a permanência de muitas aves, que habitam a parte mais austral do continente, dura 6-7 (por vezes apenas 4-5) meses; a seguir, desaparecem - para onde, em geral, ainda não é conhecido. Condições semelhantes reinam à vezes, também nas proximidades do Equador, por exemplo na região costeira do Equador e nos Andes. Dependendo da região e da espécie de ave, dar-se as migrações em tempos diferentes. Tratam-se, nesse caso, de várias categorias de migrações às quais, em parte, são motivadas diferentemente em seu conjunto e não raro se sobrepõem. O desemaranhamento dessas relações é com alguns conhecimentos da fauna local, geralmente menos difícil do que de longe possa parecer.

1. Migração durante o inverno austral;
2. Migração durante o inverno boreal;
3. Destacamentos no imbito dos Andes e nas montanhas do Sudeste do Brasil.
4. Destacamentos provocados por florações e amadurecimento de frutos e sementes;
5. Destacamentos relacionados a enchentes;
6. Destacamentos de seguidores de incêndios;
7. Destacamentos das pombas *Zenáide auriculata* e *Columba araucaria*, do frango-d'água-azul, *Porphyrula martinica*, e da garça-vaqueira, e *Bulbulcus ibis*;
8. Destacamentos diários e vôos coletivos ao local de dormida;
9. Destacamentos para a desasagem de anatídeos.

Acervo ISA

Esses tipos variados de destacamentos muitas vezes são observáveis num mesma região, mas via de regra, não ao mesmo tempo. Porém, pode-se dar o caso e que as primeiras aves migratórias, vindas do Sul, em março, se encontram ainda co aves de arribação boreais, que permaneceram nas invernadas sul-americanas; ou dest camentos que, causados pelo inverno austral, coincidam com destacamentos destinad à procura de sementes, as quais, justamente nessa época, amadurecem. Dessa manei os destacamentos são acentuados.

O aclaramento de uma possível confusão é dificultado ás vezes devido ao fa de ocorrer temporariamente uma superposição de populações de uma mesma espéci Em alguns tiranídeos, por exemplo, abandona a população mais sulina a sua pátria procriação depois da época de nidificação e aparece na região dos companheiros espécie sedentários, que vivem ao norte. Isso sucede com a peitica, *Empidonomus v rius*, e o bem-te-vi-rajado, *Myodynastes maculatus*. O contrário acontece com o *Vire olivaceus*: o juruviara, V.o.chivi, sedentário em grandes regiões da América do S recebe no norte do continente, durante o inverno boreal, a visita de seu "primo" o *Red-eyed Viero*" V,o, olivaceus, do hemisfério norte.

O caso raro em que duas raças, que se encontram durante a época de migraçã de longe podem ser distinguidas, sucede com o surucuá-variado, *Trogon surrucur* existe uma raça do norte, de barriga amarela (aurantius) e uma do sul, de barriga ve melha (surrucura). As duas encontram-se, durante o inverno austral, no Estado do R de Janeiro, onde a de barriga amarela é residente.

Quando não existirem diferenças raciais nítidas a consideração da muda po ser o meio mais seguro para diagnosticar tais situações, como é tratado p EISENMANN...(1959) o caso difícil das andorinhas do gênero Progne. Ele chega conclusão de que a nidificação e a muda, nas regiões tropicais da América do Sul norte e ao sul do Equador, se desenrolam em tempos diferentes, de acordo com as é cas de nidificação e muda reinantes nas zonas temperadas que se estendem ao norte respectivamente, ao sul. Enquanto que, por exemplo, o "Purple Martin", *Progne sub* recém-chegado da América do Norte, em agosto/setembro, começa com a muda s èmiges, a andorinha-doméstica-grande, *Progne modesta*, que nessa época reside na

Acervo ISA

América do Sul, até o fim do ano e aqui nidifica, tem a sua muda quase terminada. Mais tarde, isso se inverte: antes das aves do norte voltarem à sua pátria, elas vestem-se com uma plumagem impecável. Nessa época, a plumagem das aves do sul, residentes, está desgastada. As épocas de muda, frequentemente muito prolongadas nos trópicos, podem, no entanto, encobrir essa visão.

A formação de plumagens de inverno ou de repouso sexual é rara em aves sul-americanas e nem sempre relacionadas de modo certo com os movimentos de migração. Evidentemente, o príncipe, *Pyrocephalus rubinus rubinus*, no outono austral, durante a sua migração ao norte até o Equador, muda parcialmente a plumagem de procriação, vermelha, para uma plumagem de inverno ou repouso sexual, parecida com a da fêmea.

Listagem de Algumas Aves Migratórias

- Familia ARDEIDAE

.*Casmerodius albus*

(Linné, 1758)

garça-branca-grande

.*Bubulcus ibis*

(Linné, 1758)

garça boiadeira

- Familia ANATIDAE

.*Dendrocygna bicolor*

(Vieillot, 1816)

marreca-pebai

.*Dendrocygna autumnalis*

(Linné, 1758)

marreca asa branca

.*Dendrocygna viduata*

ireré

- Familia ACCIPITRIDAE

.*Elanus leucurus*

(Vieillot, 1818)

gavião pereira

Acervo ISA

.Ictinia plumbea
(Gmelin 1788)
gavião pomba
- Familia FALCONIDAE
.Falco femoralis
(Temminck. 1822)
gavião de coleira
- Familia RALLIDAE
.Rallus nigricans
(Vieillot. 1819)
- Familia CHARADRIIDAE
.Pluvialis dominica
(Muller. 1776)
maçarico
.Tringa flavides
(Gmelin. 1789)
maçarico
.Calidris fuscicollis
(Vieillot. 1819)
maçarico
- Familia CAPRIMULGIDAE
.Chordeiles pusillus
(Gould. 1861)
bacurau
- Familia APODIDAE
.Streptoprocne zonaris
(Shaw. 1796)
- Familia TROCHILIDAE
.Eupetomena macroural
(Gmelin. 1788)
beija-flor-tesoura
.Colibri serrirostris
(Vieillot. 1816)

Acervo ISA

- Familia TYRANNIDAE
.*Pyrocephalus rubinus*
(Boddaerte 1783)
princepe-verão
.*Muscivora tyrannus*
(Linne. 1766)
.*Empidonax euleri*
(Cabanis. 1868)
papa-mosca
.*Elaenia parvirostris*
(Pelzein. 1868)
Maria edia
- Familia HIRUNDINIDAE
.*Tachycineta leucorrhoa*
(Vieillot. 1817)
andorinha testa branca
.*Progne chalybea*
(Gmelin. 1789)
andorinha doméstica
- Familia TURDIDAE
.*Turdus amaurochalinus*
(Cabanis. 1851)
sabiá do barranco
- Familia VIREONIDAE
.*Vireo olivaceus*
(Linné. 1766)
juruviana
- Familia TERSINIDAE
.*Tersina viridis*
(Illiger. 1811)

Acervo ISA

LISTA DE ALGUMAS AVES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

A extinção de espécies é hoje um dever previsto no Parágrafo I do Artigo 22 da nova Constituição Brasileira. que define também como obrigação do poder públic preservar a diversidade do patrimônio.

A seguinte relação (IBAMA 1990) listadas para regiões: Pará. Maranhão. Goiá Mato Gosso. Mato Gosso do Sul. Distrito Federal.

- Familia TINAMIDAE

.*Nothura minar*

(Spix. 1825)

codorna mineira

.*Taoniscus nanus*

(Temminck. 1815)

codorna buraqueira

.*Tinamus solitarius*

(Vieillot. 1819)

macuco

- Familia THRESKIORNITHIDAE

.*Eudocimus ruber*

(Linnagus. 1758)

guará

- Familia ARDEIDAE

.*Tigrisoma fasciatum*

(Such. 1825)

socó-boi

- Familia PHOENICOPTERIDAE

.*Phoenicopterus ruber*

(Linnaceus. 1758)

ganso do norte

- Familia ANATIDAE

.*Mergus octosetaceus*

(Vieillot. 1817)

mergulhão

Acervo ISA

- Familia ACCIPITRIDAE

.Accipiter poliogaster

(Termminck. 1824)

gavião pombo

.Harpia harpyja

(Linnaeus. 1758)

gavião de penacho

.Harpyhaliaetus coronatus

(Vieillot. 1817)

águia cinzenta

.Morphnus guianensis

(daudin. 1800)

gavião de penacho

.Spizastus melanoleucus

(Vieillot. 1816)

gavião preto

- Familia FALCONIDAE

.Falco deiroleucus

(Temminck. 1825)

falcão do peito vermelho

- Familia CRACIDAE

.Crax fasciolata pinima

(Pelzeln. 1870)

mutum de penacho

.Penelope ochrogastes

(Pelzeln. 1870)

jacu de barriga castanha

- Familia SCOLOPACIDAE

.Numenius borealis

(Forster. 1772)

- Familia COLUMBIDAE

.Columbina cyanopis

(Pelzeln. 1870)

rolinha do planalto

Acervo ISA

- Familia PSITTACIDAE

Anodorhynchus hyacinthinus

(Latham. 1720)

arara azul grande

Aratinga guarouba

(Gmelin. 1788)

guaruba

Cyanopsitta spixii

(klagler. 1832)

ararinha azul

Pyrrhura leucotis

(Kuhl. 1820)

tiriba de orelha branea

Touit surda

(Kuhl. 1820)

apim de cauda amarela

- Familia CAPRIMULGIDAE

Caprimulgus candicans

(Pelzeln. 1867)

bacurau

Eleotheptus anomalus

(Gould. 1837)

- Familia PICIDAE

Campephilus robustus

(Liehtenstein. 1819)

pica-pau rei

- Familia EMBERIZIDAE

Amaurospiza moesta

(Hartlaub. 1853)

negrinho do mato

Conothraupis mesoleuca

(Berlioz. 1939)

papa-mosca

Acervo ISA

.*Oryzoborus maximiliani*
(Cabanis. 1851)
bicudo
.*Poospiza cinerea*
(Bonnaparte. 1850)
andorinha do oco-do-pau
- Familia TYRANNIDAE
.*Alectrurus risoria*
(Vieillot. 1824)
tesoura do campo
.*Culicivora caudacuta*
(Vieillot. 1818)
papa-mosca do campo
- Famí1ia FORMICARIDAE
.*Herpsilochmus pectoralis*
(Sclater. 1857)
para-mosca
.*Myrmotherula minar*
(Salvadori. 1867)
choquinha
- Familia CONTIGIDAE
.*Phibalura flavirostris*
(Vieillot. 1816)
tesourinha
.*Procnias averara*
(Herman. 1783)
araponga
.*Pyroderus scutatus*
(Shaw. 1792)
pavio do mato

Acervo ISA

FAMILIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	HABITAT	GENERALIDADES
Rheidae	*Rhea americana* - Reinhardt (1870)	Ema	Regiões campestres e cerrado	Aves pernautas de grande porte, alimenta-se de folhas, inclusive as espinhosas e ardidas frutinhas, sementes, insetos e pequenos animais como: lagartícha, rãs e cobras, o macho reune um grupo de 3 a 6 fêmeas
Tinamidae	*Tinamus tao* *Tinamus solitarius* *Tinamus guttatus* *Crypturellus soui* *Crypturellus undulatus* *Crypturellus strigulosus* *Crypturellus parvorostris* *Crypturellus tataupa* *Rhynchotus rufescens* *Nothura minor* *Nothura maculosa* *Jaoniscus nanus*	Azulona Macucuo Inhambú-galinha Jaó Jaó-do-mato Inhambú-relógio Inhambú Inhambú-onça Perdiz Codorna mineira Codorna Perdigão	Mata galeria Mata galeria Mata, terra firme Mata fechada, capoeira densa. Mata de várzea, mata seca Mata, terra firme Campos sujos, cerrado, campo de cultura Campos secos, mata secundária Matas campestres, cerrados e buritizais Cerrados, campos sujos Campos talos, campos de cultura Serrados e campos sujos	Aves de aparência galinácea. Se alimentam de frutas dcaídas no chão, folhas e sementes duras, pequenos artrópoles e moluscos. Tem como inimigos naturais: gato do mato, raposa, gruxinius, furões, iraras, gambás, gaviões e corujas. A reprodução de Tinamidae é em cativeiro e relativamente fácil, deve-se ainda com relação as codornas criadas para o fornecimento de ovos e carne.
Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax brasilianus*	Bingua	Lagoa,s grandes rios	Aves aquáticas do porte de um pato, corpo pesado, bico estreito, plumagem escura, alimentação: piscívoros (peixe).
Anhingidae	*Anhinga anhinga*	Mergulhão	Lagos e rios	Singulares, aves aquáticas das regiões tropicais, alimentam-se de insetos aquáticos, crustáceos; peixes. Reprodução, unem-se em casais, às vezes colônias de garças, ninhos sobre árvores

Acervo ISA

FAMILIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	HABITAT	GENERALIDADES
Ardeidae	*Pilherodius pileatus* *Ardea cocoi* *Egretta caerulea* *Egretta thula* *Butorides striatus* *Agamia agami* *Cochlearius cochlearius* *Ixobrychus exilis* *Botaurus pinnatus* *Casmerodius albus*	Garça de cabeça preta Maguari Garça Garça pequena Socoí Garça da mata Arapapá Socozinho vermelho Socó-boi Garça branca grande	Rios e lagos Rios e lagos Água doce e campos Água doce e campos Lagos, rios e lagoas Lagos, rios e lagoas Rios e densa vegetação arbórea Brejos úmidos, densa vegetação Brejos abertos Lagoas, rios	Aves de vasta distribuição, sendo na maioria paludícolas, se alimentam de insetos aquáticos; caranguejos, moluscos, anfíbios e repteis, casmerodius e botaurus, engolem as vezes cobras e preas, mas sua alimentação preferida e sem dúvida peixes. Migração: vários representantes são migratórios até mesmo em larga escala, ex: *Casmerodius albus*, *Egretta thula* e outros
Ciconiidae	*Mycteria americana*	Cabeça seca	Margens de lagos e rios com densa vegetação arbórea, manguezais	Aves grandes de aspecto de garça. Alimento: são onívoros desde insetos, caranguejos e catamujos até rãs e peixes. Ocorrem migrações no sul. Se reproduzem em colônias
Threskiornithidae	*Harpiprion caerulescens* *Ajaia ajaja* *Theristicus caudatus* *Mesembrinibis cayennensis* *Plumosus infuscatus* *Plegadis chihi*	Maçarico-real Colhereiro Curicaca Tapicuru Coricoró Caraúna	Habita banhados Manguezais Campos, área campestre Rios, lagos, lagoas, dentro da mata Banhados, campos recém arados Arrozais, banhados abertos	Grupo mais aparentando aos Ciconiidae. Alimentação: crustáceos, sapos, peixes e repteis, pequenos mamiferos. Migrações: indivíduos jovens de *Plegadis chihi* e *Plumosus infuscatus*, dissemina-se por vastas áreas. Reprodução: associam se na maioria em colônias
Cathanidae	*Cathartes aura* *Cathartes burrovianus*	Urubú de cabeça vermelha Urubú de cabeça amarela	Regiões campestres como florestas Beira de rios e pântanos	Grupo endêmico da América do Sul. Alimentam-se de plantas aquáticas, capim, aparha artrópode e qualquer animal morto

Acervo ISA

FAMILIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	HABITAT	GENERALIDADES
				(Cont.) Fazem grandes ninhos de folhas e talos dentro ou perto.
Anatidae	*Amazonetta brasiliensis* *Dendrocygna bicolor* *Dendrocygna viduata* *Dendrocygna autumnalis* *Neochen jubatus* *Cairina moschata* *Oxyura dominica* *Sarkidiornis melanotos* *Mergus octosetaceus*	Pé vermelho Marreca pcba Ierê Maneca caboela Ganso da amazônia Pato bravo Marequinha Pato de crista Pato mergulhão	Banhados e açudes Banhados Banhados e campos inundáveis Banhados e campos inundáveis Rios, lagos Lagos e rios cercados de mata Lagos e pastos alagados Pântanos Rios pequenos	Uma das famílias conhecidas, beneficiando-se o homem com a domesticação. Alimentam-se de pequenas sementes e folhas, gostam muito de arroz, apenham vermes, larvas de insetos e pequenos crustáceos, plantas flutuantes. Migração: todas são migratórias por razões de ordem diversas. Procuram lugar para dormir. Seus inimigos naturais são: jacarés e grandes peixes carnívoros, os Anatídeos constituem importantes reservas econômicas para o País em fonte de renda, resultante do comércio ligado à caeiica.
Cathartidae	*Cathartes aura* *Cathartes burrovianus* *Coragyps atratus* *Sarcoramphus papa*	Urubú de cabeça vermelha Urubú de cabeça amarela Urubú Urubú-rei	Regiões campestres como florestas Beira de rios e pântanos Regiões campestres, matas Matas, campos	Cabeça e pescoço nus, que facilita a higiene após seus banquetes. Alimentam-se de carne em putrefação eliminando materias orgânicas em decomposição. *Cathates aurea* e *C. burrovianus* possuem olfato bem desenvolvido, conseguindo localizar cadáveres ocultos. Mata ocasionamente animais vivos impedindo de fugir. Reprodução: ficam bem escondidos entre rochas de acesso difícil ou sob raízes. Migração: *Cathates burrovianus* e *Cathates aurea*.

Acervo ISA

FAMILIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	HABITAT	GENERALIDADES
Accipitridae	*Chondrohierax uncinatus*	Gavião bico de gancho	Mata, beira de brejo	Formam grande família, sendo mais de quinze generos. Alimento, tem preferencia por artropodes como: palanhotos, percevejos, formigas, vespas, cupins e aranhas. Caçam também reptiles, amfibios e roedores, outros apanham morcegos, urubutinga, cobras, outros caracois, peixes, carne em decomposição. *Harpia harpyia* alimento preferido da família Gracidae: preguiça real, *Bradypus didactylus*, cachorro do mato e locais habitados. Ataca, cães, galinhas, bezerros e cabritos. Reprodução: seus ninhos consiste em pilhas de galhos sobre árvores altereiras.
	Gampsonyx swainsonii	Gariaozinho	Beira de rios e cerrados	
	Rostrhamus sociabilis	Gavião caramujeiro	Beira de rios e cerrados	
	Harpagus diodon	Gavião	Mata não densa	
	Ictinea plumbea	Gavião pombo	Mata, campos	
	Accipiter poliogaster	Gavião pega pinto	Mata baixa e alta	
	Accipiter superciliosus	Gavião pequeno	Mata baixa e alta	
	Accipiter striatus	Gavião pequeno	Áreas campestres	
	Heterospizias meridionallis	Gavião caboclo	Campos, cerrados, brejos	
	Elanus leucurus	Peneira	Áreas campestres	
	Accipiter bicolor	Gavião	Área campestre	
	Harpia harpyia	Gavião real	Matas, áreas campestres	
	Geronospiza caerulescens	Gavião	Matas, campos	
	Leucopternis albicollis	Gavião branco	Beira das matas	
	Buteogallus urubitinga	Gavião caboclo	campos, cerrados	
	Harpyhaliaetus coronatus	Águi cinzenta	Regiões campestres	
	Busarellus nigricollis	Gavião velho	Beira derios e lagos	
	Buteo magnirostris	Gavião pié	Campos, matas, áreas campestres	
	Buteo brachyurus	Gavião cauda curta	Beira de campos	
	Buteo nitidus	Gavião pedrés	Beira de campos	
	Spizaetus tyrannus	Gavião pega mosca	Áreas campestres	
	Spizaetus ornatus	Gavião de penacho	Áreas campestres	
Falconidae	*Daptrius americanus*	Agralha	Mata rala	Aves de rapina. Alimentação, aves pequenas, morcegos, cobras. Pragas de gado, o *Milvago*
	Polyborus plancus	Caracará	Regiões abertas	

Acervo ISA

FAMILIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	HABITAT	GENERALIDADES
Falconidae (Cont.)	*Milvago chimachima*	Gavião carrapateiro	Campos, áreas campestres	*daptrius* e *Polyborus* são onívoros. Reprodução: na sua maioria não constroem ninhos, ocupam os já feitos por outras aves, procuram também buracos,espaçosos e pinheiros. Migração: *Falco femoralis* ocorrem deslocamentos do Chimango crepúsculo.
	Herpetotheres cachinnans	Acauã	Beira de rios, matas, cerrados	
	Micrastur ruficollis	Gavião matreiro	Mata densa	
	Micrastur semitorquatus	Gavião tem-tem	Mata baixa, tala e seca	
	Falco sparverius	Gavião quiri-quiri	Regiões campestres	
	Falco rufigularis	Gavião	Beira de rios, matas	
	Falco femoralis	Gavião de coleira	Cerrados, áreas campestres	
	Falco deiroleucus	Gavião de peito laranja	Cerrados, orla da mata	
Cracidae	*Penelope superciliaris*	Jacú	Matas, capoeiras, cerrados	Os mais importantes galináceos da América do Sul. Se alimentam de frutas, flores, folhas e brotos, no caso do Jacus, caçam moluscos, gafanhotos e pererecas. Reprodução, os machos dão comida à sua fêmea, o par faz um ninho pequeno nos cipoais, as vezes no alto de uma arvore ou em troncos caídos. A ninhada e de 2 a 3 filhotes. Migração, fora da epoca de reprodução os Mutuns podem formar pequenos bandos só de machos ou só de fêmeas, para efetuarem imigrações locais. Pertence as mais importantes aves cinergeticas, continuando a ser relevantes na alimentação da população
	Penelope ochrogaster	Jacú verdadeiro	Matas, capoeiras, cerrados	
	Pipile pipile	Jacutinga	Pantanal, mata	
	Crax fasciolata	Mutum de penacho	Mata ciliar, orla da mata	
Rallidae	*Porzana albicollis*	Saracura	Juncais e pântanos abertos	Grupo Cosmopolita chegando aos Aramidae. Alimentação, são onívoros, gostam tanto de campim e brotos de milho pequenas cobras ...
	Rallus nigricans	Saracura preta	Brejos	
	Rallus varius	Saracura mirim	Brejos unidos, buritizais	

Acervo ISA

FAMILIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	HABITAT	GENERALIDADES
► Rallidae (Cont.)	► *Rallus exilis* ► *Gallinula choloropus*	► Pinto d'água ► Frango d'água	► Brejos úmidos ► Lagos e lagoas	d'água como a *Hilicops* por insetos. Reprodução: ninhos grandes, resistentes. Migração: há espécies migratórias em grande escala, sobretudo frangos d'água como Gallinura
► Cariamidae	► *Cariama cristata*	► Seriema	► Cerrados, campos sujos	► Aves pernautas de aparência arcaica e porte avantajado. Alimentam-se de gafanhotos e outros artrópodes, roedores, calangos e ocasionalmente ofídios. Reprodução: no cerrado nidifica sobre as árvores, construindo um ninho com gravetos e galhos frágeis, põem de 2 a 4 ovos brancos, o desmatamento contribui para expandir seus domínios
► Jacanidae	► *Jacana jacana*	► Jacanãs	► Lagoas e brejos	► Aves aquáticas, esbeltas de corpo muito leve. Reprodução: vive em casais, sobretudo em lagos pequenos, a fêmea realiza duas posturas incubadas por 2 machos, nidifica sobre as folhas de ninféias, põem 4 ovos castanhos. Apenas o macho choca e zela pelos filhotes. Migração: associando-se em bandos para migração.
► Charadiidae	► *Vanellus chilensis* ► *Charadrius collaris*	► Quero-quero ► Batuíra de coleira	► Campos, cerrados ► Lagoas, campos	► Aves aquáticas cosmopolitas. Nidificam em uma cavidade esgravatada no solo. Alimentam-se de peixes, insetos. Vivem em bandos

Acervo ISA

FAMILIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	HABITAT	GENERALIDADES
Scolopacidae	*Gallinago gallinago* *Gallinago undulata* *Bartramia longicauda* *Calidris melanotos* *Micropalama himantopus*	Narceja Narcejão Maçarico do campo Maçarico de colete Maçarico pernilongo	Brejos e banhados Varjões, brejos Campos, secos queimados Pastos alagados Beira de rios	São aves aquáticas cosmopolitas, aparentadas aos Charadriidae, registradas apenas duas espécies residentes em nosso país.
Laridae	*Larus cirrocephalus* *Sterna superciliaris*	Gaivota de cabeça cinza Trinta reis anão	Beira de rios Rios e lagos	Aves aquáticas cosmopolitas de antiga documentação fóssil terciário. Alimentam-se de gaivotas e são geralmente onívoras, sendo atraídas para costas por peixes mortos e animais atropelados nas rodovias
Rhynchopidae	*Rynchops nigra*	Corta água	Rios e lagos	Aves aquáticas singulares. Alimentam-se de peixes miúdos e camarões. Põem de 2 a 3 ovos; vários casais nidificam próximos, frequentemente nas mediações de uma colônia de trinta-réis (*Phaetusa*)
Columbidae	*Columba speciosa* *Columba picazuro* *Columba subvinacea* *Columba cayennensis* *Columba plumbea* *Zenaida auriculata* *Columbina minuta* *Columbina talpacoti* *Columbina picui*	Pomba divina Pomba asa branca Pomba amargosa da amazônia Pomba do bando, Pomba galega Pomba do bando, Pomba amargosa Avoante pomba de arribação Rolinha Sangue de boi, Caldo de feijão Rolinha branca	Campo, área campestre Campo, área campestre Campos, matas Campos, matas Campos, matas Campos, cidades Vegetação densa e baixa Passagens abertas, brejos Campos com árvores esparsas	Alimentação: granívoros, frugívoros, também comem alguns insetos e outros animaisjos. Havoante, colhe durante a reprodução, moluscos - *Gastropoda* e *Diplôdes*. Reprodução: há vôos de exebição ao redor de buritizais e matas de galeria. Os casais são indeparáveis. Põem geralmente 2 ovos equipolares, cor branca [illegible] mas põem apenas um)

Acervo ISA

FAMILIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	HABITAT	GENERALIDADES
Columbidae (Cont.)	*Columbina cyanopis*	Rolinha azul, Rolinha do planalto	Áreas campestres abertas	Migração, após reprodução, associam se em bandos
	Claravis pretiosa	Rola azul	Beira da mata restinga	
	Scardafella squammata	Fogo apagou	Campo seco, cerrados, jardins	
	Uropelia campestris	Rola vaqueira	Campos e áreas campestres	
	Leptotila verreauxi	Juriti	Capoeira, mata, cerrado	
	Leptotila rufaxilla	Juriti	Mata primária e secundária	
	Geotrygon violacea	Juriti da mata	Matas, campos e capoeiras	
Psittacidae	*Anodorhynchus hyacinthinus*	Arara azul grande, Araraúna	Buritizais, cerrados	Aves distribuídas pela zona tropical do globo Fosseis de terciário O Brasil e o país mais rico do mundo em *Psittacidae*. Reprodução, vivem ruidosamente aos casais O par frequentemente permanece junto dentro do ninho mesmo de dia Alimentação, são frutíferas, procuram seus alimentos tanto nas copas das arvores mais altas como nas mais baixas, gostam de frutos, cocos e pitoba
	Ara ararauna	Canindé	*Buritizais*, beira de matas	
	Ara macão	Arara canga	Mata beira de rios	
	Ara chloroptera	Arara vermelha	Rios proximos a florestas	
	Ara severa	Maracanã-guaçú	Beira de matas, buritizais	
	Ara manilata	Maracanã do buriti, Maracanã de cara amarela	Mata cilar buritizais	
	Ara maracanã	Araninha	Beira da mata, buritizais	
	Ira aurivalis	Araninha de colar amarelo	Campões, mata de galeria	
	Ara nobilis	Maracanã	Cerrado, beira de matas	
	Aratinga acuticaudata	Periquito de cabeça azul	Campos e *buritizais*	
	Aratinga leucophthalmus	Curicaca, Periquitão	Orla da mata	
	Aratinga guarouba	Guaruba	Mata	
	Aratinga solstitialis	Jandaia	Orla da amata	
	Aratinga aurea	Periquito estrela	Campos, matas, cerrados	
	Brotogeris Chiriri	Periquito verde da asa amarela	Cerrados, matas, galeria	
	Amazona farinosa	Papagaio moleiro	Mata alta e extensa	
	Amazona aestiva	Papagaio verdadeiro	Mata úmida e seca, beira de rios	

Acervo ISA

FAMILIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	HABITAT	GENERALIDADES
• Psittacidae (Cont.)	• *Amazona xanthops* • *Amazona amazonica* • *Pionus menstrus* • *Pionus maximiliani* • *Pionites leucogaster* • *Forpus xanthopterygius*	• Papagaio curraleiro, Papagaio galego • Papagaio do mangue, Curicaca • Maitaca de cabeça azul • Maitaca bronzeada • Marianinha • Tuim	• Cerrado, mata galeria • Matas • Matas • Matas altas e baixas • Matas longe dos rios • Beira da mata	
• Opisthocomidae	• *Opisthocomus hoazin*	• Cigana	• Matas alagadas manguezais	• Uma única espécie, habitante restrita a vegetação arbórea de terrenos alagados. Alimentam-se de folhas novas, flores e frutos
• Cuculidae	• *Crotophaga major* • *Crotophaga ani* • *Guira guira* • *Dromococcyx phasianellus* • *Dromococcyx pavoninus* • *Neomorphus geoffroyi*	• Papa-lagarta • Papa-lagarta de barriga amarela • Papa-lagarta cinza • Alma de gato pequeno • Chinoni bico vermelho • Alma de gato • Anú coróca • Anu preto • Anú branco • Sací da mata • Sací pavão • Jacú de estalo	• Matas, capoeiras • Capoeira • Cerrado, capoeira • Matas • Copas das árvores • Beira da mata, dentro da mata • Mata densa, pântanos, manguezais • Campôes, pastos, jardins • Campôes, pastos, jardins • Matas fechadas • Orla das matas secundárias • Matas	• Fauna cosmopolita, originária principalmente de regiões tropicais velho mundo. Alimentação, são essencialmente carnívoras, comendo gafanhotos, peixes ejos, aranhas, miriapodes, etc. *Neomorphus* apanha até mesmo *Ecrolopendra*, lagartos, lagartixas e camundongos. Migração: temos a impressão que o papa-lagarta *Crotophaga major* emigra durante os meses frios
• Strigidae	• *Otus choliba* • *Otus watsonii*	• Caburé de orelha • Caburé	• Matas, cerrados, cidades • Interiores de matas	• São distribuídas por todos os continentes. Alimentação, na alimentação dos representan-

Acervo ISA

FAMILIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	HABITAT	GENERALIDADES
► Strigidae (Cont.)	► *Bubo virginianus* ► *Pulsatrix perspicillata* ► *Speotyto cunicularia* ► *Glaucidium brasilianum* ► *Rhinoptynx clamatos*	► Jucurutú ► Murucututu ► *Coruja buraqueira* ► Caborezinho ► Coruja orelhuda	► Matas, campões e campos ► Mata alta ► Campos, pastos ► Mata campos ► Cerrados, caatingas	tes brasileiros predominam geralmente insetos, gafanhotos, besouros, barats, etc. *Rhinoptyidae* alimenta-se de pequenos roedores, marsupiais, morcegos. O *Glaucidium brasilianum* leva as vezes um pássaro para comer a cabeça e abandona o resto. Reprodução: cria em ninhos abandonados de outras aves, prefere arvores ocas, chegando até por seus ovos no capim no solo
► Tytonidae	► *Tyto alba*	► Coruja branca	► Casas velhas, igrejas, pombais	► São corujas cosmopolitas mais difundidas nas regiões quentes. Alimentação: pequenos vertebrados, roedores, em irrupiais e morcegos. Anfíbios, répteis e pequenas aves
► Nyctibiidae	► *Nyctibius griseus*	► Mae-da-lua	► Orla da mata e cerrados	► Aves noturnas, restritas as regiões mais quentes, grupo bem definido, constituída de apenas um genero. Alimenta-se de insetos. Reprodução: poem um ovo numa cavidade natural no extremo de um tronco a poucos metros do solo
► Caprimulgidae	► *Caprimulgus rufus* ► *Caprimulgus candicans* ► *Caprimulgus maculicaudus* ► *Caprimulgus parvulus* ► *Nyctidromus albicollis*	► João-corta-pau ► Curiango ► Curiango ► *Curiango* ► Bacurau claro	► Beira das matas ► Beira das matas ► Campos umidos e buritizais ► Vegetação rala ► Orla das matas capoeira, solo	► Aves noturnas, cosmopolitas, encontradas sobre tudo em regiões quentes. Alimentação: são insetivas, apanham as vezes pedrinhas e madeiras carbonizadas. Reprodução: o casal se reveza, a incubação é de 18 a 19 dias

Acervo ISA

FAMILIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	HABITAT	GENERALIDADES
Caprimulgidae (Cont.)	*Podager nacunda*	Bacurau grande	Mata, capoeira	À muitos casais de migração em larga escala, provocada pelo inverno astral
	Lurocalis semitorquatus	Bacurau	Matas	
	Chordeiles acutipennis	Bacurau de bando	Campos, cerrados, pastagens	
	Chordeiles rupestris	Bacurau da praia	Rios, matas	
	Chordeiles pusillus	Bacurau	Campos sujos	
	Nyctiphrynus ocellatus	Bacuralzinho ocelado	Interior das matas	
	Nyctiprogne leucopyga	Bacurau	Mata, beira de rios	
Apodidae	*Streptoprocne zonaris*	Andorinhão	Grutas, dentro das matas	De vasta distribuição na terra, estão muito bem representados na região tropical. Alimentação: apanham todo seu alimento em vôo; os *Apodidae* vivem em contínuo movimento, estando entre as mais dinâmicas aves do planeta. Apanham insetos bem pequenos, os *Streptoprogne* junta-se em certas grutas para pernoitar. Imigração: sua grande capacidade de vôo possibilita-lhes fugir das áreas de mau tempo, após a reprodução tornam-se realmente migratórias
	Cypseloides senex	Andorinhão velho de cascata	Queda d'água	
	Chaetura andrei	Andorinhão	Matas e cidades	
	Chaetura spinicaudata	Andorinhão de sobre branco	Matas, clareiras	
	Chaetura brachyura	Andorinhão de rabo curto	Paisagens abertas	
Trochilidae	*Phaethornis petrei*	Beija-flôr de rabo branco	Mata, jardins, arrejados	É uma das maiores e mais interessantes das famílias da classe, congregam nas 3 américas, o total de mais de 320 espécies: Alimentação: a base de sua alimentação é néctar, os beija-flôres o néctar, os carboidratos fornecem imediatamente a energia necessária para seu vôode libração e seu esvoaçar, hibernação os
	Phaethornis ruber	Beija-flôr	Área campestre, matas	
	Glaucis hirsuta	Beija-flôr marron do bico curvo	Área campestre	
	Thervenetes leucurus	Balança rabo de garganta preta	Matas escuras	
	Helsomaster squamosus	Beija-flôr	Cerrado, mata rala	
	Heliomaster furcifer	Beija-flôr	Beira da mata, queimadas	
	Heliomaster longirostris	Beija-flôr de longo bico reto	Cerrado, campos de cultura	

Acervo ISA

FAMILIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	HABITAT	GENERALIDADES
Trochilidae (Cont.)	*Anthrocothorax nigricollis*	Beija-flôr de garganta preta	Capoeiras e matas	beija-flores estão entre as pouquíssimas aves que possuem a capacidade de hibernar, cai no sono letárgico durante o frio. Migração: ocorrem migrações relacionadas com as estações do ano, tornando o rumo de sul a norte. Polinização: os beija-flôres tem um papel importante na polinização de muitas plantas, especialmente dos gravatãs
	Thalurania furcata	Beija-flôr	Matas, capoeiras, jardins	
	Hylocharis cyanus	Beija-flôr	Capoeiras	
	Hylocharis sapphirina	Beija-flôr	Florestas, beira da mata, capoeira	
	Aphantochroa cirrhochloris	Beija-flôr cinza	Capoeiras e chácaras	
	Amazilia fibriata	Beija-flôr	Capoeiras e chácaras	
	Amazilia versicolor	Beija-flôr verde-azulado	Capoeiras e chácaras	
	Heliotryx aurita	Beija-flôr verde-branco	Mata	
	Heliactin cornuta	Beija-flôr	Savanas, cerrados, caatingas	
	Lophornis magnifica	Beija-flôr de topete	Capoeiras, chácaras, jardins	
	Lophornis gouldi	Beija-flôr	Capoeiras e jardins	
	Eupetomena macroura	Beija-flôr rabo de tesoura	Paisagens meio abertas, cerrados	
	Colibri serrirostris	Beija-flôr de orelha violeta	Capoeiras, jardins	
	Chlorostilbon aureoventris	Beija-flôr		
Trogonidae	*Trogon melanurus*	Surucauá de barriga vermelha e cauda preta	Beira de mata, galeria	Pequeno grupo de plumagem esplêndida digna de simbolizar a exiberância dos trópicos. De aparência singular e relações filogenéticas obscuras. Alimentação: lagartas, artrópodes (cigarras, besouros, aranhas), insetos pequenos (formigas) frutas (bagas, coquinhos, frutos de embauba, etc.). Compõem os caroços ingeridos. Hábitos, solitários ou aos casais. Reprodução: ninhos em cupinzeiros arbóreos, abandonados, velhos vespeiros, árvores mortas em decomposição e em grossos troncos de caxim. Põem de dois a quatro ovos
	Trogon surrucura	Surucauá de barriga vermelha	Matas	
	Trogon rufus	Surucauá de barriga amarela	Matas	
	Trogon curucui	Surucauá vermelha	Beira de matas	
	Trogon viridis	Surucauá grande de barriga amarela	Matas úmidas ou secas	
	Trogon violaceus	Surucauá miudinho	Beira de mata	

Acervo ISA

FAMILIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	HABITAT	GENERALIDADES
Alcedinidae	*Chloroceryle amazona* *Chloroceryle americana* *Chloroceryle inda* *Chloroceryle aenea* *Megaceryle torquata*	Ariranha verde Martim pescador pequeno Martim pescador da mata Pescador miudinho Martim pescador	Rios, grande lagos Lagos com rica vegetação aquática Mata de várzea Margem de curva d'água Rios, grandes lagos, manguezais	Capturam *borboletas, abelhas*, vespas, formigas aladas, pequenos besouros, cigarras e libelulas. Os costumes piscívoros são considerados como uma especialização que evoluiu independentemente em vários grupos. Reprodução: vivem aos casais, nidificando em barrancos
Momotidae	*Electron platyrhynchum* *Momotus momota* *Baryphthengus ruficapillus*	Hudú de bico largo Hudu vovô-leão *Juruvá*	Mata primária e secundária Floresta, mata ciliar Interior da mata, sombria	"Espátula" de cauda. Colhem artrópodes, borboletas, besouros, centopéias, ratos, lagartixas. Vivem solitários ou aos casais. Reprodução: galerias (60 cm a 2 m de comprimento)
Galbulidae	*Jacamerops aureus* *Galbula dea* *Galbula ruficauda* *Galbula albirostris* *Brachygalba lugubris*	Beija-flôr grande Beija-flôr *grande, Ariramba do paraíso* Bico de agulha de rabo vermelho Ariramba de bico amarelo Ariramba da mata virgem, Ariramba preta	Córrego dentro da mata Mata à beira de rios Margem de rios e brejos *Beira da mata, margem de rios* Beira da mata, margem de rios	Grupo cosmopolita de origem oriental. Aparência homogênica mas tamanhos muito diversos. Alimentação: insetos, caranguejos, peixes, vespas, abelhas. Reprodução: nidificam em barrancos argilosos ou arenosos, ninho de *raízes de árvore tombada.*
Bucconidae	*Nothachus macrorhynchus* *Nystalus chacuru* *Nystalus striolatus* *Nystalus maculatus* *Nonnula rubecula*	Macurú pequeno capitão do mato João-bôbo João-bôbo-castilado João-bôbo Barbudinho pardo macurú	Mata tranquila Campos cerrados, *campos de cultura* Fôlha da mata Mata baixa e seca Interior da mata	Grupo de aves arborícolas americanas bem distintas. Caçam insetos (besouros, cupins, *formigas*), artrópodes, escorpiões. Bebem água *acumulada em rosetas de folhas*. Reprodução: galeria em solo acidentado, barranco ou terreno

Acervo ISA

FAMILIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	HABITAT	GENERALIDADES
Bucconidae (Cont.)	*Monasa nigrifrons* *Monasa morphoeus* *Chelidoptera tenebrosa*	Bico de brasa Bico de brasa de testa branca Urubuzinho	Mata palmais Mata palmais Vive na beira da mata	plano ou cupinzeiros arbóreos. Põem de dois a três ovos
Ramphastidae	*Ramphastos toco* *Ramphastos dicolorus* *Tucanus cuvieri* *Selenidera maculirostris* *Pteroglossus aracari* *Pteroglossus castanotis* *Pteroglossus inscriptus* *Pteroglossus bitorquatus*	Tucanuçú Tucano de bico verde, Tucano grande Tucano grande Araçari-pôca Araçari de bico-branco Tucano-felipe, Araçari castanho Araçari-banana Araçari de pescoço vermelho	Mata, cerrados campões Matas Matas Interior da mata Mata, cerrado Mata alta Matas Mata alta	Aves arborícolas, restritas ao neotrópico, distribuem-se desde o México até a Argentina. Bico enorme que pode exceder ao comprimento do corpo. Alimentação, basicamente frugívoros (os araçaris). Os tucanos apanham qualquer animal pequeno (aranha, grilos, cigarras). Ninhos de bem-te-vis, xexéus. Reprodução, põem de dois a quatro ovos pequenos, elípticos e sem brilho
Picidae	*Campephilus melanoleucos* *Campephilus rubricol* *Dryocopus lineatus* *Celeus torquatus* *Celeus flavus* *Celeus grammicus* *Celeus flavescens* *Melanerpes candidus* *Piculus chrysochloros* *Piculus flavigula* *Melanerpes cruentatus*	Pica-pau da cabeça vermelha Pica-pau vermelho Pica-pau da cabeça vermelha Pica-pau de coleira Pica-pau-amarelo Pica-pau de topete amarelo Pica-pau de cabeça amarela Birro Pica-pau-ouro-verde Pica-pau pequeno Pica-pau	Mata, floresta palmais Florestas, matas Mata, cerrado Mat alta Mata tala Mata, terra firme Orla da mata Campos, cerrados Mata ao longo do rio Mata media altura Mata	Aves quase cosmopolitas sendo o neotropico especialmente rico em espécies. Localizam larvas de insetos, sobretudo de besouros, invisíveis sob a madeira, pelo ruído produzido por estes animaleijos ao roerem. *Celeus flavescens*, *Campilus melanoleucos*, *Melanerpes flavifrons*, *M. candidus*, *Veniliornis affinis*, gostam de frutas como o mamão e a laranja, as frutas de imbaúba e também de sementes. A maioria dos Picídeos é riponosamente arborícola. Reprodução, o casal elabora com grande dedicação uma cavidade na madeira, em muitos casos, uma a cada período

Acervo ISA

FAMILIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	HABITAT	GENERALIDADES
Picidae (Cont.)	*Melanerpes flavifrons*	Pica-pau da mata virgem	Pomares, canaviais	
	Picoides mystus	Pica-pau chorão	Mata baixa	
	Veniliornis affinis	Picapauzinho avermelhado	Mata alta	
	Veniliornis passerinus	Pica-pau pequeno	Capoeira	
	Picumnus cirratus	Pica-pau anão barrado	Cerradão	
	Picumnus limbatus	Pica-pau anão dourado	Mata tala	
	Colaptes campestris	Pica-pau do campo	Regiões campestres	
Dendrocolaptidae	*Nasica longirostris*	Arapaçú de bico comprido	Mata alta a beira de rio	Restritos ao neotrópico, muito bem representado no Brasil, como aves essencialmente silvícolas, arboricolas e insetívoros usam o bico mais como uma pinça, ocasionalmente devora ovos de passarinhos procura alimento no solo. Em muitas espécies evoluíram raças geográficas, às vezes em longa sequência clinal, nidificam em ocos de árvores não sendo capazes de por si próprio escavarem tais abrigos. Usam árvores em adiantado estado de decomposição, troncos minados pelo fogo e ocos de pica-pau. Gostam de estradas bem estreitas. Põem geralmente dois ovos, a incubação dura 15 dias.
	Campylorhamphus trochilirostris	Arapaçú de bico torto	Mata, taquaras	
	Xiphorhynchus guttatus	Arapaçú de garganta amarela	Mata	
	Xiphorhynchus picus	Arapaçú de bico torto	Mata perto de rios	
	Lepidocolaptes angustirostris	Arapaçú supercílio branco, Arapaçu do cerrado	Mata	
	Dendrocincla merula	Arapaçú	Extrato inferior da mata	
	Sittasomus griseicapillus	Pica-pau cata barata	Qualquer tipo de mata	
	Glyphorynchus spirurus	Arapaçú de bico de cunha	Mata densa	
Furnariidae	*Furnarius figulus*	Casaca de couro	Margens isoladas, brejos, rios	Uma das maiores famílias exclusivamente neotropicais, há muitos representantes nas regiões campestres da América do Sul.
	Furnarius rufus	João de barro	Área campestre	
	Furnarius leucopus	João de barro	Matas ribeirinhas	

Acervo ISA

FAMILIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	HABITAT	GENERALIDADES
Furnariidae (Cont.)	*Geobates poecilopteres*	João de barro	Arbusto e árvores do cerrado	Alimentação insetos e suas larvas, aranhas opiliões e outros artrópodes, moluscos, alguns *Furnarides* arborícolas arrancam pequenas epifitas para descobrirem animais ocultos igual ao Arapaçu. Procura de comida, em madeira mole e grandes folhas secas caídas e presas na ramagem do arvoredo *Coryphistela revira* o esterco do gado com os pés, *Lochmias* e o único em sua adaptação à vida a beira de corregos, às vezes pesca em água rasa. *Furnarius* aproveita-se das revoadas de cupim catando os insetos que bortam da superfície do cupinzeiro, *Furnarius rufus* come ocasionalmente sementes. Reprodução: muito importante nos Furnaridios e a forma do ninho, típica de cada gênero permitindo conclusões taxonômicas. A evolução do nidificar levou nos Furnaridios, a uma série de modelos obtidos independentemente por várias espécies, classificação dos ninhos pode ser feito da seguinte maneira: 1 - ninho de forma de forno confeccionado de barro, 2 - amontoados de galhos secos e duros com 1 ou 2 camadas, 3 - ninho ovoide quase na vertical sendo seu corpo confeccionado de musgo bem macio, 4 - esferoide de material macio e rino com entra
	Pseudoseisura cristata	Casaca de couro	Capoeira	
	Phacellodomus ruber	Graveteiro	Beira de água e rios	
	Phacellodomus rufifrons	João de pau	Área campestre	
	Philydor lichtensteini	Limpa-folhas secas	Matas, brejos	
	Philydor dimidiatus	Vira-folhas	Matas	
	Philydor rufus	Limpa-folhas	Matas	
	Berlepschia rikeri	Subidor de palmeira	Palmeirais, buritizais	
	Xenops rutilans	Arapaçú pequeno	Matas	
	Xenops minutus	Cata-barata	Matas	
	Sclerurus scansor	Vira-folha	Matas	
	Sclerurus rufigularis	Vira-folha	Matas	
	Synallaxis albescens	João tenenem	Campo, cerrado	
	Synallaxis frontalis	João tenenem	Cerrado, capoeira, cafezais	
	Synallaxis hypospodia	João tenenem	Matas	
	Synallaxis rutilans	Benterere	Matas	
	Certhiaxis cinnamomea	João tenenem	Brejos, matas	

Acervo ISA

FAMILIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	HABITAT	GENERALIDADES
Tinamidae (Cont.)				da na lateral; 5 - ninho oval feito com material como folhas de pinpin, 6 - cestinha confeccionada de junco e capim; 7 - ninho em oco de pal, 8 - ninho subterrâneo.
Formicaridae	*Taraba major*	Chró-boi	Capoeira próxima do rio	É a segunda família mais numerosa, em espécies, da América do Sul, restrita ao neotrópico vive em áreas ricas em vegetação robustiva ou silvestre. Alimentação: insetos e outros artrópodes como: aranhas, opilides, diplúnde, escorpiões, etc. Gosta de lagartas, *Pyrgrena* gosta inclusive de lagartixa, barata e *Mackenziaena* chega a abater ratinhos, pequenas cobras, filhotes de pássaros e rãs, o nome papa formiga deriva de aproveitarem as formigas de correção que servem de levantadores de presas. Reprodução: o macho costuma ofertar comida para a fêmea, o casal individualmente, contudo, tem ciclo reprodutivo mais curto. O padrão do ninho do Formicariidae é bastante diversificada, cestinho aberto, bolsa profunda, bola grande, tigela aberta, põem usualmente 2 ovos e a incubação é de 12 a 18 dias, dependendo da espécie.
	Cymbilaimus lineatus	Pare formiga bordo	Matas	
	Sakesphorus luctuosus	Choca d'água	Mata ribeirinha	
	Thamnophilus doliatus	Bonalheira	Capoeira, mata, várzea, caatinga	
	Thamnophilus pelliatus	Choca lineada	Mata e frequenta cidades	
	Thamnophilus punctatus	Papa-formiga	Beira da mata	
	Thamnophilus torquatus	Choca de asa vermelha	Mata, capoeira	
	Formicarius analis	Galinha do mato	Matas	
	Formicarius colma	Galinha do mato	Matas	
	Pyriglena leuconota	Papa taoca	Mata, vegetação secundária	
	Phlegopsis nigromaculata	Mãe taoca	Mata capoeira	
	Cercomacra nigrescens	Chororó preto	Mata, capoeira	
	Myrmochalus strigilatus	Piu-piu	Matas e brenhas	
	Sclateria naevia	Papa formiga do iganape	Beira d'água	
	Myrmoborus leucophrys	Papa formiga	Mata ribeirinha alagável	
	Myrmeciza atrothorax	Papa formiga	Matas altas	
	Myrmeciza hemimelaena	Papa formiga	Matas altas	
	Herpsilochmus longirostris	Chorozinho de peito manchado	Matas	
	herpsilochmus rufimarginatus	Chorozinho de asa vermelha	Copas das matas	
	Formicivora rufa	Papa formiga	Cerradão, arbusto	
	Formicivora grisea	Papa formiga	Orla da mata fechada	

Acervo ISA

FAMILIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	HABITAT	GENERALIDADES
Formicariidae (Cont.)	*Formicivora melanogas* *Hylophylax poecilinota* *Destithamnus mentalis* *Hypocnemoides maculicauda* *Hypocnemis contator* *Myrmotherula surinamensis*	Papa formiga Guarda floresta Papa formiga Salta-asa Papa formiga cantador Papa formiga	Matas, grutas Mata de terra firme Estrato inferior da mata Mata próxima do rio Matas Mata ribeirinha	
Conopophagidae	*Conopophaga lineata*	Chupa dente	Beira da mata secundária	Típica das regiões serranas, sobretudo ás do Brasil Oriental. Durante a época da reprodução, quando também canta, o macho produz no crepúsculo um ruído forte
Rhynocryptidae	*Melanopareia torquata*	Tapaculo de colarinho	Locais sombrios, vegetados, mata de galeria fechada, cerrado	Grupo relativamente pequeno de passaros neotropicais. Comem pequenos insetos como, aranhas, quilopodos, moluscos, etc.
Tyrannidae	*Tityra semifasciata* *Tityra inquisitor* *Tityra cayana* *Pachyramphus viridis* *Pachyramphus polychopterus* *Pachyramphus castanetes* *Elaenia flavogaster* *Elaenia obscura* *Elaenia mesoleuca* *Elaenia cristata* *Fluvicola pica*	Anambé branco de máscara negra Anambé branco de bochecha parda Anambé branco de rabo preto Caneleirinho-verde Caneleirinho-preto Caneleirinho Papa-mósca, Guaracava de barriga amarela Papa-mósca, Tucão Papa-mósca, tuque Papa-mósca de topete Lavadeira de cara brava	Orla de campões e palmeiras Orla da mata orla da mata Beira da mata, capoeira Orla da mata Beira da mata Orla da mat, capoeira, quintais Orla da mata Orla da mata Cerrado, capoeira Beira d'agua	A maior família de aves do hemisfério Ocidental, ao qual é confiada. Substituem nesta parte da terra o papa-moscas do velho mundo. Distribuídos do alasca até a terra do fogo, num total de 375 espécies. O alimento consiste predominantemente em artrópodes que são apanhados com as pontas das mandíbulas. *Megarhynchus* apanha grandes aranhas. *Platyrinchus* e outros aproveitam-se ocasionalmente de formigas de correição. *Elaenia* e outros frequentemente alimentam-se

Acervo ISA

FAMILIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	HABITAT	GENERALIDADES
Tyrannidae (Cont.)	*Xolmis cinerea*	Mocinha branca, Maria branca, Primavera	Região campestre, cerrado	de frutinhas, durante o acasalamento realizam demonstrações características. A nidificação dos Tiranídios fornece material para encher um livro volumoso. Há cinco tipos básicos de nidificação:
	Xolmis velata	Pombinha das almas, Noivinha branca	Campos	
	Tyrannus melancholicus	Siriri	Área campestre, cerrado	
	tyrannus albogularis	Siriri de garganta branca	Próximo à mata	
	Tyrannus savanna	Tesoura	Área campestre, cerrado	
	Tyranopysis sulphurea	Bem-te-vi pequeno, Suiriri de garganta rajada	Área campestre, cerrado	
	Pitangus sulphuratus	Bem-te-vi	Área campestre	
	Myozetetes cayanensis	Bem-te-vi pequeno de asa ferruginea	Árvore, vizinhança d'água	
	Myozetetes maculatus	Bem-te-vi carijó	Mata, campos	
	Rhytipterna simples	Planadeira, Wissiá	Interior da mata	
	Rhytipterna immunda	Wissiá-cantor	Orla da mata, cerrado, cerradão	
	Myarchus tirannulus	Maria cavaleira de rabo enferrujado	Mata, cerrado, caatinga	
	Myarchus ferox	Papa-môsca, Maria cavaleira	Capoeira e arvoredo	
	Myarchus swainsoni	Papa-môsca, irrê	Capoeira, mata	
	Gubernetes yetapa	Tesoura do brejo	Brejo	
	Empidonomus varius	Peitica	Cerrado	
	Sirystes sibilator	Gritador	Áreas campestres, cerrado	
	Contopus cinereus	Papa-môsca cinza	Estrato médio da mata	
	Griseotyrannus aurantioatrocristatus	Papa-môsca de chapéu preto	Área campestre	
	Casiornis rufa	Papa-môsca marron	Campões, cerrado	
	Casiornis fusca	Papa-môsca marron	Capoeira, mata alta, cerrado, caatinga	
	Onychorhynchus coronatus	Maria-lecre, Papa-môsca real	Estrato inferior da mata	
	Knipolegus lophotes	Maria preta de topete	Regiões campestres	
	Hirundinea ferrugineaSuiriri suiriri	Gibão de couro	Áreas campestres, cidades	
	Alectrurus tricolor	Suirir	Cerrado, caatinga, pântanos e campos	
	Sublegatus modestus	Galito	Pântanos, campos	

Acervo ISA

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	HABITAT	GENERALIDADES
Tyraniidae (Cont.)	*Ramphotrigon ruficauda*	Bico chato	Mata alta	
	Satrapa icterophrys	Suiriri	Beira da mata	
	Legatus leucophalus	Bentevizinho	Mata alta nas copas	
	Cnemotriccus fuscatus	Papa-mósca	Mata baixa	
	Tolmomyas sulphurescens	Papa-mósca	Orla da mata	
	Tolmomyas flaviventris	Papa-mósca amarela	Orla da mata	
	Colonia colonus	Viuvinha rabilonga	Brejos	
	Myiobius barbatus	Papa-mósca barbudo	Matas	
	Corythopis delalandi	Cuspidor	Área campestre	
	Corythopis torquata	Estalador	Área campestre	
	Leptopogon amaurocephalus	Papa-mósca	Mata	
	Phaeomyas murina	Papa-mósca	Cerrado, caatinga	
	Inezia inornata	Amarelinho	Beira do rio	
	Phyllomyias fasciatus	Papa-mósca, Piolhinho	Mata, capoeira	
	Polystictus pectoralis	Papa-mósca canela	Campo, cerrado aberto	
	Todirostrum fumifrons	Ferreirinho	Mata	
	Culicivora caudacuta	Papa-mósca do campo	Capinzais altos	
	Euscarthmus meloryphus	Barulhento	Pasto, capoeira rala, caatinga	
	Onychorhynchus cornatus	Papa-mósca real	Matas	
	Arundinicola leucocephala	Lavadeira	Cerrado aberto	
Pipridae	*Schiffornis turdinus*	Flautim	Mata	Grupo silvestre neotropical, apresentado aos Cotingídeos e Tiranídeos sobretudo atraentes pelo colorido e pelas cerimônias pre-nupciais frequentemente coletivas. Comem bagas
	Schiffornis virescens	Flautim	Mata	
	Heterocercus linteatus	Corda de fogo	Mata ribeirinha	
	Xenopipo atronitens	Pretinho	Matas	

Acervo ISA

FAMILIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	HABITAT	GENERALIDADES
Pipridae (Cont.)	*Neopelma pallescens*	Fruxu	Mata e cerrado	maioria vive no estrato médio das matas, alguns catam formigas com elas fricionando as asas e a base da cauda. Constroem uma cestinha rala. Incubação, dedicada pela mãe, é de 17,5 a 9 dias.
	Pipra chloris	Padinho amarelo	Matas	
	Machaeropterus pyrocephalus	Virapuru cigarra	Copa de mata alta	
	Pipra fasciicauda	Virapuru laranja	Floresta, mata adjacente	
	Pipra rubrocapilla	Cabeça encarnada	Mata de terra firme	
	Pipra nattereri	Virapuru de chapéu branco	Mata de terra firme	
	Tyranneutes stolzmanni	Virapuruzinho do norte	Mata alta	
	Chiroxiphia pareola	Tangará falso	Mata ribeirinha	
	Chiroxiphia candata	Tangará dançador	Mata densa	
Cotingidae	*Querula purpurata*	Anambé-una	Mata alta	Aves tipicamente neotropicais, uma das mais famosas famílias sulamericanas devido a exuberância de suas formas e cores. São sobretudo frugívoras, nota-se certos horários de visitação às frutenas prediletas, manhã e tarde e intervalos de algumas horas. Ocorrem fora da época de reprodução, geralmente notando-se pelo desaparecimento ou aparecimento das diferentes espécies. Vivem solitários nas copas das árvores.
	Lipaugus vociferans	Cricrio, Urogeito	Florestas altas	
	Procnias nudicollis	Pavão do mato	Mata	
	Gymnoderus foetidus	Anambé-pombo	Dentro da mata	
	Cotinga cotinga	Araponga do horto	Mata, montanhas e baixadas	
Hirundinidae	*Phaeoprogne tapera*	Andorinha do campo	Campos e paisagem aberta	São passaros bem conhecidos, de vasta distribuição no mundo, frequentemente sinântropos. São rigorosamente entomófagos. Após a reprodução, as espécies de andorinhas que residem no Brasil meridional empreendem migrações mais ou menos extensas
	Progne chalybea	andorinha doméstica grande	Cidade, vilas, igrejas	
	Stelgidopteryx fulvicul	Andorinha serradora	Campos, beira de rios	
	Hirundo rustica	Andorinha de bando	Regiões campestres	
	Hirundo pyrrhonota	Andorinha de dorso acanelado	Regiões campestres	

Acervo ISA

FAMILIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	HABITAT	GENERALIDADES
Troglodytidae	*Odontorchilus cinereus* *Cistothorus platensis* *Troglodytes aedon* *Donacobius atricapillus* *Thryothorus genibarbis* *Thryothorus leucotis*	Cambaxirra cinzenta Corruíra do campo Corruíra, Cambaxirra Batuqueira Garrinchão pai-avô Garrinchão d'barriga vermelha	Mata, cerrado Capinzais e brejos arbustos Beira da mata, cerrado, caatinga, campo, pântano Tabuais, juncais, interio d'brejo Mata de galeria Brechas ribeirinhas e na mata de galeria	Grupo de pássaros que embora remotamente descendente de aves do velho mundo, a maior diversificação da família ocorreu na América Tropical. Sua alimentação: onívoras, artrópodes, e suas larvas. Fazem ninhos cobertos e com acesso lateral
Nimidae	*Mimus saturninus*	Sabiá do campo	Paisagem, abertà com árvores ou arbustos, montanha ou litoral	Aves restritas às americas, embora descendam remotamente de representantes do velho mundo. desfrutam de uma situação comparavel aos Troglodytidae. Sua alimentação são onivoros, comem tanto insetos e aranhas como frutinhas e sementes. Reprodução: o ninho de *Mimus saturninus* é uma tigela rasa
Muscicapidae	*Polioptila dumicola* *Turdus rufiventris* *Turdus leucomelas* *Turdus amaurochalinus* *Turdus albicollis* *Turdus nigriceps* *Turdus fumigatus*	Balança rabo de máscara Sabiá laranjeira Sabiá barranco Sabiá poca Sabiá coleira Sabiá ferreiro Sabiá da mata	Cerrado e regiões campestres Mata, parques, jardins Beira da mata, mata galeria, coqueirais Orla d'mata, parques, cerrados Mata montanhas Pinhais, matas ribeirinhas, florestas Mata e area de cultura bem arborizada	Grande família cosmopolita, de origem oriental. São onivoros, gostam de coquinhos, palmito, doce a/ar amoras laranjas e mamão maduro. Reprodução: o ninho é uma tigela funda dee parede grossa feito de raizes outras partes vegetais e musgos, reforçada por barro e os pais cuidam da prole, a qual deixa o ninho com aproximadamente 17 dias
Emberizidae	*Tersina viridis* *Cyanerpes cyaneus*	Sai andorinha Sai azul de perna vermelha	Topo de arvores, mata Mata baixa e alta	E um conjunto muito grande, distribuindo se pelo mundo inteiro, a maioria dos

Acervo ISA

FAMILIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	HABITAT	GENERALIDADES
Emberizidae (Cont.)	*Cyanerpes caeruleus*	Saí de perna amarela	Mata alta e baixa	Muscicapidae é predominantemente granívora, especialização considerada como uma evolução recente, durante a reprodução vivem estritamente aos casais, sendo extremamente fiéis. O ninho é uma tigela aberta, em algumas espécies. Algumas aves o seu período de incubação é de 12 a 13 dias. Migração, muitas espécies executam após a reprodução. Migrações em escala variável sobre as quais sabe-se muito pouco
	Chlorophanes spiza	Saí verde	Mata, copas, pomares	
	Dacnis cayana	Saí azul	Mata, copas altas	
	Dacnis lineata	Saí de máscara preta	orla da mata, plantações	
	Cissopis leveriana	Tietinga	Floresta densa, mata ribeirinha	
	Habia rubica	Tiê do mato grosso	Bosque	
	Ramphocelus carbo	Pipira vermelha	Vegetação ribeirinha, capoeira baixa	
	Lanio versicolor	Pipira de asa branca	Mata ribeirinha	
	Piranga flava	Sanhaço de fogo	Mata rala e cerrado	
	Thraupis sayaca	Sanhaço cinzento	Campo, cidade	
	Thraupis palmarum	Sanhaço do coqueiro	Topo de árvores, palmeiras	
	Eucometis penicillata	Pipira de taoca	Mata próxima a água	
	Emberizoides herbicola	Canário do campo	Capinzais altos, secos ou úmidos	
	Zonotrichia capensis	Tico tico	Campos de cultura, jardins, fazendas	
	Oryzoborus maximiliani	Bicudo	Veredas com arbustos, campões, brejos	
	Oryzoborus angolensis	Curió	Mata e pântanos	
	Coryphospingus cucullatus	Tico tico rei	Mata secundária, cerrado	
	Coryphospingus melanotis	Tico tico do campo	Campo limpo	
	Amaurospiza moiste	Negrinho do mato	Mata secundária, mata alta, pinheiros	
	Coryphospingus pileatus	Galinho da serra	Mata, restinga, caatinga	
	Sporophila collaris	Coleiro do brejo	Pântano, vegetação alta	
	Sporophila nigricollis	Baiano	Campo de cultura, capinzais	
	Sporophila caerulescens	Coleirinho, Papa capim	Campo de cultura, capinzais	
	Sporophila plubea	Cabocinho de barriga preta	Brejos, campos	
	Euphonia pectoralis	Ferro velho	Copa de árvores em mata alta	

Acervo ISA

FAMILIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	HABITAT	GENERALIDADES
Emberizidae (Cont.)	*Euphonia chrysopasta*	Gaturamo verde	Orla da mata, pomares	
	Sicalis flaveola	Canário da terra	Campos secos e sujos, caatinga	
	Poospiza cinerea	Capacinho do oco do pau	Cerrado	
	Saltator maximus	Tempera viola	Beira de mata, plantações	
	Saltator similis	trinca ferro verdadeiro	beira de mata, baixadas de montanhas	
	Saltator coerulescens	Sabiá gongá	Beira de rio, pântanos, campos sujos	
	Saltator atricollis	Bico de pimenta	Cerrado, paisagem aberta	
	Cyanocompsa cyanea	Azulão verdadeiro	Beira de pântanos, plantações	
	Paroaria baeri	Galo de campina da amazônia	Mata ciliar, copa de árvores	
	Arremon flavirostris	Tico tico do mato de bico amarelo	Cerrado	
	Arremon taciturnus	Tico tico do mato de bico preto	Orla da mata, cerrado	
	Schistochlamys melanopis	Sanhaço de coleira	Mata baixa, ribeirinha, pântano	
	Shistochlamys ruficapillus	Bico de veludo	Campo sujo, mata baixa e aberta	
	Neothraupis fasciata	Cigarra do campo	Cerrado, capões	
	Tachyphonus cristatus	Tiê galo	Matas copas	
	Tachyphonus rufus	Pipira preta	Vegetação arborea média e baixa	
	Tangara cayana	Saira amarelo	Capoeira, cerrado, quintais	
	Cyanagra hirundinacea	Bandoleta	Campo sujo	
	Hemithraupis guira	Saira de papo preto	Topo de árvores, matas	
	Nemosia pileata	Saira de chapéu preto	Caatinga, cerrado, vegetação rala	
	Euphonia violacea	Gaturamo verdadeiro	Orla da mata, pomar, árvores densas	
	Euphonia chlorotica	Vivi	Mata baixa e rala, cerrado, caatinga	
	Sporophila lineola	Bigodinho	Descampados, capoeira	
	Sporophila bouvreuil	Caboclinho	Pantano campo com arbusto	
	Sporophila ruficollis	Caboclinho do paraguai	Campos	

Acervo ISA

FAMILIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	HABITAT	GENERALIDADES
Emberizidae (Cont.)	*Sporophila castaneiventris*	Caboclinho de faixa	Capinzais, rios, lagos	
	Sicalis lutea	Tipio	Campos limpos, secos ou umidos	
	Sicalis citrina	Canarinho rasteiro	Cerrado aberto, campo limpo	
	Sicalis columbiana	Canário do amazônas	Campos, cerrados	
	Volatinia jacarina	Tiziu	Paisagens abertas, capinzais, arrozais	
Parulidae	*Conirostrum speciosum*	Figuinha de rabo castanho	Copas de árvores, capoeira, quintais	Grande família com ocorrências regulares, são insetívoras, artrópodes, lagartas, insetos em vôo e pulgões, os *Basileuterus* fazem no solo, entre folhas secas e plantas vivas um ninho coberto por cima e uma extensão vazada. A incubação é realizada só pela fêmea e dura de 16 a 19 dias. A vista de 8 espécies norte americanas, que procuram a Amazônia brasileira, migram exclusivamente à norte.
	Coereba flaveola	Mariquita	Mata secundária	
	Geothlypis aequinoctialis	Pia-cobra	Brejos, buritizais, mata galeria	
	Granatellus pelzelni	Polícia do mato	Mata densa, mata ribeirinha	
	Basileuterus flaveolus	Canário do mato	Mata ribeirinha	
	Basileuterus culicivorus	Pula-pula	Mata de altura média	
	Basileuterus hypoleucus	Pichito	Mata baixa	
	Parula pitiayumi	Mariquita	Mata de altura média	
Vireonidae	*Vireo olivaceus*	Juruviara	Mata e copas	Família de oscines do novo mundo, bem representada especialmente no norte da América do Sul, comem também frutinhas que podem até superar os insetos e qualidade. Várias espécies são migratórias.
	Cyclarhis gujanensis	Pitiguari	Mata, campões, capoeira, caatingas	
	Hylophilus pectoralis	Verdinho	Matas	
	Hylophilus muscicapinus	Verdinho	Matas	
Icteridae	*Psarocolius decumanus*	Japú, Rei congo		Aves oscines exclusivos do novo mundo, de origem norte americana, imigram cedo para a América do Sul e hoje se distribuem do artico à ten[illegible] com a maior diversificação neste
	Scaphidura oryzivora	Iraúna grande	Campos	
	Cacicus cela	Japim, Xexéu	Cerrado, mata da mata galeria	
	Cacicus haemorrhous	Guaxe	Cerrado	

Acervo ISA

FAMILIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	HABITAT	GENERALIDADES
Icteridae (Cont.)	*Cacicus solitarius*	Inaúna de bico branco	Mata alagada	neste continente. Alimento: misto variado até entre indivíduos da mesma espécies e dependendo da época do ano, insetos e vegetais. Migração: as espécies residentes no sul, procuram durante o inverno outras regiões.
	Angelaius cyanopus	Carretão	Brejos	
	Angelaius ruficapillus	Garibaldi	Regiões paludosas	
	Icterus superciliaris	Police inglesa	Varjão e campos úmidos de vegetação rasteira	
	Icterus cayanensis	Inhapim	Orla da mata, cocais	
	Icterus icterus	Corrupião	Caatinga, zonas descampadas secas	
	Pseudoleistes guirahuro	Chopim do brejo	Varjão	
	Molothrus badius	Asa de telha	Paisagens abertas, árvores, campões, caatinga	
	Molothrus bonariensis	Maria preta	Campões, carnaubais, caatinga	
	Molothrus rufoaxillaris	Chopim azeviche	Campos com árvores esparsas, fazendas	
Corvidae	*Cyanocorax chrysops*	Gralha picaça	Mata galeria, campões	Família quase cosmopolita de passeriformes grandes, regiões frias. Alimentação: onívoros. Reprodução, pouco se sabe. Ninho colocado sobre árvores, tem estrutura rala e é difícil de ser encontrado
	Cyanocorax cyanopogon	Cançã	Cerrado denso, cerradão, mata galeria	
	Cyanocorax cyanomelas	Gralha do pantanal	Beira de rio	
	Cyanocorax cristatellus	Gralha do campo	Cerrado, trechos ralos e ensolarados	

Acervo ISA

5.2.2 Crocodilianos

Os crocodilianos são répteis pertencentes à sub-classe Arqueosauria. a mesma dos dinossauros e pterossauros.

Atualmente. encontram-se divididos em três sub-famílias: Gavialinae. Crocodilinae. Alligatorinae.

No Brasil encontramos cinco espécies de Alligatorinae conhecidos como jacarés ou caimans: *Caiman crocodilus crocodilus* LINNAEUS. 1758 ou jacaré-tinga; *Caiman crocodilus yacare* DAUDIM. 1802 ou jacaré do pantanal; *Caiman latirostris* DAUDIM. 1802 conhecido como papo amarelo; *Melanosuchus niger* SPIX. 1825 chamado jacaré-açu: *Paleosuchus palpebrosus* CUVIER. 1807 ou jacaré-coroa: *Paleosuchus trigonatus* SHNEIDER. 1801 ou jacaré-paguá.

Na área de estudo no rio Araguaia apenas 2 (duas) das cinco espécies descritas são encontradas. *Caiman crocodilus crocodilus* e *Melanosuchus niger*, podendo haver a ocorrência de uma terceira espécie. segundo BRAZIATIS (1973), *Paleosuchus palpebrosus*.

ORDEM: Crocodylia GHELIM. 1789

FAMÍLIA: Alligatoridae CUVIER. 1807

GÊNERO: Melanosuchus GRAY. 1862

ESPÉCIE: *Melanosuchus niger* SPIX. 1825 (jacaré negro ou jacaré-açu)

STATUS: CITES: APPENDIX I

GÊNERO: Paleosuchus GRAY. 1862

ESPÉCIE: *Paleosuchus palpebrosus* CUVIER. 1807 (jacaré-paguá ou caimã da cara lisa)

STATUS: CITES: APPENDIX II

GÊNERO: Caiman SPIX. 1825

ESPÉCIE: *Caiman crocodilus* LINNAEUS. 1758 (jacaré-tinga ou babá)

STATUS: CITES: APPENDIX II

Acervo ISA

CAIMAN CROCODILUS CROCODILUS LINNAEUS, 1758

É o jacaré encontrado com maior frequência na região, podendo atingir um comprimento total de 2, 5 m BRAZAITIS (1973); 2.0 a 2.2 m CARVALHO (1951). Sua coloração varia de jacaré-tinga escuro, onde predomina um castanho escuro e jacaré-tinga claro, com tons de verde oliva no dorso e flancos, tendo uma coloração creme no seu ventre. A mandíbula é desprovida de máculas pretas no indivíduo adulto BRAZAITIS (1973).

Existem poucos estudos sobre a nidificação de *Caiman crocodilus* no Brasil. LEITÃO DE CARVALHO (1951), relata que para o rio Araguaia a época de nidificação de outubro a novembro, nascendo as crias em dezembro. BREYER (1992), PEÑA (1996) constatam o mesmo período de nidificação para o rio Javaé na região de Formoso do Araguaia - TO.

Ao contrário de outros crocodilianos *Caiman crocodilus* realizam sua postura usando o material vegetal para cobrir os ovos, tornando o ninho um monte de restos orgânicos em formato de iglu. Staton & Dixon (1977), relata a quantidade de ovos por postura é de 17 a 40 ovos/ninho com média de 28.6 ovos. Ribeiro Blanco (1974) aponta uma média de 29,1 ovos por postura. Brazaitis (1973) e Melo Carvalho (1969) obtiveram a postura de 15 a 40 ovos/ninho. Peña (1996) cita a média de 26.32 ovos/ninho.

O período de incubação é retratado por ALVAREZ DEL TORO (1974) de 75 a 80 dias. STATON & DIXON (1977) STELL (1973) de 70 a 90 dias.

MELANOSUCHUS NIGER SPIX, 1825

É o caiman sulamericano de maior porte, podendo atingir de 4.0 a 6.0 metros de comprimento total segundo BRAZAITIS (1973). LEITÃO DE CARVALHO (1951) relata no máximo 5.0 metros.

Apresenta uma coloração preta com pingos brancos-amarelados. Com máculas na mandíbula.

Ameaçado de extinção pouco se sabe de sua reprodução. A postura no rio Araguaia se dá no mesmo período realizado pelo *Caiman crocodilus*. LEITÃO DE CARVALHO (1951) ainda relata o número de ovos de 40 a 45 ovos/ninho. MEDEM (1983) cita o número de ovos de 30 a 50 ovos/ninho.

Acervo ISA

O periodo de incubação é de 45 a 60 dias. Os ninhos também são constituídos por material vegetal.

PALEOSUCHUS PALPEBROSUS CUVIER. 1807

É um dos menores crocodilianos. podendo atingir 1.54 m para machos e 1.23 m para fêmeas MEDEM (1983). BRAZAITIS (1973) relata 90 a 120 cm total de comprimento.

Apresenta uma coloração marron-avermelhada.

A reprodução é desconhecida para os dados no Brasil MEDEM (1983). BRAZAITIS (1973) cita a postura de 18 a 25 ovos.

CRIAÇÃO ALTERNATIVA

A exemplo de outros países. como os EUA. Colômbia, Venezuela. Surinme. Nova Guiné e Austrália. a criação de caimans e crocodilos em regime de cativeiro ou semi-cativeiro com finalidade comercial. tem proporcionado benefícios econômicos não somente aos criadores, aumentando o rendimento econômico por área. aproveitando áreas ociosas da propriedade, na produção de couro e carne para exportação e consumo interno. e como uma atividade secundaria de última moda que é a exploração turística. Este tipo de programa tem. utilizando-se racionalmente do recurso natural. reintroduzido animais em habitats onde já se encontram extintos e aumentando o número de individuos em locais de níveis de populações baixas para a sobrevivência.

A criação comercial de jacarés é permitida no país desde 1978. mediante autorização especial do IBDF. hoje IBAMA. fundamentado na LEI 5.197/67 regulamentado pela portaria 132-05/05/88. abrangendo todas as espécies menos o jacaré-açu e o jacaré papo amarelo. ficando possível somente a criação com fins de pesquisa.

FAMILIA	ESPECIE	NOME VULGAR	HABITAT	PORTE
Alligatoridae	Caiman crocodilus crocodilus	jacare-tinga	rios. lagos	ate 3.0 m
	Melanosuchus niger	jacare-açu	rios. lagos. furos	ate 6.0 m
	Paleosuchus palpebrosus	jacare-paguа. jacare cara lisa	rios. riachos rasos	até 1.50 m

Acervo ISA

5.2.3 Quelônios

Quelônios denominação vulgar dos répteis da ordem Chelonia ou Testudinata. É dividido nas sub-ordens Cryptodira e Pleurodira, que se diferenciam pelo tipo de movimento do pescoço e pela fusão da pelve do plastrão.

Entre os Cryptodiros, destacamos na região da Bacia do Araguaia a família Testudinidae com a espécie *Geochelone carbonaria* SPIX, 1824 comumente chamada de jabuti, aperema ou tucum. Os pleurodiras são representados pela família Chelidae, onde encontramos *Phrynops geoffroanus*, chamado cágado de barbicha e o *Chelus fimbriata* denominado matá-matá e a família Pelomedusidae, a qual pertence o conhecido *Podocnemis unifilis* que é o tracajá e a famosa tartaruga da Amazônia *Podocnemis expansa*, a maior especie de quelônios da água doce encontrada na América do Sul.

O dimorfismo sexual nos quelônios expressa-se principalmente na diferença de porte entre macho e a fêmea, onde nas espécies terrestres o macho se apresenta maior que as fêmeas, ao contrário da espécie aquática e semi-aquática, MOLINA (1992).

TESTUDINIDAE

Geochelone carbonaria SPIX, 1824, trata-se de um quelônio terrestre que apresenta a carapaça alta em forma de cupula, pernas e pés curtos adaptados para caminhar.

Habitat terrestre: Cerrados, Matas de Galeria e agrupamentos de Mauritia sp (BURITIZAL), CASTAÑO Y LUGO (1981).

Escondem-se entre as folhagens e o húmus, são solitários. A fêmea é conhecida como jabota e realiza uma postura de 5 ovos com um período de incubação que pode durar de 6 a 9 meses julho/agosto à janeiro/fevereiro. CASTAÑO Y LUGO (1981).

São animais onívoros, desde vegetais (folhas, cascas, tubérculos, flores e frutos) a fungos, moluscos, vertebrados em decomposição e fezes. MOSKOUTTS and BJORNDAL (1990), entre os frutos destacam as famílias: Annonaceae, Biomeliaceae, Rubialeae, Palmae, Sapotaceae e entre as flores as famílias: Bignoniacea e Palmae

Acervo ISA

Sua carne é saborosa, particularmente o fígado, sendo uma caça muito procurada pelos nativos e moradores da região onde este habita.

CHELIDAE

Chelus fimbriata, quelônio que apresenta uma forma peculiar pré-historica com uma carapaça, com saliências semelhantes à camuflagem de folhas e pedras. É um quelônio provido de um pescoço comprido em forma de tronco onde encontramos os apêndices que ao se mexer atrai e engole peixes por sucção RAMO (1982). Sua alimentação se baseia em peixes, sendo bastante ativos MOLINA (1991) TERAN (1992). Costuma desovar em locais que ocorram espinhos, pedras e folhas com uma postura média de 10 a 15 ovos de casca dura e bastante áspera.

PHRYNOPS GEOFFROANUS SCHWEIGGER, 1812.

O gênero Phrynops apresenta o maior número de espécies de tartarugas (cágados) aquáticos na América do Sul. A área de distribuição de *P. geoffroanus* vai da Amazônia colombiana ao Rio Grande do Sul, Uruguai e norte da Argentina VANZOLINI, RAMOS-COSTA & VITT (1980).

É um quelônio diurno, que habita tanto rios, riachos e lagoas, assoalha as suas margens e em troncos.

Seu hábito alimentar ornívoro destacamos sementes, frutas, pequenas quantidades de folhas, camarões, caranguejos, peixes e anfíbios TERAN (1992).

A fêmea realiza uma postura de 7 a 26 ovos tendo um período de incubação de 150 a 320 dias MOLINA (1989).

PELOMEDUSIDAE

São denominados de "tartarugas do corpo escondido". Escondem a cabeça, dobrando um lado do corpo, contrastando com as tartarugas da sub-ordem Cryptodira.

Acervo ISA

Sua distribuição é bem ampla: encontrada nas águas da África, Austrália e América do Sul, existindo três tipos diferentes: as pelomedusas, as pelúsias e as podocnemis. Este último encontrado na América do Sul e Madagascar.

O gênero podocnemis constituem um recurso natural de grande significância às populações ribeirinhas, como alternativa alimentícia com uma fonte de proteínas de 8 a 94%.

Outros sub-produtos como ovos, gorduras e vísceras também são muito apreciados.

As principais espécies encontradas no Brasil são: *Podocnemis sextuberculata*, *Podocnemis eritrocephala*, *Podocnemis unifilis* e *Podocnemis expansa*.

Em 1979, o Governo Federal, no firme propósito de evitar a extinção destes quelônios, estabeleceu um programa de proteção a estes animais. Surgindo, então, o Projeto de Proteção e Manejo dos Quelônios da Amazônia, coordenado pelo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) tendo como principio básico, proteger na época da reprodução, os principais quelônios de água doce da Amazônia.

Este gênero possui seus pés palmados, com membrana natatória entre os dedos providos de unhas.

São exclusivamente de habitat aquático, podendo sair nas horas mais quentes para um banho de sol, tanto nas praias, barrancos, como em troncos sobre água.

Já no *Podocnemis expansa* somente as fêmeas apresentam normalmente este comportamento (quando adultas).

PODOCNEMIS UNIFILIS TROSCHEL, 1848

Vulgarmente chamado de tracajá, quiri, zé prego e capitari possui forma ovalada com carapaça gris escura com as bordas de coloração amarelo-ouro, suas patas são curtas, cabeça achatada e de pequeno tamanho em relação ao corpo, com placas amarelas bem evidentes, olhos próximos separados por um sulco. O peso de uma fêmea é 6 a 8 kg medindo cerca de 38 cm.

Acervo ISA

A fêmea realiza uma desova no periodo de julho a agosto em covas de aproximadamente 30 cm de profundidade com 20 ovos em média tanto em praias como mata ciliar. Seus ovos são de forma elíptica (de casca dura e coloração creme-clara), seu periodo de incubação varia de 70 a 90 dias.

É um quelônio ornivoro se alimentando de frutas, sementes, plantas herbáceas, insetos, crustáceos e moluscos.

PODOCNEMIS EXPANSA SCHWEIGGER, 1812

É a famosa tartaruga da Amazônia ou tartaruga verdadeira.

É o maior quelônio de água doce encontrado na America do Sul, chegando a medi 80 cm de comprimento por 60 cm de largura e chega a pesar até 60 kg. ALHO and PADUA (1981) descreve média de 66 cm de comprimento e 56 cm de largura. Possui forma ovalada, carapaça com coloração gris-escura, e plastrão amarelo-marfim na forma de cruz.

A tartaruga habita o leito de rios e lagos, geralmente submersa, somente com as narinas para fora, respirando. Durante a estação da seca (periodo da vazante) as tartarugas adultas vivem no leito do canal do rio. Entretanto, durante a estação chuvosa estas vivem nos leitos primários de água e invadem pântanos, brejos inundados adjacentes aos rios, onde ganham acesso às frutas, sementes e outros itens de sua alimentação OLIVEIRA (1995).

A preferência alimentar se baseia em produtos vegetais sendo 80% frutos e sementes. A Rubiaceae (Genipa.spruceana-jenipaporana) é um dos frutos preferidos, que ainda é utilizado muitas vezes como isca para capturar as mesmas. ALMEIDA, SÁ E GARDA (1986). Também pode citar insetos, crustáceos e moluscos. TERAN (1992) descreve o conteúdo estomacal em frutos, sementes, talos e folhas bastante alto, o resto sendo escamas de peixes e pedaços de terra.

A *Podocnemis expansa* tem um modo reprodutivo específico, que é a alta concentração de indivíduos numa praia de postura. As tartarugas migram dos lagos para o leito do rio, onde coincide com o inicio da vazante para o local da postura ALHO AND PADUA (1982).

Acervo ISA

É reconhecido sete fases durante o comportamento de nidificação das tartarugas: (1) agregação da população nos águas rasas próximas à praia de nidificação (arribação e bubuia); (2) subida à praia para exporem-se ao sol durante as horas mais quentes do dia (assoalhamento); (3) subida à praia a norte com caminhada de vistoria e escolha do sitio de nidificação: (4) escavação do ninho: (5) postura: (6) preenchimento e compactação do ninho: (7) retorno à água ALHO AND PADUA (1982).

Supõe-se que as tartarugas permanecem no boiadouro até a eclosão. a espera dos filhotes recém-nascidos e machos para nova fecundação. aguardando o enchimento do rio para o regresso.

A ocorrência da Filopatria. fenômeno ainda mal conhecido. que consiste no retorno da fêmea a cada estação reprodutiva para desovar na mesma área. e citada para *Podocnemis expansa* MOLINA (1992).

A quantidade de ovos por postura é de 40 a 160 ovos, com média de 100 ovos. estes são esféricos. desprovido de casca dura. sendo esta pergaminosa. Sua incubação vai de 45 a 60 dias. ALHO AND PADUA (1982) relata uma incubação média de 48 dias com uma média de ovos de 91,5, com postura mínima de 63 e máxima de 134 ovos em 393 ninhos amostrados.

FAMILIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR	HABITAT	PORTE
Chelidae	*Chelus fimbriata*	Mata-mata	(aquatico) rios. riachos. lagos	9.0 kg
	Phrynops geoffroanus	Cágado-de-barbicha	(aquatico) rios. riachos. lagos	7.0 kg
Pelomedusidae	*Podocnemis expansa*	Tartaruga da Amazonia	(aquatico) rios e lagos	60.0 kg
		Tartaruga verdadeira	(aquatico) rios. riachos. lagos	8.0 kg
	Podocnemis unifilis	Tracaja. Capitão. Zé-prego		
Testudinidae	*Geochelone carbonaria*	Jabuti. Aparema. Tucum	(terrestre) mata ciliares. de galeria e cerrados	90 kg

RESULTADOS OBTIDOS NO PERÍODO DE 1985 A 1995 – ATUAÇÃO FEMAGO

- Barra rio Crixás à Ribeirão Dantas (Nova Crixás-GO)
  Remansão 45 km - Área I
- Boca do Lago à Barra do Rio do Peixe (Bandeirantes-GO)
  Fuzil 10 km - Área II
- Lago Jurumirim à Ribeirão Água Limpa (Jussara - Britânia-GO)
  Jurumirim 70 km - Área III

Acervo ISA

ANO	NUMERO DE COVAS	NUMERO DE FILHOTES VIVOS
1985	538	17461
1986	803	38 531
1987	2.099	145.820
1988	3 496	219 467
1989	1 252	106 953
1990	3 533	301 647
1991	1 492	131 068
1992	3 601	221.114
1993	5 902	56.312 (REP)
1994	5 164	362 413
1995	8 004	544 272
TOTAL		2.145.058

OBS: Em 11 (onze) anos de execução do Projeto Quelônios ultrapassamos a quantidade de 2 000 000 (dois milhões) de filhotes de tartarugas

Rep: repiquete

FONTE: Fundação Nacional do Meio Ambiente de Goias
Diretoria de Recursos Ambientais
Departamento de Proteção à Fauna

ATUAÇÃO CENAQUA - IBAMA-TO

Parque Nacional do Araguaia-TO

ANO	NUMERO DE FILHOTES VIVOS
1985	25.383
1986	24.456
1987	31.538
1988	85.615
1989	32.640
1990	70.400
1991	26 421
1992	60 706
1993	41 978
1994	123.225
1995	55 603

Porto Luiz Alves à Ponta Sul da Ilha do Bananal-TO

ANO	FILHOTES NASCIDOS VIVOS
1990	9 512
1991	6 614
1992	NÃO HOUVE
1993	14 594
1994	34 661
1995	50.838

FONTE: Centro Nacional dos Quelônios da Amazônia.

Acervo ISA

5.2.4 Entomofauna

Desde as mais remotas eras o homem iniciou a luta contra as pragas e continu rá lutando para a sua sobrevivência. Os danos que elas causam são de grande impo.· tância econômica acarretando enormes prejuízos em todo o globo terrestre. não somente as plantas. mas também aos animais domésticos e ao próprio homem.

Os danos causados pelos insetos às plantas são viáveis e podem ser observados em todas as partes do tecido vegetal.

Considerando que a hidrovia Tocantins-Araguaia. em seus diversos trechos. será de várias quilometragens (ver Capítulo 3). torna-se necessário a realização d· estudos complementares. durante aimplantação e desenvolvimento do empreend mento. visando um levantamento qualitativo desta. assim como dos impactos sobre o meio físico-químico. biota e populações humanas afetados na área de influênci· da hidrovia.

Por ser a região goiana e tocantinense basicamente agropastoril. o cerrado ver cedendo espaço a esta atividade principalmente aos plantios de arroz. feijão. milh soja e pastagens.

Neste programa a entomologia levantará as principais pragas das culturas acin citadas assim como de outras culturas características da região.

Algumas espécies citadas neste trabalho são oriundas de recebimento c mesmo de exemplares capturadas em áreas adjacentes. haja visto que os trabalho· sobre o levantamento da entomofauna agrícola e vetores dipteras praticamente inexiste. o que sugerimos um trabalho mais prolongado e detalhado. onde serã· observadas as variações de indivíduos ao longo do eixo do rio Araguaia nos dive. sos períodos sazonais.

Algumas famílias catalogadas de interesse econômico agrícola da região são:

1. ORDEM: LEPDOPTERA

   Família: Amatidae

   – *Cosmosona sp*

Acervo ISA

Familia: Nymphalidae

- *Diaethria meridionalis*
- *Catagrama sp*
- *Ageronia feronia*
- *Chlosyne lacina saundersii*
- *Heliconius heratus*
- *Dryas sp*
- *Caligo beltrao*
- *Bibils hipeira*
- *Anosia gilippus*
- *Amartia amathea*
- *Junonia evarete*
- *Agrulis vanillae*
- *Danaus plexippus*
- *Castinia licus*
- *Ageronia arethusa*
- *Caligo beltrao*
- *Morpho sp*

Familia: Pieriidae

- *Ascia monuste*
- *Anteos menippe*
- *Colias lesbia*
- *Phoebis philea*

Familia: Pyralidae

- *Elasmopalpus lienosellus*
- *Diatrae saccharalis*

Familia: Papilionidae

- *Papilio thoas brasiliensis*
- *Papilio anchisiades capys*

Familia: Pericopidae

- *Pericopis sacrifica*

Acervo ISA

Família: Psychidae

– *Oiketicus kirbyi*

Família: Pyraustidae

– *Margaronia hyalinata*

– *Margaronia nitidalis*

Família: Sphingidae

– *Erinnyis ello*

– *Protambulix striqilis*

Família: Noctuidae

– *Imocis latipes*

– *Spodoptera frugiperda*

– *Heliothis zea*

– *Calipter iter*

– *Thysania zenobia*

Família: Arctiidae

– *Utetheisa ornatrix*

Família: Saturnidae

– *Automeris sp*

– *Agrotis ipsilon*

– *Eacles imperialis magnifica*

Família: Sphingidae

– *Erinnyius ello*

– *Protambulix strigilis*

2. ORDEM: COLEOPTERA

Família: Chrysomelidae

– *Omophoita retroversa*

– *Omophoita esquestris*

– *Omophoita manigutus*

– *Omophoita sp*

– *Eugonycha impieta*

– *Eugonycha sp*

Acervo ISA

- *Stiloides duodecimmaculata*
- *Chrysomelinar*
- *Alticinar*
- *Typophorus sp*
- *Coraliomela aenoplagiata*
- *Griburius sp*
- *Paranaita opima*
- *Dorynota*
- *Botachara nervosa*
- *Echoma dichroa*
- *Chlamidocasis sp*
- *Ischiopachys tumidicollis*
- *Metriona sp*
- *Octhispa severina*
- *Megalostomis obesa*
- *Buryscopa terrebellum*
- *Symbrotica bertoni*
- *Acalymma sp*
- *Stilodes sladenae*
- *oediopaopa sp*
- *Lamprossoma sp*
- *Diabrotica speciosa*
- *Oediopalpa guerini*
- *Hybosa sp*
- *Maecolaspis aureum*
- *hispineo sp*

Família: Buprestidae

- *Psilopteras sp*
- *Euchroma gigantea*

Família: Brentidae

- *Nemacephalus sp*

Acervo ISA

Família: Chelonariidae

– *Chelonarium ornatum*

Família: Carabidae

– *Brachygnathus oxigonus*

– *Scarides sp*

– *Pheropshophus a. aequinoctialis*

Família: Coccinellidae

– *Epilachna cacica*

– *Epilachna clandestina*

– *Cicloneda sanguínea*

Família: Cerambycidae

– *Stenodontus spinigarbis*

– *Rechia*

– *Eurobacrys fortunata*

– *Eburia regersi*

– *Oncideres sp*

– *Trachyderes sp*

– *Chlorida festiva*

– *Dorcacerus barbatus*

– *Acryson surinamum*

– *Thoracibidion flavopictum*

– *Hemilissa gummosa*

– *Acrocinus longimanus*

– *Atenocelis sp*

Família: Erotylidae

– *Aegithus clavicornis*

– *Erotylus microguttatus*

Família: Elateridae

– *Pyearinus lineatus*

– *Pyearinus janus*

– *Pyrophorus puciatissimo*

– *Chalcolepidius porcatus*

Acervo ISA

- *Stenocrepidius*
- *Aeolus sp*
- *Conoderus*

Família: Iagridae

- *Lagria villosa*

Família: Meloidae

- *Epicauta atomaria*

Família: Passalidae

- *Passalus sp*

Família: Scarabaeidae

- *Macraspis sp*
- *Liogenis sp*
- *Phanaeus sp*
- *Dichotomius sp*
- *Cetoninae*
- *Agacephala mannerheimi*
- *Macrodactylus pumilio*

Família: Tenebrionidae

- *Epitrogus sp*
- *Nyctobates giga*

Família: Curculionidae

- *Rhynchophorus palmarum*
- *Heilipinus sp*
- *Megalobaris sp*
- *Collabismus clitellae*
- *Polyteles stevenii*
- *Naupactus rivulosus*
- *Cholus boisduvali*
- *Pantamorus sp*

3. ORDEM: HEMIPTERA

Família: Coreidae

- *Savius sp*

Acervo ISA

- *Crynocerus sanctus*

Família:Pyrrhocoridae

- *Dysdercus sp*

Família: Pentatomidae

- *Nezara viridula*
- *Prolobodes sp*
- *Mormidea sp*
- *Edessa meditabunda*
- *Euschistus heros*
- *Peromatus notatus*
- *Piezodorus guildini*
- *Oebalu ypsllongriseus*
- *Loxa flavicolis*
- *Oebalus poecilus*
- *Pachycoris sp*

4. ORDEM: HOMOPTERA

Família: Cicadellidae

- *Graphocephala sp*
- *Empoasca fabalis*
- *Empoasca sp*
- *Melomea sp*
- *Scoposcartula inspergata*

Família: Cicadidae

- *quesada gigas*
- *Fidicina sp*
- *Dorisiana sp*
- *Carineta sp*

Família: Cercopidae

- *Mohanarva sp*
- *Mohanarva fimbriolata*
- *Deois falvopicta*
- *Deois schach*

Acervo ISA

5. ORDEM: DERMAPTERA
   Família: Forficulidae
   – *Doru sp*

6. ORDEM: ORTHOPTERA
   Família: Gryllotalpidae
   – *Gryllotalpa hexadactyla*

VETORES

FAMÍLIA: CULICIDAE

Na família Culicide encontram-se os mosquitos, pernilongos, muriçocas, mosquito-prego, etc., sugarodores de sangue, dentre os quais devem ser destacados as espécies dos gêneros *Culex, Haemagogos, Aedes e Anopheles*.

Os mosquitos do gênero *Culex* são os mais comuns, dentro e fora de nossas habitações.

A importância epidemiológica desta família é considerável, constituida, aproximadamente por três mil espécies, com distribuição geográfica que abrange quase mundo todo, sendo que as regiões tropicais úmidas as que de modo abundante representam este grupo de insetos. No Brasil cerca de 500 espécies descritas, das quais pouco mais de 20 tem importância médico-veterinário (pessoa, 1.963).

As fêmeas destes insetos são sugadoras de sangue e seus atques não se restringem aos mamíferos e aves, existindo observações que referem sua hamatofagia em anfíbios e répteis (carrera, 1.991). O sangue ingerido tem função de maturação dos ovários, bem como auxilia na nutrição delas (pessoa, 1.963).

Há espécies que sugem dentro de casa (domésticas) outras fora de casa (silvestres) ou indiferentes. As espécies silvestres ainda podem picar preferentemente ao nivel do solo ou ao nivel da copa das árvores (acrodendrofilia).

Quanto ao hospedeiro, umas espécies são zoófilas estritas, outras são antropófilas, e ainda existem espécies ecléticas, que podem picar homens e animais.

Acervo ISA

As larvas dos culicóides são sempre depositadas em meio líquido, pois as larvas, sem exceção, desenvolvem-se na água, além de lagoas, permanentes ou temporarias, rios, riachos e valetas; podem as posturas serem feitas em habitáculos extremamente variados; ocos de árvores, axilas das folhas de plantas bromeliáceas, pegadas deixadas no chão pelo casco de cavalos, fundos de garrafas, latas vazias, pneumaticos, calhas sujas dos telhados e pequenos recipientes abandonado com água acumulada (carrera, 1.991).

GÊNERO: *ANOPHELES*

No Brasil, podemos assinalar 53 espécies de anofelinos, mas somente 5 especies são importantes como transmissoras, são elas:

* AN. (nya) darlingi
* AN. (nya) aquasalis
* AN. (nya) albitarsis
* AN. (nya) cruzii
* AN. (nya) belatus

Enquanto outras espécies são transmissoras secundárias.

* AN. (nya) evansae.

FEBRE AMARELA

A malária é uma doença infecciosa aguda causada por um protozoário do gênero *Plasmodium*, é transmitida através da picada da fêmea do mosquito do gênero *Anopheles*, doença também conhecida pelo nome de malgita, sezão, impaludismo e tremedeira.

A febre amarela é uma doença infecciosa curta (em média 10 dias).

São conhecidas duas formas de transmissão da infecção, embora entre elas não existam, em absoluto, diferenças etiológica, clínica, histopatológica nem laboratorial.

Acervo ISA

I. Febre Amarela Silvestre - descrita a partir de 1.937, permanece presente no Brasil nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. A transmissão ocorre de macaco doente a macaco sadio e, acidentalmente, de macaco doente ao homem sadio pelas fêmeas de mosquitos silvestres infectados dos gêneros *Haemagogos, Sabethes e Aedes*.

II. Febre Amarela Urbana - é conhecida no Brasil desde 1.685, ano de registro da primeira epidemia em Recife.

Ocorre do homem doente ao homem sadio através da picada de fêmeas do mosquito urbano *Aedes aegypti*, infectado.

Quanto a dengue é uma doença produzida por quatro tipos de virus: dengue 1, dengue 2, dengue 3 e dengue 4. Existe vacina contra a febre amarela, mas não existe contra a dengue (SUCAM, 1.987).

GÊNERO: *ANIPHELES*

Ocorre desde o México e America Central até o Norte da Argentina, sendo encontrado em quase todos os estados do Brasil, onde podemos assinalar 53 espécies de anofelinos mas somente 5 espécies são importantes com transmissores, são elas:

- AN. (nys) darling
- AN. (nys) aquasalis
- AN. (nys) albitarsis
- AN. (nys) cruzzi
- AN. (nys) belatus

Enquanto outras são transmissoras secundárias.

- AN. (nys) evansae
- AN. (nys) strodai
- AN. (nys) brasiliensis
- AN. (nys) hommunculus
- AN. (nys) DARLING

É o principal vetor da malária sendo responsável por toda a transmissão no interior de AM em todo o país.

Acervo ISA

Dado a preferência deste anofelino pelas grandes coleções d'água. certas obras humanas como a construção de represas ou em remansos de grandes rios. criadouros secundários deste mosquito são os que formam na época das chuvas. com o transbordamento de rios. enchendo de água de pressões do terreno.

A importância epidemiológica do darling na transmissão da malária está ligada a diversos fatores tais como: altamente domiciliar. acentuada antropotilia. suscetibilidade aos plasmódios e presença predominante nos locais onde grassa a malária tornam essa espécie a principal vetora.

AN. (nys) ALBITARSIS

Espécie vetora com vasta distribuiçãogeográfica. ocorre em todo o Brasil. Ataca de preferência ao entardecer ou à noite. mas não e considerada espécie boa hospedeira intermediária dos plamódios humanos. pois. embora abundante no interior das residências. poucos exemplares são encontrados naturalmente infectados.

As formas imaturas tem sido encontradas nos mais variados tipos de criadouros temporários ou permanentes, naturais ou artificiais. totalmente à luz solar ou sombreado, valas. depressões naturais. escavações artificiais. lagos. açudes. poços. remansos de rios e campos inundados. águas límpidas ou turvas pobres. ou ricas em matério orgânica. porém água doce com baixo teor de cloreto de sódio.

GÊNERO: *HAEMAGOGOS*

Os mosquitos deste gênero são zoófilos. vivem nas florestas. esvoaçando sobre a copa das árvores. onde comumente se encontram os macacos. animais que lhes fornecem o sangue de que necessitam: voando mis embaixo. havendo oportunidade. picam o homem. as fêmeas exercem a hematologia durante o dia.

As larvas criam-se em água acumulada nos ocos de árvores ou nos pequenos recipientes que se formam nas axilas das folhas de plantas bromeliáceas. geralmente situadas a três ou quatro metros acima do solo: intermódios abertos dos bambus. cavidades no chão ou nas rochas contendo água.

Acervo ISA

A distribuição geográfica de *Haemagogos* abrange as Américas Central e do Sul, desde Honduras até o Norte da Argentina, ocorrendo em quase todo o território brasileiro.

A importância médica primordial de *Haemagogos* reside no fato de serem suas espécies transmissoras do virus da febre amarela no ambiente silvestre, mantendo assim permanente o ciclo natural do virus amarílico (carrera, 1.991).

H. spegazzinii

H. capricornii

GÊNERO: *AEDES*

Gênero de grande importância médica, contendo-se entre suas espécies, as que [illegible] patogênicas que afetam o homem e animais domésticos, tais como os [illegible] da febre dengue e das encefalites.

AEDES (ste) AEGYPTI

Espécie altamente nociva, domiciliar e antrófila, a mais eficaz transmissora do virus da febre amarela no ambiente urbano e da febre dengue.

As larvas desenvolvem-se em recipientes artificiais contendo água, como caixa d'água, latas abandonadas, pneumáticos velhos deixados ao reletno e em inúmeros outros locais, as posturas nem sempre são feitas diretamente sobre o meio líquido, mas pouco acima do nível da água, nas paredes do recipiente que funciona como criadouro; os ovos mantem-se vivos durante meses, resistentes ao ressecamento, desenvolvendo-se quando o nível da água os alcança.

Este mosquito atca silenciosamente a qualquer hora do dia, não encontrando sangue humano, suja outro animal. No interior das casas esconde-se em lugares sombrios (carreira, 1.991).

Em condições normais uma fêmea pode fazer 12 ou mais repastos sanguineos em um mês, atacando grande número de pessoas o que é de importância capital na transmissão da febre amarela (pessoa, 1.982).

Acervo ISA

AEDES (o.) SCAPULARIS

É também uma espécie que ocorre em todo território brasileiro. Encontrada albergando formas infestantes dohelminto causador da filariose bancroftiana.

AEDES LEUCOCELAENUS

É transmissora da febre amarela silvestre. espécie zoofila com hábitos semelhantes aos das espécies de Haemagogos. nao só pela sua atividade sobre a copa das árvores. como também pelo desenvolvimento de suas larvas. que se realiza em habitáculos do mesmo tipo. Ataca durante o dia. podendo o homem ser sua vítima. quando voa a pouca altura do solo. Distribui-se esta espécie por quase todos os estados do Brasil.

GÊNERO: *SABETHES*

Constituído por mosquitos zoófilos que se desenvolvem nos mesmos criadouros dos de Haemagogos. A espécie de Sabethes.

GÊNERO: *CULEX*

Situam-se no subgênero Culex as espécies mais importantes do ponto de vista médico. por serem vetores de agentes patogêniros ao homem e aos animais domesticos. tais como virus de vários tipos de encefalites. protozoários da malária aviária. além de hospedeiros de helmintos filarídeos.

Entre as espécies de *Culex*. muito comum e praticamente cosmopolta é a *Culex pipiens*. compreendendo várias subespécies: ocorre na região neotropical. de modo predominante. a subespécie *Fatigans*. Temos. assim que o culicíneo mais encontradiço no Brasil é o *Culex pipiens fatigans*. acentuadamente antropófilo e extremamente frequente no interior das habitações humanas. Escondido durante o dia em canto sombrio da casa ou em sótaos. porões e em dependências peridomésicas. como galinheiros. estábulos. sai à noite em busca do seu repasto sanguíneo. encontrando-o no home. quando se entrega ao repouso noturno.

Acervo ISA

Os criadouros de suas larvas são, água estagnada de lagoas, água poluída pelo u[illegible] doméstico, com abundante matéria orgânica, esteja no solo ou em recipientes artificiais.

CULEX PIPIENS FATIGANS

Ocorre em todas as regiões quentes da América do Sul. Esta espécie é a princ pal veiculadora do helminto responsável pela filariose baneroftiana, enfermidade cuja ocorrência tem sido verificada em várias regiões do Brasil, normalmente no Norte. A filaria que ocasiona este mal denomina-se cientificamente *Wuchereria bancrofti*, cujo ciclo evolutivo exige dois hospedeiros: o homem, definitivo, e um mosquito, hospedeiro intermediário.

GÊNERO: *PHLEBOTOMUS*

Incluem-se na família dos psicodídeos dipteros de pequeno tamanho (4 mm) entre as quais espécies sugadoras de sangue conhecidas por várias denominações pop lares: mosquito-palha em virtude de sua coloração geral semelhante à palha, tatuquira pelo hábito de se abrigarem em buracos de tatu, mosquito-biriguí, bererê, cangalinha e outros nomes menos comuns.

Certas espécies sugam sangue de cobras, lagartos e anfíbios, numerosos, porém, são as que preferem vertebrados de sangue quente.

Algumas espécies aparecem, eventualmente, no interior das habitações humanas ou dos abrigos de animais domésticos, escondendo-se em cantos escuros de onde saem à noite em busca de alimento: existem espécies que sugam sangue mesmo durante o dia. As habitações próximas da mata, a menos de 200 m, estão sujeitas a receber a visita destes mosquitos (barreto, 1.942).

No Brasil são transmissores de m protozoário do gênero *Leishamania* causando a "úlcera de baurú" moléstia cutânea chamada "botão da Bahia", "ferida brava" ou conhecida também como leishmaniose tegumentar ou visceral.

L. tegumentar - ataca a pele formando lesões.

Acervo ISA

L. visceral - ataca os órgãos sobretudo o fígado, baço, medula óssea, é denominada também de "Calazar".

CULICOIDES:

Vulgarmente chamado de "mosquito polvora" ou "maruins", costumam surgir ao entardecer, sua picada produz sensação de uma pontinha de fogo. Os culicoides são acusados de transmitir ao homem e aos animais domésticos certas filarias e germes causadores de moléstias.

As larvas desenvolvem-se em meio aquático ou semi-aquático, isto é, em terrenos lodosos ou de muita umidade. As larvas semi-aquáticas ou terrestres são encontradiças em rios de ocos de árvores ou sob a casca desta, em buracos de caranguejo, na massa apodrecida de cogumelos e troncos de bananeira, em esterco de bovinos e em formigueiros (carrera, 1.991).

SIMULIDEOS:

São desta famíli os minúsculos dipteros que o povo denomina de "borrachudos, piuins" cujas fêmeas são vetores sugadoras de sangue.

Os simulídeos são distribuidos pelo mundo todo. Aproximadamente um milheiro de espécies foi, até no presente, descrito no mundo e pouco mais de duas centenas ocorrem na região neotropical, no Brasil segundo Vulcano (1.967), mais ou menos cinquenta espécies são conhecidas e divididos em dois gêneros: *Lutzsimulium* e *Simulium*.

As larvas ocorrem em águas correntes seguras a pedras e outros objetos por disco de fitação situada na extremidade posterior do corpo. Os adultos são encontrados com maior frequência perto dos cursos d'água onde as larvas criam, mas podem ocorrer a distâncias consideráveis dos rios.

Felizmente, dentre as espécies do Sul e Sudeste brasileiros, nenhuma é transmissora de doenças, ao contrário do que ocorre na Amazônia, América Central e África, onde o inseto é responsável pela oncocercose, ou cegueira do rio (globo rural, 1.995).

Acervo ISA

TRIATOMINIOS:

A família reduvidae. com aproximadamente 3.500 espécies.

A América do Sul é a pátria dos triatomíneos: em nenhuma outra região far- mística a abundância de espécies desde Hemipros iguala-se à deste continente (carrei . 1.991). Lent e Wygodzinsky (1.979) reconheceram 112 espécies de triatomíneos agru- pados em 14 gêneros. três dos quais *Triatoma. Panstrongylus* e *Rhodnius*. são de grnde realce epidemiológico. neles incluindo-se as principais espécies que transmitem : homem o *Trypanosoma cruzi*. protozoário. flagelado agente infeccioso da doença de chagas. também chamada de *Tripanossmíase americana*.

Já foram descritos cerca de 100 espécies de "barbeiros". Dessas temos 5 como os mais importantes do Brasil: *T. infestans. P. megistus. T. sordida. T. braziliensis* e *T. psendomaculata*. Estas espécies são importantes em vista de sua capacidade domici'' ar. e procriarem dentro de CAFAUS de pau-a-pique ou já terem sido coletados infect- das em ninhos de animais. As espécies silvestres são importantes na manutençao do *T. cruzi* entre os morcegos. As espécies exclusivamente domésticas. são raras, a úni essencialmente domiciliar é o *T. rubra fasciata*. Outra espécie bastante doméstica. m. que pode ser encontrada em biotopos silvestres é o *T. infestans*.

- *Panstrongylus megistus* - são barbeiros grandes (cerca de 3 cm de comp - mento) é a principal transmissora nos estados de Minas Gerais. Bahia. Ala- goas. Pernambuco. Sergipe. Espírito Santo. Rio de Janeiro. São Paulo. Par- ná. Santa Catarina. Rio Grande do Sul. Goiás e Mato Grosso. De São Pau para o Sul vai diminuindo a sua densidade e sua capacidade vetora.
- *P. geniculatus* - são barbeiros médios (cerca de 2.5 cm de comprimento). É espécie unicamente silvestre. pois só vivem em tocas de tatus mantendo o *T. cruzi* entre os animais.
- *T. infestans* - são barbeiros médios (cerca de 2.5 cm de comprimento). É es- pécie predominantemente domiciliar. E raramente encontrado em ambiente peridomiciliares ou silvestres. Além de ser preferentemente domiciliar. o *T. infestans* está em franca expansão no Brasil.

Acervo ISA

- *T. sordida* - são barbeiros pequenos (cerca de 1.8 cm de comprimento). É uma espécie peridomiciliar, bastante encontrado em galinheiros e pombais, sendo portanto, nestas situações um transmissor secundário, é a terceira espécie em importância de transmissão.
- *T. psendomaculata* - é uma espécie pequena (1.8 cm de comprimento). É uma espécie que é encontrada nos estados de Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Minas Gerais e Goiás. Nos estaos do nordeste é frequente o seu encontro dentro de habitações humanas, apresentando-se positivo para o *T. cruzi*.

O índice de infecção natural pelo *T. cruzi* nas espécies brasileiras mais importantes é:

- *T. infestans* - 27,69 %
- *P. mejistus* - 15,28%
- *T. sordida* - 9,65%
- *T. braziliensis* - 8,52%
- *T. psendomaculata* - 3,27%

FONTE: (SUCAM, 1984).

1. FAMÍLIA: REDUVIIDAE
   - Triatomineos:
     - *Triatoma pseudomaculata*
     - *Triatoma sordida*
     - *Triatoma williani*
     - *Panstrongylus geniculatus*
     - *Rhondnius neglctus*

2. FAMÍLIA: CULICIDAE
   - Anophelinae:
     - *Anopheles (nyssorhynchus) darling*
     - *Anopheles (nys) albitarsis*
     - *Anopheles (nys) evansae*
     - *Anopheles (nys) argyritarsis*

Acervo ISA

- *Anopheles (nys) galvao*
- *Anopheles (nys) triannulatus*
- *Anopheles (nys) osvaldo*
- *Anopheles (myzomyia) paranus*

* Culicinae:
  - *Aedes (stegomyia) aegypti*
  - *Aedes (ochlerotatus) scapularis*
  - *Aedes (ocr) fluviatilis*
  - *Haemagogus spegazzinii*
  - *Haemagogus capricornii*
  - *Psorophora ferox*
  - *Psorophora albepes*
  - *Mansonia*

Distribuição dos Triatomínios (GO e TO) capturados em ambiente domiciliar (1975/83 - Brasil ao longo do eixo maior do rio Araguaia).

DESCRIÇÃO	PLG	RNS	RPE	PGN	TPS	TAD	TIF	RNG	PTP	EMC	PNG	PDS	TWL	TL
Ananas			X	X										
Araguatins			X		X				X		X			
Arapoema	X	X												
Aragarças						X	X	X						
Aruanã					X	X	X	X						
Axixa de Goias			X								X			
Bom Jardim de Goias								X						
Couto Magalhães				X	X									
Formoso do Araguaia						X								
Piranhas				X	X	X	X	X				X	X	
Pequizeiro						X								
São Sebastião do Tocantins			X					X	X	X				
Santa Terezinha de Goiás				X	X	X	X				X			X
Santa Rita do Araguaia								X						
Xambioa	X		X											

Dados Fornecidos pelo Ministerio da Saude, Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (SUCAM - 1984).

Ocorrência de Malária.

DESCRIÇÃO	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Araguapaz	X					
Aruanã	X	X	X			
Mozarlândia	X	X				
Mundo Novo	X	X	X			X
Nova Crixás	X	X	X	X	X	X
São Miguel do Araguaia	X	X	X		X	

Dados retirados de fichários dos arquivos pertencentes a Superintendência de Campanhas de Saúde Publica (SUCAM - 1996)

Acervo ISA

Com base nas relações com o homem, os insetos, podem ser classificados em dois grandes grupos, os benéficos e os nocivos. Muitos insetos podem ser considerados neutros. Nesta relação muitas coisas que constituem uma parte integrante da nossa economia doméstica e da civilização deixaríamos de ter. Muitas espécies são parasitas ou predadores, fornecem-nos o mel e a cera, auxiliam no controle de plantas nocivas, consomem restos putrefeitos, algumas espécies são usadas no tratamento de certas molésticas e outros são único ou o principal alimento de muitas aves, peixes e outros animais, além do valor estético: artistas, modistas e desenhistas tem usado a sua beleza e muitas pessoas obtem grande prazer no estudo dos insetos.

A reprodução sexual nas plantas superiores é possibilitada pelo processo de polinização. Algumas plantas dependem de uma única espécies ou tipo de inseto para polinização. Algumas orquídeas são polinizadas somente por certas mariposas esfingideas de probócide longa.

As plantas rosaceas (maçã, pêra, cereja, morango) dependem principalmente da abelha e mamangabas e outras por certos besouros.

TIPOS DE ABELHAS

- *Apis mellifera mellifera* (europeia);
- *Apis mellifera adansonii* (africana);
- *Apis mellifera linguistica* (italiana);
- *Melipona spp* (tuiuva, mandaçaí);
- *Trigona spinipes* (irapuã);
- *Trigona hyalinata hyalinata* (irapuã);
- *Tetragonisea angustula* (jataí).

INSETOS COMO ALIMENTOS

Muitos peixes de água doce alimentam-se em grande extensão de insetos, especialmente de formas aquáticas como efemeridas, plecopteros, tricopteros, larvas de mosquitos e de vários besouros aquáticos. Os insetos constituem um item básico nas cadeias alimentares em certas espécies de peixes.

As aves que se alimentam grandemente ou inteiramente de insetos.

Acervo ISA

INSETOS NA MEDICINA

A cantarisima. um extrato do corpo de besouros meloídeos, usada em tratamento de doenças do sistema urogenital.

O veneno de abelha tem sido usado no tratamento de artrites.

VALOR ESTÉTICO DOS INSETOS

As asas das borboletas Morpho, de cor azul brilhante que ocorrem na américa do sul, são frequentemente montadas embaixo de vidros que é transformado em bandejas. quadros e certos tipos de jóias.

INSETOS NA TRANSMISSÃO DE DOENÇAS

Os insetos que atacam o homem e os animais causam o maior dano quando agem como vetores de doenças como: malária, febre tifóide, cólera, desinteria, doença de chagas, febre amarela e outras.

Exemplo de vetores:

- Etenocephalides canis - pulga;
- Aedes - mosquito;
- Culex - mosquito;
- Anopheles - mosquito;
- Mansonia - mosquito;
- Triatona/Rhodnius - barbeiros etc.

INSETOS SAPROFAGUS

São insetos que se alimentam de plantas e animais em decomposição, como exemplo podemos citar besouros da família scarabaeidae, histeridae que são berouros de estercos.

Insetos ue se alimentam de carne em decomposição: moscas da família californideas e certos besouros desmestidae e troginae.

Acervo ISA

Ainda encontramos insetos parasitos, predadores, insetos empregadas na indústria de corantes (cochonilha) insetos destruidores de plantas indesejáveis, insetos utilizados na pesquisa científica drosophilas, insetos que atcam plantas cultivadas (pragas), insetos que atacam produtos armazenados, etc.

5.2.5 Ictiofauna

Até pouco tempo o homem vinha se preocupando apenas com os efeitos prejudiciais observáveis, tanto na flora como na fauna terrestre, conseqüências estas causadas pela evolução tecnológica, com isto esqueceu-se que os rios são também plausíveis de alterações, e que estas não são observadas.

Neste sentido cabe lembrar que os maiores problemas causadores das modificações ao meio ambiente aquático são: construção de hidrelétricas, poluição química e orgânica, desmatamento das matas ciliares, pesca predatória, entre outras.

Além dos fatos citados anteriormente e aliados aos poucos trabalhos de levantamento ictiofaunístico, do Rio Araguaia, realizados com detalhes e especificações, para dar suporte aos futuros trabalhos, com isto, observa-se a falta de uma caracterização detalhada do Rio Araguaia, afluentes e lagos marginais, que poderia resultar em uma coleção de peixes para referencial aos pesquisadores.

A diversidade de espécies no Rio Araguaia é variada e abundante, fato que está relacionado ao curso do Rio de desenvolver-se através de vastas planícies , em função desta característica somada aos biotipos peculiares, como: várzeas e (águas marginais, que são formadas geralmente na época das cheias, as quais ocorrendo a maioria nas margens do Mato Grosso, senda que a partir da Região do Cocalinho do lado do Estado de Goiás inicia-se a formação também de lagos marginais e várzeas os quais são, considerados , pelos ribeirinhos os criadouros dos peixes, também como característica de um rio de planície são as poucas corredeiras, ou seja, regiões rochosas são de número bastante reduzidas ou até mesmo inexistente, com isto a pobreza de espécies que tem preferencia por águas turbulentas.

Acervo ISA

Cabe ressaltar que este levantamento representa o que existe no acervo bibliográfico disponível das espécies de maior relevância e com ocorrência acentuada no Ri Araguaia. vai colaborar com os poucos trabalhos ali realizados por pesquisadores. ain da acrescentar características ao pouco conhecimento sobre a ictiofauna do Araguaia Ressalta-se a necessidade de execução de pesquisas específicas contínuas. a serem desenvolvidas durante o processo de impantação e desenvolvimento da hidrovia.

FAMÍLIA POTAMOTRYGONIDAE

Nesta Família são encontrado os peixes que possuem o endoesqueleto cartilaginoso. os quais na malária vivem em estuários. senda que um pequeno grupo habita águas interiores.

Uma das principais características desta Família está no formato. discoidal de seu corpo e um prolongamento caudal na forma de um chicote armado de ferrão. A boca é ventral com placa dentárias e cinco pares de fendas branquiais. já o processo reprodutivo é com fecundação e desenvolvimento interno.

Seu habitat preferido são aqueles de fundos arenosos- lamacentos ande as veze. ficam parcialmente cabelos. Seu alimento básico são pequenos peixes e crustáceos.

Potamotrygon Motoro (Müller ç Hsnle,1841) - corpo arredondado. com . dorso de coloração marrom-escura e manchas circulares. amarelo-alaranjadas. estas são maiores na região central do corpo.

Potamotrygon Hystrix (Garman,1913) - corpo arredondado e com dorso de coloração marrom-escura. salpicado de manchas preta irregulares. A distribuição segue a forma geométrica de um hexaedro.

FAMÍLIA SOLEIDAE

A formação básica desta família está em animais de origem marinha e que possuem uma caracteristica própria que é a assimetria do corpo nos indivíduos adultos possuindo um forte achatamento corporal. senda o lado superior pigmentado e o inferior esbranquiçado. Os olhos estão localizados em um só lado da cabeça (LD) e a boca

Acervo ISA

é enviesada, suas nadadeiras a dorsal e a anal são muito compridas chegando a circundar quase todo o corpo, e ambas alcançam a nadadeira condal. Já as pélvicas são curtas e próximas a base da anal. Geralmente são peixes que vivem em regiões profundas e procurando imitar o fiJndo através de sua coloração ou ainda estando o corpo coberto por areia.

Achirus Ochirus (Linnaeus.1758) - corpo achatado oval com escamas do tipo ctenóides, linha lateral continua e bastante visível, nadadeiras ventrais e peitorais presentes.

FAMÍLIA ELECTROPHORIDAE

Peixe com a forma do corpo de uma serpente, cilíndrico e anguliforme e desprovido de escama para cobri-lo. Nadadeiras dorsal, ventrais e caudal ausentes, já a longa projetando-se ao redor da cauda, formando uma falsa nadadeira caudal. A cabeça é deprimida e a maxilar inferior ligeiramente prognata. A cor é cinza-escuro amarronzada, sendo a parte ventral da cabeça e região pré-anal marrom-avermelhada. Sistema sensorial com grande capacidade localizado principalmente na região cefálica na forma de peqùenos poros.

Possui uma capacidade bastante peculiar a de gerar descargas elétricas através de reações químicas, chegam até 1.3m de comprimento e vivem em remansos e lagoas ou ainda no próprio rio.

Electrophorus Eletricus (Linnaeus, 1766) - A coloração do corpo é cinza escura a amarronzada, com a parte inferior da cabeça e da região pré-anal marrom-avermelhada, as vezes aparecem inúmeras manchas brancas mais concentradas na porção superior-anterior do corpo. O sistema sensorial é muito desenvolvido na região cefálica, aparecendo extremamente em forma de extensa rede poros. Possui um grande potencial para gerar uma enorme descarga elétrica, chega a alcançar 1.3m de comprimento e alimenta-se basicamente de peixes.

FAMÍLIA STERNOPYGIDAE

Nesta família os peixes possuem uma morfologia bastante peculiar ande o corpo é alongado e comprimido lateralmente, sendo mais alto na proximidade do anus, com

Acervo ISA

cabeça cônica. cor marrom-escura. o focinho é obtuso e a boca terminal. munida de dentes viliformes em ambas as maxilas. as nadadeiras dorsal. ventral e caudal são ausentes e a anal não prolonga até o final do corpo. deixando. assim. um pedúnculo caudal longo e fino. que se projeta em forma de um filamento cilíndrico. As espécies desta família são na maioria de pequeno porte.

Sternopygus Macrurus (Bloch & Schaneider,1801) - Apresenta o corpo de coloração marrom-escura com uma mácula preta e arrendonda logo atrás e acima do opérculo e. as vezes. uma linha branca na parte média e posterior do corpo: focinho cônico com o perfil superior praticamente reto.

Sternopygus Obtusirosteis - (Steindachner, 1882) - Existe uma semelhança muito grande desta espécie com a descrita anteriormente. mas difere da anterior apenas por apresentar o focinho mais comprido e com o perfil superior nitidamente côncavo.

FAMÍLIA RAMPHICHTHYIDHE

As espécies desta Família possuem o corpo muito alongado e comprimido lateralmente. cabeça é estreita e prolongada por um focinho longo e tubular. os olhos tem a margem orbital livre e a boca situada na extremidade do focinho.

O focinho é revestido de pequenas escamas e destituído de nadadeiras dorsal. ventral e caudal. o penduculo caudal. atrás da nadadeira anal . é filamentoso. longo e cilíndrico. Sua alimentação predileta são pequenos vermes e larvas de insetos que vivem dentro da lama.

Ramphichthys Marmoratus (Castelnau, 1855) - É caracterizado por ter o focinho tubular e reto em relação ao eixo do corpo: a boca é reduzida e sub-inferior: a coloração do corpo é marrom-escura. com manchas pretas irregulares e difusas. sendo a nadadeira anal de cor marrom-avermelhada.

FAMÍLIA CLUPEIDAE

Esta família é constituída. basicamente. por espécies marinhas e estuarinas. Sendo umas poucas desta ocorrendo em água doce. Se caracterizam por ter o corpo

Acervo ISA

alto. muito comprido lateralmente e apresentar o peito saliente. a cabeça e alta e estreita. a boca é pequena portátil e voltada para cima. A região ventral é quilhada. formada por escamas modificadas. A linha lateral geralmente ausentes: as nadadeiras peitorais e caudal são muito desenvolvidas e as ventrais muito reduzidas.

Os dois grandes grupos de clupéideos são: um. formado por três especies do gênero Pellona (apapás). com indivíduos de grande porte. predadores. ictiofago: a outra é o Pristigaster Cayana. uma espécie que apresenta o peito tipicamente expandido e arredondado.

FAMÍLIA ENGRAULIDAE

Nesta família a maioria da espécie também são encontradas no mar e regiões estuarinas. mas algumas delas colonizaram as águas interiores.

Sua característica básica é ter o focinho cônico e prolongado num rosto acima da boca. a qual é estreita e largamente fendida para trás.

Possuem o corpo alongado e comprimido lateralmente e por uma quilha na região abdominal: as escamas são grandes muito finas e facilmente destacáveis do corpo.

Anchovia Surinamensis - Suas características básicas e distintivas são os rastros branquiais longos. brandas e numerosos: além disso o corpo é mais curto e o focinho mais pontudo que os femais engraulídeos: a nadadeira peitoral não ultrapassa a base da ventral e a coloração geral do corpo é branca-prateada. mais cintilante ao longo do nível médio dos flancos.

FAMÍLIA PIMELODIDAE

Esta família é constituída por peixes com uma diversificação morfológica multo grande. senda uns de poucos centímetros de comprimento e outros gigantes com mais de 2m. Possuem o corpo desprovidos de escamas. as aberturas branquiais são

grandes e freqüentemente possuem espinhos nas nadadeiras dorsal e peitoral e possuem 3 pares de barbilhões. senda 1 par de maxilares e 2 pares de mentoniano. os dentes são viliformes e localizados em placas dentígeras nas duas maxilas .Em geral esta

Acervo ISA

família tem o hábito noturno. passando o dia escondido e a norte saem para explorar o ambiente. possuem o órgão da visão reduzido. mas como compensação os outros órgãos sensitivos são bastante desenvolvidos .

Quase todas as espécies são carnívoras e possuindo um alto valor econômico na pesca comercial.

Plastytomatichthys Sturio (Kner, 1857) - Apresenta o corpo roliço e a cabeça multo achatada. o focinho é pontiagudo e projeta-se multo além da maxila inferior. D - xando aparecer quase inteiramente sua placa dentígera-sagitada: a coloração geral do corpo é cinza na parte superior e esbranquiçada no ventre. ocorrendo 2 a 3 pintas arredondadas e escura nos flancos e 2 a 3 na parte superior da cauda. Os ralos da nadadeira caudal são prolongados em forma de filamento. senda o lóbulo inferior mais escuro que o superior. Os barbilhões maxilares são longos. maiores que o tamanho do corpo .

Surubim Lima(Schneider, 1801) - O corpo alongado e roliço, a cabeça muito deprimida e olhos laterais. o focinho é lanceolado. com maxila superior se projetando além da inferior e deixando exposta quase inteiramente a placa dentígera superior. A porção superior do corpo é de coloração cinza-escura á preta. a qual se prolonga em forma de uma barra obliqua sobre a parte interna do lóbulo inferior da nadadeira caudal.

Sorubimichtys Planícieps (Agassiz, 1829) - O corpo é multo alongado e roliço. a cabeça é deprimida e mais larga que o resto do corpo. o focinho é arredondado e projeta-se além da maxila inferior. deixando aparecer a parte da placa dentígera quando a boca se encentra fechada. A cor no geral é cinza-escuro. em forma de duas faixas longitudinais ao longo do dorso e do ventre. acorre uma faixa branca e larga ao longo dos ébancos até a extremidade dos raios medianos da nadadeira caudal. A parte superior da cabeça . a região pré- dorsal . a nadadeira dorsal e adiposa são cobertas de inumeras manchas escuras: em cada lóbulo da nadadeira caudal acorre uma faixa escura que pode ser considerada como o prolongamento da coloração cinza- escura do corpo

Phractocephalns Hemioliopterus (Bloch & Chneider, 1801) – Apresenta o corpo largo e robusto: cabeça densamente ossificada e achatada. A placa nucal é multo grande. áspera e riniforme. coloração geral do corpo cinza-escura com faixa longitudinal branco-amarelada ao longo dos flancos. indo da cabeça á nadadeira caudal. A por-

Acervo ISA

ção anterior das nadadeiras peitorais, dorsal, ventrais e adiposa é amarela-alaranjada, senda que esta coloração se expande nas extremidade em forma de mancha, a nadadeira caudal é totalmente amarela-alaranjada.

Pseudoplatystoma Fasciatum (Linnaeus, 1 766) - Apresenta o corpo alongado e roliço; a cabeça é comprida e achatada com um sulco horizontal profundo na sua região central; a coloração do corpo é cinza-escuro com várias faixas escuras e claras transversais sobre o dorso e várias máculas escuras no ventre de fundo claro.

As nadadeiras se apresentam salpicadas de inúmeras manchas pequenas e escuras.

Pimelodus Blocchii (Valencienes, 1840) - O corpo é roliço á ligeiramente comprimido; a cabeça é cônica e o focinho curto; os olhos são grandes, ovais e situados lateralmente; a boca é pequena, terminal e dirigida para baixo, os espinhos da nadadeira dorsal e peitorais são multo fones e pungentes, nadadeira adiposa é curta e triangular, barbilhões roliços e aproximadamente do tamanho do corpo, cor em geral cinza-amarelada, mais escura no dorso, zona mais clara ao longo da linha lateral, mancha escura na base da nadadeira dorsal, sobre a placa nucal.

Pimelodina Flavipinis (Steindachner, 1890) - O corpo é alongado e comprimido, a cabeça é cônica e a boca totalmente inferior, o primeiro raio das nadadeiras peitorais e dorsal é mole, não pungente.

Os barbilhes são longos, alcançando a extremidade da nadadeira adiposa, a qua: vai da base do corpo é cinza, com o dorso mais escuro que o ventre, ocorrendo inúmeras manchas pretas arredondadas, mais concentradas na porção superior do corpo e sobre a nadadeira adiposa.

FAMÍLIA AUCHENIPTERIDAE

Esta família compreende peixes de médio e pequeno porte, possuindo como caracteristica marcante o como liso, sem escamas, a cabeça é densamente ossificada, com olhos laterais e a boca termina; os barbilhões são geralmente curtos, sendo dois pares mentonianos e um par maxilar, a nadadeira dorsal localizada na porção anterior

Acervo ISA

do corpo. é geralmente reduzida e muito distante da adiposa. quando esta está presente. As nadadeiras peitorais e dorsal são sempre providas de espinhos: a abertura branquial é reduzida ao nível da base da nadadeira peitoral. os dentes são viliformes e localizados em placas dentárias.

A maioria das espécies. é de habito noturno. ocorrendo comumente em águas calmas de rios e iguapés e entre troncos e galhos caídos no leito.

Auchenipterus Nuchalis (Spix, 1829) - Corpo longo e comprimido. com cabeça curta e achatada: os olhos são grandes e ovais. o focinho é arredondado. a nadadeira anal é muito comprida. chegando até 1/3 do comprimento do como. cor cinza-metálico. mais escura no dorso que no ventre . a extremidade das nadadeiras peitoral e caudal é escura senda as demais nadadeiras totalmente claras. Esta espécie apresenta dimorfismo sexual temporário. pois na época da reprodução . os barbilhões. maxilares dos machos se ossificam. reduzindo após a desova. basicamente insetívoros.

FAMÍLIA AGENEIOSIDAE (Valenciennes. 1840)

Possuem o corpo desprovido de escamas. a cabeça muito deprimida na porção anterior. a fenda bucal é larga e ampla: os olhos são situados lateralmente no prolongamento da boca. Os dentes são diminutos. viliformes e localizados em placas. Os barbilhões maxilares são geralmente reduzidos e os mentonianos. ausentes. Apresentam dimorfismo sexual. os machos tem barbilhões maxilares e espinhos da nadadeira dorsal rígidos. hipertrofiados e providos de ganchos. São todos carnívoros e ocorrem geralmente no leito dos rios.

Agenfiosus Brevifilis (Valenciennes, 1840) - Esta espécie se distingue facilmente por apresentar o bordo superior da nadadeira caudal reto ou ligeiramente chanfrado. O como é grosso. denso e a cabeça larga com o focinho semicircular. Sua coloração geral é marrom-esbranquisado. senda a porção superior cinza-escura. As nadadeiras caudal e anal são claras. a primeira apresenta os bordos com uma larga faixa e a segunda. com uma estreita linha escura.

Acervo ISA

FAMÍLIA SCIAENIDAE

Nesta família a malária dos representantes são marinhos ou estuarianos. mas várias espécies estão amplamente distribuídos nas águas interiores da America do sul. Suas características principais são: nadadeira dorsal longo. compreendendo quase todo o dorso: sua parte anterior. constituída de espinhos. é separada por um entalhe da parte posterior. de raios moles: os dais 1° ralos da nadadeira anal são transformados em espinhos. senda o segundo geralmente multo forte. As nadadeiras peitorais situam-se em regiões elevada e as ventrais. em posição torácica. A nadadeira caudal é quase espessamante escamada. Escamas pequenas e ásperas. e linha cateral é continua. São encontrados comumente na calha principal do no do que nos lagos marginais são ictiofagos e comedores de crustáceos. sua reprodução não tem época definida.

Plagioscion Squamosissimus (Heckel, 1840) - A cor do como é cinza metálico com uma mancha preta na base da nadadeira peitoral. O 2° espinho da nadadeira anal é curto e fino. sempre menor que os ralos moles seguinte.

Plagioscion Surinamensis (Bleecker, 1873) - Esta espécie apresenta as mesma características morfológica de coloração citadas na anterior nas distingue-se basicamente por ter o 2° espinho da nadadeira anal grosso e maior que os ralos moles seguintes.

FAMÍLIA OSTEOGLOSSIDAE

Nesta família são encontradas apenas 6(seis) espécies e cujas representantes da América do Sul são multo conhecidos. é considerada como uma das mais arcaicas dentre os peixes de água doce. principalmente. pelas características osteológicas e pelo padrão de distribuição pantropical apresentados. Uma das características básica da família é ter uma língua óssea e áspera e as escamas grandes. grossas e fortemente imbricadas em forma de mosaico.

A taxa de fecundação é baixa e os pais dispensam cuidados na pos-desova.

Osteoglossum Bicirrhosum (Vandelli, 1829) - Esta espécie tem o como e a cabeça multo comprimida lateralmente e com fenda bucal ampla e inclinada. A colora-

Acervo ISA

ção é amarelada com reflexos iridescentes. Uma característica peculiar é a presença de um par de barbilhões que se projetam horizontalmente na superfície d'água. os quais provavelmente. tem função táctil.

A reprodução se realiza de dezembro a março. os pais geralmente spensam cuidados aos filhotes recolhendo-os na cavidade bucal. este falo talvez seja para com pensar a baixa fecundação e o pequeno número de óvulos da fêmea (100 a 200) . Vive comumente na superfície de águas lenticas de lagos marginais. possui uma alimentação diversificada.

Arapaima Gigas (Cuvier,1829) - É o maior peixe de escama de águas interiores do Brasil e um dos maiores do mundo. Atinge mais de 2m de comprimento e mai de 100 kg de peso.

A cor corporal é marrom-esverdeada. escura no dorso e avermelhada nos flan cos. senda a intensidade variável de acorde com o indivíduo e com o tipo de ambiente ande vive.

É uma espécie que tem respiração acessória. utilizando-se do oxigênio dissolvi do na água. mas principalmente do ar e por isso tem que subir constantemente á superfície d'água.

Possui hábito ictíofago. abocanhando e esmagando a presa antes de engoli-la inteira e vive comumente em lagos. As fêmeas. na época de reprodução. deposita os ovos em buraco. na forma de uma panela rasa. cavados pelos pais em locais apropri dos. após a eclosão os filhotes são protegidos pelos pais. permanecendo sempre próximos ao dorso de sua cabeça.

FAMÍLIA CHARACIDAE

Nesta família são colocadas mais de 30 sub familias e cerca de 700 espécie senda aqui incluída a maioria dos peixes de escama conhecidos pelos brasileiros . amantes da pesca e aquariofilistas. O tamanho do corpo varia desde os 2cm ate peixes de ~1 cm. e possuem quase sempre uma nadadeira adiposa. são excelente nadadores e vivem em uma grande diversidade de ambiente. sendo seu habito a mentar muito variado (carnívoros. herbivoro e omnivoro).

Acervo ISA

Os grupos de characiformes de grande importância são: Raphiodon. Hidrolycus. Triportheus. Brycon e o Salminus.

Acestrohynchus Microlevis (Schomburgk, 1841) - O corpo é roliço a ligeiramente comprimido; as maxilas superior e inferior são mais ou menos do mesmo tamanho. A cor em geral é cinza- prateada e amarelada, com uma pequena mácula escura na base da nadadeira caudal e uma mácula menor após e acima da abertura branquial. A porção terminal dos raios das nadadeiras dorsal e caudal é escura. Pequeno porte no máximo 20cm de comprimento e pesando 150g. Alimenta-se de pequenos peixes e vive em cardumes nos lagos marginais.

Acestrorhynchus Falcatus (Bloch, 1794) - O corpo é alongado e ligeiramente comprimido, o primeiro par de dente da maxila superior é bem maior que os seguinte. Cor cinza-prateada á amarelada, ocorrem duas máculas arredondadas, uma de cor azulada logo acima e após a abertura branquial e outra escura menor, na base da nadadeira caudal; as nadadeiras são amareladas a alaranjada.

É a espécie que apresenta o corpo mais alto e o menor número de escamas na tinha lateral, vive geralmente na entrada dos lagos.

Hydrolycus Scomberoides (Cuvier, 1817) - Em sua maxila inferior existe um par de presas simplesmente maior que os demais dentes; o corpo é de coloração branca-prateada, e com uma mácula escura sobre a abertura branquial, a nadadeira caudal é cinza, com uma faixa hialina no bordo termina, chega alcançar 50cm de comprimento e 20kg de peso; sua maturação sexual é aos 27cm de comprimento e se reproduz de novembro a abril.

Rhaphiodon Vulpinus (Agassiz,1829) - O corpo é multo mais baixo e comprimido que as demais espécies, senda sua altura contida entre 4.5 a 6 vezes no comprimento padrão ao contrário das demais que é ao redor de 3.5 vezes. O par de presas da maxila inferior é menor, chegando a ultrapassar o palato, quando a boca se encentra fechada.

Os raios medianos da nadadeira caudal são prolongados em forma de filamento, a cor do corpo em geral é branco prateada uniforme.

Acervo ISA

Triportheus Angulatus (Sdix,1829) - O corpo curto e alto. senda cerca 2.5 vezes no comprimento padrão. com uma expansão na região peitoral em forma d "papo". Nadadeira caudal com os ralos medianos prolongados em forma d filament.. os quais possuem coloração mais escura. As escamas corporais são grar s e fortemente aderidas ao corpo. sua alimentação é á base sementes. frutos e insetos . Vivem tanto em lagos como nas margens do rio.

Triportheus Elongatus (Gunther,1864) - O corpo, alongado (altura cerca d 3.5 vezes no comprimento padrão); a nadadeira caudal é hialina. com os bordos esc. ras. chega a 27cm de comprimento e 200g. Alimenta-se basicamente de frutos e insetos. A 1ª maturação sexual acorre em indivíduos com cerca de 15 cm de comprimento e a reprodução se dá de setembro a janeiro. ocorrendo nas margens do no e lagos.

Beycon Brevicianda (Gunther, 1864) - O corpo é curto e alto. A cor do corpo em geral é cinza-prateada. com várias estrias longitudinais e uma mácula arredonda azul-escura logo atrás e acima da abertura branquial. Os raios externos e a base dos internos da nadadeira caudal são escuras e os restantes amarelados, formando uma mancha escura em forma de "V" com vértice voltado para o pedúnculo caudal. Alcan cerca de 30cm de comprimento e 600g e alimenta-se basicamente de frutos e sementes.

FAMÍLIA CICHLIDADE

Esta família se distribui pelas regiões neotrópicas e África Equatorial. A tilápia é o representante Africano. introduzido há algum tempo no Brasil. Os cichidae brasileiros são conhecidos popularmente pelas denominação de acará. acará-disco. acará-bandeira. apaiari. tucunaré e joaninha etc.

Na Amazônia são multas as espécies. ali existente. alguns como o tucunaré são considerados como espécie nobre. de grande procura pela população. Seu comprimento padrão pode atingir 70cm e 5 kg. sua alimentação é de pequenos peixes possuindo uma voracidade durante a captura da presa. Sua primeira maturação sexual ocorre nos machos aos 22cm e nas fêmeas com 20cm de comprimento padrão. sendo que a desova é parcelada duas vezes ao ano e podendo uma fêmea colocar de 3 a 4 mil ovos. O casal protege tanto os ovos como as larvas após o nascimento.

Acervo ISA

Nesta família exista espécies marinhas e é considerada a quarta em número de espécie. do mundo (cerca de 700).

Seus representantes se caracterizam por apresentar a linha lateral interrompida. formando duas porções: uma superior. na região anterior e outra inferior. na porção terminal do corpo. A boca é geralmente protráctil com os dentes cônicos. dispostos em duas ou mais fileiras e em ambas as maxilas. As escamas são geralmente ásperas. Os primeiros raios da nadadeira anal são duros e pungentes e em número de três ou mais. A nadadeira caudal é. geralmente. arredondada ou truncada. nunca bifurcada. As nadadeiras ventrais são situadas na região torácica próxima á peitoral.

Muitas espécies. apresentam um padrão multicolorido. ás vezes erioescente e. por isso. tem grande importância na aquariofilia. A maioria das espécies de importância dimorfismo Sexual e desova parcelada. sendo que a maioria dispensa cuidados á prole.

Vivem comumente. em lagos e na zona marginal do rio e mesmo entre vegetação flutuante. possuem hábito diurnos e não empreendem migrações.

Cichlasoma Temvorale (Gunther,1 862) - O focinho é curtò e o maxilar não exposto. quando a boca se encontra: a parte posterior deste não alcança o olho que também é muito pequeno.

A mancha lateral desta espécie é pequena e mais difusa se encontrando. ainda. quatro a sete faixas escuras transversais e outra longitudinal sobre os flancos.

Alcança cerca de 20cm de comprimento padrão e seu habitat é geralmente nas margens do rio.

Cichlasoma Severum (Heckel,1840) - Esta espécie se caracteriza. basicamente. por apresentar. o corpo com coloração cinza-esverdeada e toda pontilhado de inúmeras manchas pretas. Na região pré-orbital. forma-se ima rede anastomosada de manchas alongadas: uma mancha escura une a parte posterior da nadadeira dorsal á anal. passando verticalmente sobre a base do pedúnculo caudal. Alcança cerca de 15 cm de comprimento e acorre geralmente nas margens do rio.

Cichla Ocellaris (Scheneider,1801) - Tem a cor do corpo marrom-amarelado com três faixas verticais. largas e escuras sobre o flanco. as quais podem aparecer re-

Acervo ISA

duzidas em forma de manchas arredondadas. Os jovens tem uma faixa longitudinal sobre. a partir da última faixa vertical. Na base dos raios caudais superiores sempre acorre um grande ocelo escuro. circundado por uma zona clara. chega a alcançar 80cm de comprimento e 10kg e é a mais abundante dentre as duas espécies de tucunaré.

É um peixe predador. ictiófago. ocorrendo. comumente. em lagos de águas claras.

Aequidens Duovunctatus (Haseman. 1911) - Esta espécie se caracteriza. principalmente por ter uma boca reduzida e pouco protráctil. a cabeça é truncada e o focinho arredondado: ocorrem duas manchas escuras nos flancos. a maior no meio do corpo e a menor na base da nadadeira caudal. Geralmente se observa uma zona escura sombreada abaixo do olho. Alcança cerca de 15 cm de comprimento e vive nas margens do rio.

Crenicihla Johana (Heckel, 1840) - O corpo é alongado e de coloração cinza-amarronzada uniforme. As escamas são tipicamente lisas. a parte superior da nadadeira dorsal apresenta uma faixa estreita e escura. contrastando com a sua base mais clara. avermelhada.

Alcança cerca da 35cm de comprimento e é uma das espécies de maior porte.

Crenicichla Strigata (Gunther,1862) - A cor é semelhante a anterior. com cerca de três a quatro faixas escuras. pontilhadas e longitudinais ao como. as quais terminam formando uma mácula preta na base da nadadeira caudal. Na parte superior do flanco. acorre uma aglomeração de pontuação mais intensa. dando a impressão de 9 á 11 faixas verticais curtas: o bordo das nadadeiras dorsal. anal e caudal apresenta-se mais escura que a base. Alcança cerca de 15 cm de comprimento padrão.

Geovhaeus Surinamensis (Bloch,1791) - Apresenta o corpo cinza-amarelado com formações lineares amarelo-alaranjadas. ao longo do tronco. tem uma mácula arredondada escura no meio do flanco. ao nível médio do corpo: a nadadeira caudal possui uma rede amastomosada de amarelo claro e é espessamente escamada.

Alcança cerca de 20cm de comprimento padrão e 150g, senda uma das espécies mais comum.

Acervo ISA

Geophagus Jurupaci (Heckel.1840) - Apresenta o focinho mais estreito e pontiagudo que em GeoDhaeos Surmamensis. A coloração geral do corpo é verde-amarronzada. com uma pequena mácula escura na base superior da nadadeira: caudal. A nadadeira dorsal possui 14 á 16 espinhos e 9 á 10 raios moles. Às vezes aparecem duas fixas escuras sombreadas ao longo do corpo e na base de nadadeira caudal. Esta espécie alcança cerca de 20cm de comprimento e 200g de peso.

Astronotus ocellatus (Cuvier.1829) - O corpo é discoidal e robusto. com sua porção terminal quase inteiramente circundada pelas nadadeiras dorsal caudal e anal. A base da nadadeira anal e dorsal é camosa e densamente escamada. A cor no geral é muito variada. dependendo do ambiente. mas basicamente é cinza-escura. com varios océlos de centro escuro e bordos amarelo-avermelhados.

Na base superior da nadadeira caudal e na base da dorsal. ocorrem océlos com o centro escuro e o contorno amarelo-alaranjado.

É um peixe ictiófago. Alcança 30cm de comprimento e 1.5 kg de peso. vive comumente em lagos marginais.

FAMÍLIA CALLICHTKYIDAE

Esta família se caracteriza por apresentar séries de placas estreitas e altas d· cada lado do corpo. as quais se unem na região mediana dos flancos. formando uma linha em ziguezague: a nadadeira anal é curta. com 6 á 9 raios e a adiposa é sempre precedida de um espelho duro: a boca é pequena e terminal. projetando-se para frente quando fechada: acorre um par de barbilhões em cada ricto. isto é. na junção dos lábios. em cada canto da boca.

Hoplosternum Thoracatum(Valenciennes.1 840) - O corpo é roliço. a cabeça é curta. plana no topo e o focinho deprimido. A largura interorbital é igual ou maior que a altura da cabeça. medida na margem anterior da órbita: o osso coracóide. na base da nadadeira peitoral. se expande na superfície do abdomem. formando uma estrutura em forma de couraça: a coloração geral do corpo é cinza-escura. com zonas mais claras e escuras. alternadamente.

Acervo ISA

Esta espécie possui respiração acessória através do aparelho digestivo e é capaz de se deslocar sobre o terreno seco através de movimentos coordenados do corpo, com o apoio das nadadeiras peitorais, o que lhes deve capacitar o deslocamento entre uma poça e outra, ira á curta distância.

Vive, comumente, em condições severas para a maioria dos curros peixes: em águas paradas e lamacentas com baixa concentração de oxigênio. Alcança cerca de 18cm.

FAMÍLIA DORADIDAE

As espécies desta família se caracterizam por ter o corpo sem escama e com uma única série de placas ósseas ao longo dos flancos, cada placa portante um espinho retrorso. Os 1° raios das nadadeiras peitorais e dorsal são duros, pontiagudo, e munidos de pequenos espinhos em forma de serras, em suas margens anteriores e posteriores. Os ossos da cabeça são muito desenvolvidos, ás vezes formando um tipo de couraça. A boca é terminal á inferior, portando três pares de barbilhões os quais, ás vezes, são unidos entre si através de uma membrana.

Dois grandes grupos pertencem a esta família: uma que apresenta o corpo muito denso com a cabeça mais larga que longa, com formação óssea muito espessa e hábitos geralmente bentónicos. O curro grupo se caracteriza por ter o corpo mais delgado, cabeça mais comprida que larga e com fornações ósseas mais leve, ocorrendo também em zonas pelágicas. As espécies são na maioria de hábitos noturnos e onívoros, alimentando-se de crustáceos, moluscos frutos, larvas de insetos e outros organismos bentónicos.

Pseudodoras Niger (Valenciennes, 1833) - Apresenta a cabeça relativamente estreita, o focinho cônico, a boca subinferior e os olhos bem desenvolvidos. Os barbilhões são livres, isto é, não são unidos entre si por membrana. As placas laterais de tamanho relativamente uniforme, são de base triangular, cerca de 1/3 de altura do corpo e portam um forte espinho retrorso.

A coloração geral do corpo é cinza-alaranjadas e as nadadeiras preta, exceto os espinhos.

Acervo ISA

Alcança cerca de 50cm de comprimento e se alimenta, basicamente, de nulos e moluscos. Vive comumente e lagos marginais.

Levtodoras Acivenserinus (Gunther, 1868) - Apresenta o corpo multo alongado e delgado; a cabeça é estreita, cônica e o pendúnculo caudal deprimido, as placas laterais, que começam ao nível da dorsal, são estreitas e altas, cobrindo mais da metade dos flancos. Os espinhos são reduzidos nas primeiras placas e bem desenvolvidas naquelas da parte posterior do corpo, a coloração é marrom-esverdeada no dorso e clara no ventre. A nadadeira caudal Apresenta duas faixas escuras e estreitas ao longo dos seus raios medianos.

Alcança cerca de 25cm de comprimento e vive em fiJndo arenoso.

Pterodoras Granulosus (Valenciennes, 1758) - Apresenta o corpo denso, com a cabeça curta, achatada no topo e o focinho arredondado; os barbilhões são curtos e livres; a base das placas laterais é arredondadas, cobrindo apenas % da altura do corpo e portando um forte espinho. A coloração do corpo é marrom-escura; as placas laterais e o espinho das nadadeiras são de coloração marrom-alaranjada, alcança cerca de 25cm de comprimento e se alimenta de pequenos crustáceos, frutos e moluscos.

Platvdoras Costatus (Linneanus ,1766) - Apresenta o corpo curto, cabeça larga, e focinho arredondado; a boca é terminal com barbilhões livres até a base. As placas são muito estreitas a altas, deixando apenas uma estreita faixa nua entre as nadadeiras dorsal e adiposa; a coloração do corpo é marrom-escura com uma larga faixa branca que vai do topo da cabeça á extremidade dos raios medianos da nadadeira caudal; todas as nadadeiras são brancas, apresentando uma zona escura na sua porção mediana.

FAMÍLIA LORICARIIDAE

Esta é a família que tem o maior número de espécie, depois de Characidae, da América do Sul. São na grande maioria peixes de fiJndo, que se alimentam de algas e de microorganismo aderidos ao substrato duro ou mesmo na lama. Geralmente, constróem seus ninhos em locas no fiJndo ou nos barrancos do rio para desovar. Algumas espécies mantém os ovos aderidos aos lábios até a eclosão. Muitas espécies apresen-

Acervo ISA

A colorapão é marrom-escura uniforme.

No período de julho foram observadas grande números de peixes sexualmente maduros. os ovos são grande e a fecundidade. provavelmente. é muito baixa.

FAMILIA SERRASALMINDAE

Os peixes desta familia apresentam o corpo discoide, e alto. com um espinh osseo em frente da nadadeira dorsal. é comprimido lateralmente, com ventre quilha e armado de serras. sua ocorrencia é por toda a América do Sul até o leste dos Andes. Possuem um apetite voraz. são camívoros. e únicos. capazes de arrancar pedapos d suas presas com sues dentes cortantes.

As mais conhecidas são as piranhas verdadeiras e as piranhas (serrasalmus senda as últimas as que mais causam problemas pois atacam os peixes capturados e. redes causando grandes estragos nestas. habitam geralmente ambientes lênticos e formam grandes cardumes.

Além deste grupo citado anteriormente, um grupo se destaca, os Myleinae. que apresentam dentes molariformes e duas fileiras na maxila superior e um par de dentes cónicos atrás da série principal da maxila inferior. são na maioria herbivoros e frugiv ras.

Serrasalmus Rhombeus - Apresenta a cabeça delgada. com uma pequena g bosidade. O focinho é estreito e pontudo. A colorapão é cinza-prateada. com uma mancha na porpão terminal da nadadeira caudal.

Serrasalmus Nattered - Corpo denso. principalmente na sua porpão anterio.. focinho cuño. arredondado. com a mandibula volumosa e porgnata. A colorapão geral do corpo é cinza-prateada com o doeso mais esciro e a região anterior ventral alarenj da á avermenhada a nadadeira caudal é cuña. escura na base e na extremidade. deixa. do uma zona mais clara na região subterminal.

Mylesinus Schombureki - A morfologia externa e a colorapão geral do corp são muito parecidos com myleus pacu. mas difere totalmente desta pela grande fenda bucal expandida para trás e pelo maior número de dentes das maxilas. Além disso

Acervo ISA

Hypostomus cf Emarginatus (Valenciennes.1840) - Apresenta o corpo alongado e o pedúnculo caudal achatado na sua parte inferior do corpo são angulosas. formando uma espécie de quilha. a nadadeira dorsal alcanpa a metade da distância dorsal-diposa quando dobrada sobre o corpo. a colorapão é marrom-clara. com inúmeras pontuapões ou diminutas manchas escuras. Existe uma grande variedade morfológica. particularmente quanto ao tamanho das manchas sobre o corpo e ao comprimente do pedúnculo caudal e dos aciculos sobre os espinhos peitorais. O comprimente médio é cerca de 20cm.

Hypostomus Plecostomus (Linnaeus, 1758) - O carpo curto. atarracado. com o pedúnculo caudal de sepão oval: a nadadeira dorsal. quando dobrada sobre o corpo atinge apenas o nível da adiposa.

A colorapão é marrom-esverdeada á escura. com inúmeras e diminutas máculas. principalmente na anterior do corpo: ás vezes. aparecem manchas largas. inconspicuas de colorapão mais escura.

Hemiancistrus Niveatus (CasteInau, 1855) - A cabeça é larga e deprimida: a nadadeira dorsal é longa, senda sua base maior que a distáncia que a separa da nadadeira caudal: os aciculos sobre o opérculo são tongos e duros. A colorapão é verde-escura. com inúmeras pontuapões amarelas sobre o corpo e as nadadeiras.

Hemiancistrus Sp (CasteInaus.1855) - Esta espécie difere da citada anteriomente pelo padrão de colorapão marrom-escura e pelo menor pone da base da nadadeira dorsal que é aproximadamente igual á diatáncia que a separa da nadadeira caudal.

Loricaria Sp (CasteInau.1855) - O corpo é alongado e fino. a cabepa cuña com um entalhe na parte posterior da órbita. os dois lábios são providos de numerosos tendáculos. sobre as placas nucais e o supra-occipital ocorrem duas quilhas finas e pontiagudas. o lóbulo superior da nadadeira caudal é prolongado em

forma de um longo filamento. aproximadamente tão comprido quanto o corpo.

Loricariichthvs Nudirostris (Kner, 1 834) - O corpo é alongado e a cabepa cuña com um entelhe profiJndo atrás da órbita. O lábio superior é fino no meio e sem tentáculos. o inferior é liso. bem desenvolvido e formando duas protuberáncia camosas na sua porpão intero-central.

Acervo ISA

tam respiração acessória ou aérea, realizada através do intestino, o que lhes permite sobreviver em condições extremamente pobres de oxigênio e mesmo se manterem po várias horas fora d'água.

As espécies desta família se caracterizam, basicamente, por apresentarem o corpo encouraçado por várias fileiras irregulares de placas ósseas; o primeiro raio da nadadeira dorsal é curo, porém não em forma de espinho pungente; a nadadeira adiposa quando presente, tem um raio duro na sua porção anterior; a boca é inferior, em forma de ventosa; os dentes em uma única série em cada maxila, são em forma de "Y" ou de colher; o intestino é enovelado e exageradamente longo, chegando a cerca de 15 vezes o tamanho do corpo.

A família é dividida em duas subfamílias: os **Plecostomiae** e os **Loricariinae**, chamados popularmente de cascudo, acarí e jotoxi. A diversidade específica desse grupo é destacadamente, mais elevada em trechos de corredeiras com fiJndo pedregoso. . maioria das espécies desova no final da vazante do rio, havendo grandes concentrações ande são formadas as marotas.

Pseudacanthicus Sp (CasteInau,1856) - A característica distintiva desta espécie é a coloração do corpo com inúmeras pontuações amarelas, semelhantes aparentemente ao Sp, mas difere basicamente, por apresentar os dentes bifurcados e não em forma de colher.

Pseuda Canthicus Spinosus (CasteInau,1856) - As placas laterais do corpo possuem espinhos na sua porção central; o raio duro das nadadeiras peitorais tem fortes acículos e o focinho é camoso e mole. A coloração do corpo é marrom-alaranjada com algumas manchas inconspícuas sobre o tronco. Alcança cerca de 30cm de comprimento.

Panaque Nigrolineatus (Peters,1877) - O corpo e o dorso da cabeça são muito elevados, a cabeça cônica com acículos no interopérculo, os quais aumentam bastante de tamanho durante a época de desova, principalmente nos machos; os dentes têm a extremidade expandida; em forma de colher; a colorapão geral do corpo é verde escura, com listas longitudinais sobre todo o corpo. O tamanho médio desta espécie de 25cm de comprimente.

Acervo ISA

corpo é mais baixo e os dentes são mais delgados e arredondados, ou seja, menos moladiformes e a região ventral possui apenas algumas serras rudimentares.

Myleus Pacu - Os dentes da fileira extema da maxila superior são alongados e comprimidos contra os da fileira intema, projetando-se para a frente e fara da boca.

A colorapão do corpo é cinza-prateada á alaranjada: a ponta do focinho e azulada e os bordos das nadadeiras caudal e anal são escuras. A base da nadadeira adiposa, é ás vezes, a parte anterior da região ventral são alaranjadas.

Mylossoma Duriventre - Corpo arredondado, altura aproximadamente igual ao comprimente do corpo. A base da nadadeira anal é largamente escamada e clara, com bordas alaranjadas.

A coloração geral do corpo é cinza-prateada com uma enconspicua mancha escura sobre o opérculo.

Colossa Brachypomum - A principal característica desta espécie é não possuir o espinho na nadadeira dorsal; a nadadeira anal é relativamente curta e sem escama na base. A coloração do corpo varia multo de acorde com o tamanho do peixe: nos jovens é cinza, com manchas escuras no dorso e alaranjada na região ventral: nos adultos é marrom á escuro uniforme.

FAMILIA ERYTHRINIDAE (Traira) Hoplias Malabaricus (Bloch, 1794)

São peixes que possuem uma ampla distribuição pelos ríos da América do Sul e normalmente sua majar ocorrência é em ambientes lénticos, mas são também encontrados nos remansos dos ríos. São camívoros, porém estes são lentos na captura de suas presas conseguindo alimentar-se apenas de peixes doentes, machucados e que não possam fiJgir. Quando jovem seu habito alimentar esta vallado para insetos e cmstáceos.

A morfologia extema desta familia é baseada no seu corpo cilíndrico, ligeiramente comprimido e a cabeça grande, fortemente ossificada: corpo caberlo por escamas duras e lisas; o bordo da nadadeira caudal é arredondado e nadadeira adiposa ausente: a boca do tipo terminal e os denles, caninos sem cúspides e fortemente inseridos nas duas maxilas.

Acervo ISA

As trairas. como são chamadas. possuem uma certa capacidade de se locomover. utilizando-se do apelo das nadadeiras peinarais e movimentos ondulatorios d corpo. através. do mejo terrestre.

Hoplias Malabaricus - Apresenta o corpo cinza-escuro. ás vezes com barr angulares ao longo do flancos. As nadadeiras apresentam faixas pontilhadas por pequenas manchas escuras e claras. altemadamente. Esta espécie alcança 40cm de comprimente é ictiofaga. A l~ maturação sexual acorre em peixe com lscm de comprime te.

FAMÍLIA CTENOLUCIIDAE

Nesta familia as espécies apresentam o corpo alongado. cilíndrico e ligeirame.. te comprimido: o focinho pontiagudo em forma de tança e com uma expansão camosa na sua porpão terminal superior. Os denles são cónicos. justapostos em grande número do mesmo tamanho e vallado para irás; nadadeira dorsal é pequena e localizada ma.. próxima da cauda; as escamas são duras e ásperas ao tato.

Possuem grande velocidade ao se destocar atrás da presa. pois ictiofagos. te.. preferência por águas rasas com correnteza as margens dos rios e ainda em alguns casos as lagoas marginais. Reprodução: uma vez ao ano. na época da cheia.

Boulengerella Ocellata - A colorapão do dorso é cinza-prateado. senda mais escuro do que o ventre: uma mácula escura. arredondada esta presente na base de nadade.. caudal; ás vezes acorre uma macula menor e também escura logo após o opérculo.

FAMILIA ANOSTOMIDAE (Piaus)

Compreende as piavas ou piaus e a piapara. São peixes de hábitos preferenci. mente herbívoros que habitam os grandes rios . são muito apreciados na pesca esportiva e são de pequeno a médio porte. Em geral sua reprodupão acorre de outubro a abril. Seu comportamento padrão em média pode chegar a 40cm. A espécie que cham: mais atenpão no Rio Araguaia é o piau cabepa-gorda . porém é considerado como o de menor abundáncia entre as espécies comerciais.

Acervo ISA

A maioria das espécies desta Família apresenta o corpo alongado, fusiforme e as narinas em forma de tubo. Os dentes são incisivos e fortemente inseridos, ocorrendo, geralmente, em número de 6 a 8 em cada maxila; a nadadeira anal é pequena com 10 a 13 raios e a dorsal é situada ao nivel médio do corpo.

Shizodon Vittatum - Apresenta o corpo com colorapão cinza-prateada, com 4 faixas transversais e uma longitudinal escura sobre o tronco, a boca é terminal, com 8 dentes fortes e multicuspidados em cada maxila.

Leporinus Friderici - O corpo tem uma colorapão cinza-amarronada, com 3 manchas arredondadas no flancos: a 1ª ao nivel da nadadeira dorsal, a 2ª entre a dorsal e a adiposa e a 3ª na base da caudal; a boca terminal, a subinferior com 8 dentes incisivos, sem cúspides, implantados em casa maxila.

Leporinus Áffinis - Sua colorapão é cinza-amarelada com 7 faixas transversais sobre o tronco e 3 sobre a cabepa. A boca é terminal á subinferior, com os lábios modemamente franjados e 8 dentes incisivos fortemente implantados em cada maxila.

Leporinus Trifasciatus - Apresenta o corpo denso, ligeiramente comprimido lateralmente e de colorapão cinza-escura, com 2 á 3 faixas transversais escuras e largas sobre o tronco e uma mácula arredondada na base da nadadeira caudal a qual é curta e larga. A parte inferior da cabeça é geralmente avermelhada e o dorso é mais escura que o ventre. Ocorrem 6 dentes na maxila superior e 6 na inferiores.

FAMILIA CURIMATIDAE

Semavrochilodus Brama (Valenciennes.1849). A jaraqui possui o habito de ingerir a vasa que se acumula no fundo dos

PROJETO PIRARUCU

Através de iniciativa da FEMAGO, frente à constatação do Setor de Fiscalização da Pesca, foi criado o Projeto Pirarucu, cujo principal objetivo é a preservação do pirarucu (*Arapaima gigas*), o maior peixe de escamas de água doce do mundo.

Acervo ISA

Inicialmente o projeto sem um acompanhamento técnico-científico, consistiu no salvamento de exemplares, destinados à morte, em lagos marginais temporários do rio Araguaia, e sua libertação nas águas do rio.

Posteriormente, com o apoio de fazendeiros das regiões ribeirinhas do rio Araguaia, e de acompanhamento técnico científico, foram selecionadas áreas, em propriedades particulares, para receber os exemplares salvos e proposto um programa de criação desta espécie, em cativeiro, de forma a proporcionar oportunidades de pesquisa sobre a biologia, reprodução e ecologia deste peixe.

Sobrevivendo através dos poucos recursos da FEMAGO, e da dedicação de técnicos desta fundação e outros interessados na preservação desta espécies, o Projeto Pirarucu, encontra-se em fase inicial, sendo que recursos técnicos e financeiros, darão novo impulso a esta iniciativa louvável e promissora.

FAUNA DISPERSORA DE PROPÁGULOS

Entre os diversos grupos taxonômicos que integram a comunidade faunística ao longo do rio Araguaia, destacam-se os mamíferos e as aves, em virtude de seus hábitos alimentares que em sua dieta incluem os mais variados propágulos vegetais como sementes, pólem e frutos, ue além de disseminar, favorecem a germinação através da ação de seu sistema digestivo.

Entre os mamíferos destacam-se, neste papel, os quirópteros e os roedores.

Os quirópteros polinívoros e/ou nelívoros, que ao visitarem as flores acabam por polinizá-las, exercem um papel similar ao de abelhas e beija-flores, sendo que atualmente são conhecidas mais de 500 espécies vegetais que são polinizadas por quirópteros, entre elas a pequizeiro (*Caryocar brasiliense*). Já os frugívoros, são responsáveis, pela disseminação de sementes de vegetais frutíferos por vastas regiões, observando-se que algumas espécies vegetais tem uma distribuição geográfica idêntica à de espécie de quiroptero que se alimenta de seus frutos.

Além do papel disseminador de propágulos vegetais, várias espécies de quirópteros de hábitos insetívoros, constituem um excelente método de controle biológico de

Acervo ISA

insetos e pragas, como por exemplo o *Myotis nigricans*, que em uma única noite caça entre 1.5 e 2.0 gramas de insetos.

Roedores como a paca (*Agouti paca*) e a cutia (*Dasyprocta azarae*), exercem forte papel na disseminação de sementes, através da escarificação destas com seus dentes e do transporte destas para outros locais.

Além dos roedores, os primatas não humanos ocmo os cebídes e caliquitrídeos, tem o hábito de transportar frutos, em suas peregrinações tróficas, promovendo desta forma, a dispersão de várias espécies frutíferas.

Algumas famílias de mamíferos, como a dos bradipodídeos, a do bicho-preguiça, tem seus hábitos alimentares intrinsicamente relacionados, a algum gênero vegetal, como nesta situação, com a imbaúba (*Cecropia*), participando ativamente de sua ecologia.

Necessário seria um tratado para descrever, a interrelação fauna-flora, no capítulo de disseminação de propágulos, num ecossistema tão diversificado como o do Vale do rio Araguaia, havendo muito o que ser pesquisado nesta área.

As aves, grupo faunístico, que apresenta alta diversidade de espécies, tem variados hábitos alimentares, sendo que inúmeras são as espécies frugívoras como por exemplo o tucanuçu (*Ramphastos toco*), que tem importante papel na disseminação de espécies vegetais frutíferas, especialmente de palmeiras.

Os psitacídeos também, representam importante papel na disseminação de espécies frutíferas, através de sua dieta alimentar que inclui, entre outras, a jaboticaba, a goiaba e cocos de palmeiras.

Os troquilídeos, através de seus hábitos polinívoros e/ou melívoros, contribuem de forma ampla na polinização de inúmeras espécies vegetais, tanto na floresta, quanto do cerrado.

Além destas, inúmeras famílias de aves, contribuem de forma ativa na disseminação de propágulos vegetais ao longo do rio Araguaia e de seus afluentes, sendo que na 2ª etapa do diagnóstico ambiental, especial atenção será direcionada à interrelação fauna-flora.

Acervo ISA

5.2.6 **Mastofauna**

O presente levantamento preliminar da mastofauna do rio Araguaia foi e - borado a partir de pesquisa bibliográfica e do conhecimento direto. do autor. da fauna dessa região. especialmente das imediações de Barra do Garças. Aruanã. Bandeirantes. Luis Alves. Ilha do Bananal. Caseara. Araguaína. Couto Magalhães. e Pontão. onde já realizou estudos faunísticos. Ressalta-se a necessidade de realização de estudos continuados e específicos. durante as fases de implantação e desenvolvimento da hidrovia.

Apesar da carência de dados científicos sobre a situação e potencialidade dos recursos faunísticos foi possivel elaborar uma listagem sistemática da mastofauna ir - rente à região. que deverá ser complementada com estudos "in loco" posteriormente. através de trabalhos de campo nos principais habitats de mamíferos relacionados direta ou indiretamento ao rio Araguaia.

Os mamíferos. com populações dispersas. ao longo do rio, encerram várias espécies ameaçadas de extinção. em virtude da pressão antrópica sobre o ecossistema. através da substituição da vegetação autóctone por pastagens e lavouras.

Os primatas não-humanos. apresentam vários gêneros e espécies na região. algumas frequentes como o macaco-prego (Cebus apella). o guariba (Alouatta caraya) e o sagui (Callithrix sp), sendo que espécies menos frequentes como o macaco-da-noite (Aotus irrorata) e o macaco zogue-zogue (Callicebus bruneus), entre outras. as informações qualitativas e quantitativas são escassas. devendo ser objeto de estudos científicos pormenorizados.

A capivara (Hydrochoerus hidrochoeris). a paca (Agouti paca) e a cutia (Dasyproeta sp). destacam-se entre os roedores. integrando o grupo de espécies cinegéticas. sendo intensamente caçadas.

Os cervídes. apresentam várias espécies na região. com destaque para o cervo (Blastocerus dichotomus) e o veado-campeiro (Ozotocerus bezoarticus). ue encontram-se ameaçadas de extinção devido à caça e à antropização do ecossistema.

Acervo ISA

Os dasipodídeos são representados por 11 espécies no Brasil, sendo bastante provável a presença de todas ao longo do rio, com destaque para o tatu-canastra (Priodontes giganteus).

Duas espécies de bicho-preguiça integram a comunidade faunística regional, segundo a bibliografia consultada: a preguiça-real (Choloepus didactylus) e a preguiça-bentina (Brasypus variegatus).

Os marsupiais são frequentes e abundantes na região, sendo ue os mais comuns são o gambá (Didelphis marsupialis) e a mucura (Marmosa cinerea).

O queixada (Tayassu pecari) e o caititu (Tayassu tajacu), são representantes dos artiodáctilos, em várias regiões ao longo do rio, sendo sua carne bastante apreciada pelos caçadores.

A anta (Tapirus terrestris), um perissodactilo que pode pesar até 300 kg, vive nas matas, rios e lagoas, é também alvo de caça, conhecendo-se por informação oral a presença de 2 subespécies na região de Conceição do Araguaia.

Uma única espécie de Leporídeo, o tapiti (Sylvilagus brasiliensis), é relacionada, na bibliografia consultada, devendo ser objeto de especial atenção à realização dos trabalhos de campo para a identificação das subespécies presentes.

Os carnívoros, que ocupam o topo da cadeia trópica no ecossitema são representados pelos felídeos, entre os quais se destaca a presença da onça-pintada (Lanthera onca) e da suçuarana (Felis concolor), pelos canídeos, como o guará (Chrysocyon brachyurus) e o cachorro-do-mato-vinagre (Speothos venaticus), todos ameaçados de extinção, e por outros taxons nos quais destacam-se espécies como o jupará (Potos flavus), a jararatataca (Canepatus chinga), o furão (Galictis cuja), a ariranha (Pteronura brasiliensis) a lontra (Lutra longicaudis), dentre outras.

Os quirópteros, segundo a bibliografia consultada, e por levantamentos pretéritos do autor, na região, constitui um dos grupos zoológicos mais bem representados na região, evidenciando-se a presença de espécies como o morcego ictiófago (Noctilio sp), o morcego-de-cara-branca (Artibeus lituratus), e morcegos hematófagos como o desmodus rotundus e diphylla ecaudata, sendo necessário um criteri-

Acervo ISA

oso estudo taxionômico para a identificação das espécies que compõe este grupo no ecossistema.

Dois mamíferos aquáticos, ambos ameaçados de extinção, são citados pela bibliografia consultada, o peixe-boi (Trichechus inunguis), único sirênio endêmico d águas doces amazônicas, e o boto (Stalia fluviatilis), que desempenha importante papel na cadeia trópica potâmica.

Os pequenos roedores, especialmente da família cricetidae compõe um grupo zoológico altamentee diversificado no ecossistema, através da presença de inúmeras espécies distribuídas nos mais diferenciados habitats.

A elaboração do presente trabalho, chegou-se à conclusão que a mastofauna do ecossistema, é altamente diversificada, e que o desordenado processo de ocupação deste, descaracteriza nichos ecológicos distintos, essenciais à dinâmica ecológica, porém que, várias regiões ainda apresentam uma qualidade ambiental satisfatória à permanência deste importante grupo zoológico.

A elaboração dos trabalhos de campo, devem ser desenvolvidos estudos científicos criteriosos em relação à ecologia deste ecossistema, de modo a permitir uma estratégia de conduta destinada a nortear a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental da Hidrov Araguaia - Tocantins, sendo que especial atenção deve ser dedicada aos elementos faunísticos que constituem elos fundamentais na cadeia ecológica do ecossistema, especialmente a nichos ecológicos direta ou indiretamente relacionados ao rio Araguaia.

5.2.6.1 Relação das Espécies da Mastofauna do rio Araguaia Segundo o Levantamento Realizado

CLASSE MAMÁLIA

ORDEM MARSUPIALIA

Família Didelphidae

- Didelphis marsupialis (Gambá);
- Didelphis albiventris (Gambá-de-orelha-branca);
- Chironectes sp (Macura-d'água);
- Metachiurus sp (Cuíca);

Acervo ISA

- Marmosa cinerea (Mucura-xixica);
- Monodelphis sp (Catita).

ORDEM EDENTATA

Família Myrmecophagidae

- Myrmecophaga tridactyla (Tamanduá-bandeira);
- Tamandua tetractyla (Tamanduá-mirim);
- Cyclopes dactylus (Tamanduaí).

Família Dasypodidae

- Cabossous unicinctus (Tatu-rabo-de-couro);
- Dasypus kapplori (Tatu-quinze-quilos);
- Dasypus novencinctus (Tatu-galinha);
- Dasypus setencinctus (Tatu-china);
- Euphractus sexcinctus (Tatu-peba);
- Priodontes maximus (Tatu-canastra);
- Tolypentes tricinctus (Tatu-bola).

Família Bradypodidae

- Choloepus didactylus (Preguiça-real);
- Bradypus variegatus (Preguiça-bentina).

ORDEM CHIROPTERA

Família Noctilionidae

- Noctilio sp (Morcego-pescador).

Família Phyllostomidae

- Artibeus lituratus (Morcego-da-cara-branca);
- Phyllostomus sp (Morcego);
- Tonatia brasiliensis (Morcego);
- Micronycteris minuta (Morcego);
- Glossophaga soricina (Morcego-beija-flor).

Família Vespertilionidae

- Myotis sp (Morcego);
- Lasiurus borealis (Morcego).

Acervo ISA

Família Desmodontidae

- Desmodus rotundus (Morcego-hoemtófago);
- Diphylla ecaudata (Morcego-hematófago).

Família Emballonuridae

- Peropteryx macrotis (Morcego).

Família Molossidae

- Eumops sp (Morcego);
- Molossus sp (Morcego-de-rabo);
- Tadarida sp (Morcego).

ORDEM PRIMATES

Família Callithrichidae

- Callitrhrix sp (Mico-estrela);
- Callithrix emiliae (Sagui-branco);
- Saguinus fuscicollis (Sagui-preto).

Família Cebidae

- Alouatta caraya (Guariba);
- Aotus azarae (Macaco-da-noite);
- Ateles paniscus (Macaco-preto);
- Callicebus bruneus (Macaco-zogue-zogue);
- Cebus apella (Macaco-prego);
- Pithecia sp (Macaco-velho);
- Saimiri ustus (Macaco-mão-de-ouro).

ORDEM CARNIVORA

Família Canidae

- Chrysocyon brachiurus (Guará);
- Cerdocyon thous (Cachorro-do-mato);
- Dusicyon vetulus (Raposinha);
- Speothos venaticus (Cachorro-do-mato-vinagre).

Acervo ISA

Família Felidae

- Felis concolor (Suçuarana);
- Felis pardalis (Jaguatirica);
- Felis tigrina (Gato-do-mato);
- Felis wiedii (Gato-do-mato);
- Felis yaguarondi (Gato-mourisco);
- Lanthera onca (Onça-pintada).

Família Procyonidae

- Nasua nasua (Quati);
- Procyon cancrivorus (Mão-pelada);
- Potos flavus (Jupará).

Família Mustelidae

- Conepatus emistriatus (Jararatataca);
- Eira barbara (Irara);
- Galictis cuja (Furão);
- Lutra longicaudis (Lontra);
- Pteronura brasiliensis.

ORDEM CETÁCEA

Família Platanistidae

- Sotalia fluviatilis (Boto).

ORDEM SIRENIA

Família Trichechidae

- Trichechus inunguis (Peixe-boi).

ORDEM PERISSODACTYLA

Família Tapiridae

- Tapirus terrestris (Anta).

Acervo ISA

ORDEM ARTIODACTYLA

Família Tayassuidae

- Tayassu pecari (Queixada);
- Tayassu tajacu (Cateto, Caititu).

Família Cervidae

- Blastocerus dichotomus (Cervo);
- Mazana americana (Veado-mateiro);
- Mazana gouazoubira (Veado-catingueiro);
- Ozotocerus bezoarticus (Veado-campeira).

ORDEM RODENTIA

Família Cricetidae

- Akodon arviculoides (Rato-do-mato);
- Calomys sp (Rato);
- Holochilus brasiliensis (Rato-de-capim);
- Kunsia tronto (Rato);
- Nectomys squamipes (Rato-d'água);
- Oryzomys sp (Rato-do-mato).

Família Dasyproctidae

- Dasyprocta sp (Cutia);
- Agouti paca (Paca).

Família Echymidae

- Proechimys longicaudatus (Soiá);
- Trichomys apereoides;
- Carterodon sulcideus (Rato-de-espinho).

Família Erethizontidae

- Coendou prehensilis (Ouriço-cacheiro).

Família Hydrochoeridae

- Hydrochoerus hidrochoeris (Capivara).

Família Muridae

- Mus musculus (Camundongo);
- Rattus norvegicus (Ratazana);
- Rattus rattus (Rato-doméstico).

Acervo ISA

Familia Caviidae

- Cavia aperea (Preá);
- Galea apixii (Preazinho)

ORDEM LAGOMORPHA

Familia Leporidae

- Sylvilagus brasiliensis (Tapiti).

5.2.7 **Répteis**

5.2.7.1 Histórico

Os répteis exerceram domínio absoluto da fauna vivente durante a Era Mesozóica, até uns 200 milhões de anos, cedendo prioridade as aves e aos mamíferos posteriomente, mas se mantiveram discretamente no cenário da natureza altamente evoluídos e sem deixar de constituir em fator importante no equilíbrio biológico da fauna.

É conhecido que as formas reptantes contemporâneas não ostentam as enormes dimensões de seus gloriosos antepassados, os dinossauros. Não alcançam dimensões gigantescas e nem se erguem sobre suas enormes patas. Alguns arrastam-se penosamente, em maior ou menor grau, seus ventres escamosos sobre o solo levando em geral uma vida fugitiva, e sobre a proteção da noite, caçam suas presas e esquivam-se para se alimentar. O embrião se desenvolve a partir do ovo, que tem função de alimentação e proteção do mesmo, crescendo sem tropeços até o dia se sua eclosão.

Escamas e placas córneas protegem com eficácia seus corpos de uma evaporação excessiva e os pulmões, desde as primeiras etapas da vida, lhes permitem respirar sem a necessidade de desenvolvimento na água, de onde emergiram seus antepassados.

A fauna reptiliana vivente é classificada em três grandes ordens:

a) **Squamata** - incluem as serpentes, desprovidas de membros locomotores, possuem osso quadratum que articula o crânio e a mandíbula permitindo um abertura

Acervo ISA

descomunal da sua boca. e os lagartos. com ou sem patas e osso quadratum soldado ao crânio como forma de limitar a extensão do maxilar inferior:

b) **Chelonia** - incluem as tartarugas. cágados e jabutis. cujo corpo é coberto por uma carapaça óssea e córnea. possuindo a boca sem dentes:

c) **Crocodilia** - são os jacarés. crocodilos e gaviais. com pele ossificada e o coração com 4 cavidades (somente três nas ordens anteriores - caráter de evolução qu contrasta com outros detalhes relativamente primitivos de sua anatomia).

As serpentes constituem. neste panorama. um grupo altamente especializado. poi suas origens remontam. segundo se acredita. ao período Cretáceo. quando animais man nhos de silhueta ofidiana e providos de membros curtos. deram origem a alguns ramos de répteis. os monosaurios (Freiberg, 1984), que deram origem as serpentes atuais.

Hoje são conhecidas mais de 3000 espécies de serpentes em todo o mundo. com algumas ainda apresentado vestígios de cintura pélvica e membros, como é o caso da jibóias e sucuris. Portanto. desde há milhões de anos as serpentes seguiram um nov. caminho durante sua evolução e abandonaram definitivamente o uso de patas. mesmo apresentando vestígios em algumas espécies. Aprenderam a deslizar com rapidez utili zando pontos de apoio das escamas ventrais transversais impulsionadas pelas costel mediante movimentos flexuosos do corpo que lhes permite andar em terra. sem maiores problemas. assim como subir em frestas. árvores. bem como nadar tranquilamente graças as formas que são adaptadas a ambientes aquáticos.

As especializações dos ofídios não se deram somente com o desaparecimento dos membros locomotores mas em muitos outros aspectos que se diferenciaram audazmente de seus antepassados. Seu organismo desenvolveu condições especiais de dentição para se converterem em um meio ativo biológico na sua luta para sobrevivência da espécie. enquanto sua fama crescia entre o homens como animais altamente odiados desde os tempos bíblicos. Os dentes dos ofídios são comumente pequenos e numerosos e estão unidos por simples ligamentos. sem raizes ou alvéolos. Esta pequena arcada dentária não tem função mastigadora e suas pontas agudas servem para reter as presas vivas. enquanto poderosos sucos gástricos se encarregam de digerir órgãos. tecidos e ossos de suas vítimas. Para capturar suas presas

Acervo ISA

algumas serpentes utilizam a força muscular, são as chamadas constrictoras, enquanto outras matam suas vítimas por envenenamento. Daí é possível, por meio da dentição, caracterizar os ofídios peçonhentos e os não-peçonhentos, classificando-os como: **Áglifas**, são as serpentes que não possuem presas inoculadoras de veneno: **Opistóglifas**, as que apresentam presas na parte posterior da dentição, não canaliculadas e veneno não letal ao homem: **Proteróglifas**, que são as mais peçonhentas de todas as Américas, com dentes pequenos na porção anterior da dentição e canaliculados: e por fim **Solenóglifas**, apresentando duas presas grandes e curvas, canaliculadas na parte anterior da dentição, e que são consideradas de interesse médico, pelo fato de possuir peçonha.

Com tanta fama injusta, diz-se que as serpentes apresentam língua bífida que é popularmente conhecida como um órgão inoculador de veneno, perigoso e mortal, mas sua língua nada mais é do que um órgão tátil e que ajuda também na olfação do animal captando odores suspensos no ar, como por exemplo o cheiro de uma presa ou um outro animal qualquer. Seus olhos não possuem pálpebras e por isso as serpentes não podem piscar, daí se diz que as mesmas olham fixamente para as presas hipnorizando-as. O que ocorre é que elas possuem uma escama córnea transparente que protege o globo ocular, capaz de sofrer mudas periodicamente, juntamente com toda a pele do animal, é o que se chama de ecdise. Diz-se ainda que o ofídio que apresenta a pupila vertical é um animal peçonhento, o que não é verdade, pois toda serpente que possui esta forma de pupila possui hábitos noturnos, enquanto as que possuem pupilas arredondadas são de hábitos diurnos. Também são desprovidas de orelhas e ouvidos, portanto as serpentes são surdas.

Quanto ao aspecto reprodutivo, existem serpentes vivíparas, que retém os ovos sem casca nos seus ovários até que os filhotes estejam totalmente formados e posteriormente são liberados para o meio externo. E as ovíparas, que botam ovos e todo o desenvolvimento dos filhotes acontece fora dos ovários da mãe, eclodindo aproximadamente 70 dias após a postura.

Sua distribuição cobre todas as regiões tropicais e subtropicais, mas com um número reduzido para as regiões temperadas. Todas as famílias são cosmopolitas

Acervo ISA

(Matz. 1979). ocupam diferentes biótopos: terrestres que vivem pelo solo. em buracos. fendas de rochas. pés de árvores. areia: espécies arborícolas ou semi aquáticas e ainda as marinhas da família dos Hidrofídios.

5.2.7.2 Caracteres Taxonômicos

Nos Cerrados brasileiros ocorrem 5 famílias das 8 que são encontradas na América do Sul. As mais comuns são Leptotyphlopidae. Boidae. Colubridae. Elapidae e Viperidae. Mas também é possivel se encontrar para a região de Cerrado a Família Aniliidae. serpentes de regiões super-úmidas (Vanzolini. 1981).

Para identificação e descrição das espécies e cobras. sempre no âmbito restrito deste trabalho. são utilizados os seguintes caracteres:

1 - **Escamas da cabeça**: as escamas possuem uma nomenclatura que as identifica pela forma e posição na cabeça das serpentes.

2 - **Número de fileiras de escamas dorsais**: contagem das escamas feita pela região dorsal das serpentes nas regiões: (a) ao nível do pescoço, ou seja cerca de um comprimento da cabeça atrás do canto da boca; (b) a meio caminho entre a cabeça e a fenda anal. ou seja. metade do corpo; (c) entre um e dois comprimentos de cabeça à frente da fenda anal.

3 - **Tipos de dorsais**: podem ser quilhadas ou não. usamos como sinônimos os termos "quilha" e "carena". O número de fileiras com quilha varia. entre as espécies de apenas duas até todas as fileiras.

4 - **Número de escamas ventrais**: consideramos como primeira ventral a primeira escama mais larga que longa. como a última que precede a anal.

5 - **Anal**: é a escama que cobre pela frente a fenda anal. pode ser simples ou dividida.

6 - **Sub-caudais**: podem ser simples ou duplas. ás vezes. como no caso de certas cascaveis e mussuranas. há mistura de escamas inteiras e duplas. mas sempre um dos tipos prevalece sobre o outro.

Acervo ISA

7 - **Pupila**: pode ser redonda ou vertical. Este segundo tipo indica que o animal é de hábito noturno ou crepuscular, e o primeiro que é de hábito diurno, mas não indica se a serpente é peçonhenta ou não-peçonhenta.

FAMÍLIA LEPTOTYPHLOPIDAE

LEPTOTYPHLOPS CUPINENSIS (Balley & Carvalho, 1946), cobra-cega

Esta é uma família de serpentes pequenas, de hábito subterrâneo, cobertos de escamas arredondadas, corpo roliço e brilhante, boca na região ventral, não venenosas, cabeça e cauda com a mesma largura que o tronco. Olho visível e grande sob uma escama ocular, alimentam-se de larvas de insetos, principalmente formigas e cupins e vulgarmente conhecidas como cobra-cega (Vanzolini, 1981). Podem atingir de 10 a 30 centímetros de comprimento, são ovíparos e colocam de 3 a 60 ovos dependendo da espécie e tamanho da fêmea (Matz, 1979).

FAMÍLIA BOIDAE

É uma família geologicamente antiga, espécies grandes como a sucuri e jibóia, de ampla distribuição geográfica. No cerrado ocorre 4 espécies de boídeos, que se caracterizam pela sua anatomia externa, por terem escamas pequenas na cabeça. Ambos os sexos apresentam vestígios de membros posteriores, sob a forma de uma unha, um pouco a frente e para cima da fenda anal; nas fêmeas este esporão pode ser menor que do macho ou as vezes não visível. Alimentam-se de vertebrados que matam por constricção. Existem espécies arborícolas (gênero **Corallus**, cobra-papagaio) e aquáticas (gênero **Eunectes**, sucuri). As espécies terrícolas do Cerrado podem subir em pequenos arbustos, como é o caso das jibóias (**Boa constrictor**). Em relação a reprodução são todas vivíparas e podem ter ninhadas de 20 a 50 filhotes.

BOA CONSTRICTOR (Linnaeus, 1748) - jibóia

Possuem o corpo bastante forte e musculoso, colorido geral das partes dorsais de amarelo queimado a castanho acinzentado. Uma série de faixas transversais escuras, alargadas de cada lado, separando manchas elípticas claras. Nos flancos uma série de

Acervo ISA

manchas grandes. escuras com centros claros. geralmente alternadas às faixas transversais escuras do dorso. Ventre irregularmente manchado de negro. Podem alcançar 3 metros de comprimento. excepcionalmente 4. Cauda com uma coloração semelhante à do corpo. mas com um colorido bem mais vivido.

EPICRATES CENCHRIA (Linnaeus. 1758) - jibóia arco-íris ou salamanta.

Com colorido furta-cor. claramente perceptível em exemplares vivos. Pupila vertical. colorido geral castanho acinzentado: uma série de manchas arredondadas no dorso. com centros claros e margem escura: de cada lado do corpo uma série de manchas escuras alongadas. marginadas de claro. mede cerce de 1.50 m. Distribui-se da Costa Rica à Argentina. Encontradas também em todos os habitats do Brasil. possuem atividades diurna e noturna. apresentam fossetas labiais que ajudam a detectar diferenças de temperatura. Dieta constituída de mamíferos. aves e lagartos. Mata sua presa por constricção. são vivíparas com ninhadas de até 15 filhotes.

EUNECTES MURINUS (Linnaeus. 1758) - sucuri

Também chamadas de anaconda. made quando adulta mais de 7.0 metros de comprimento. Apresenta sobre o dorso grandes manchas redondas escuras sobre um fundo verde oliva. dispostas irregularmente em duas fileiras. e na parte baixa dos flancos uma série de anéis escuros com ocelos alaranjados. Vivem nas matas tropicais e pelas margens de rios. mas preferem os cursos de águas lentas e ficam nas margens procurando tomar sol. Também ficam no fundo dos lagos e rios onde sua coloração se constitui em um excelente camuflagem. Se alimenta de roedores (ratos. cutia. capivara. paca etc). pássaros e também os jacarés. São vivíparas e a fêmea pode gerar mais de 50 filhotes. Não são animais venenosos. mas sua mordida causa grandes ferimentos.

FAMÍLIA COLUBRIDAE

Esta é a maior e mais diversificada família de serpentes. ocupa todos os ambientes (terrestre. arbóreo. subterrâneo. aquático). menos o marinho. Sua dentição pode ser de dois tipos principais: áglifa e opistóglifa. Neste há presas posteriores (do mesmo tamanho que os dentes sólidos. ou aumentadas) com um sulco longitudinal. por onde

Acervo ISA

escorre a secreção da glândula de veneno. Este animal não oferece perigo ao homem, mas é muito tóxico às suas presas. Na áglifa pode haver dentes posteriores aumentados, mas não sulcados. A dieta dos colubrideos, com um todo, é bastante diversificada, como seria de se esperar de sua variedade de habitats, mas cada espécie tem uma faixa característica de alimentos, mal conhecida para a maioria das especies brasileiras (Vanzolini, 1981).

Quanto a reprodução os colubrideos podem ser oviparos ou viviparos. Algumas tem uma estação definida de reprodução; outras reproduzem-se durante o ano todo.

CLELIA CLELIA (Daudin, 1803) - cobra-preta ou mussurana.

Ocorre no Cerrado, e o indivíduo adulto tem o ventre imaculado, e quando ainda jovens apresentam um colar branco no pescoço. Partes ventrais brancas ou amareladas e posteriormente com manchas cinzentas mal definidas. As partes dorsais do adulto são uniformemente enegrecidas, a cor estendendo-se mais diluida às ventrais. Quando adulta pode atingir o comprimento de 1,60 m e fêmeas até 2,00 m. São conhecidas como ofiófagas, ou seja, alimentam-se de outras serpentes, além disso comem mamíferos e lagartos; são ovíparas e põem de 9 a 14 ovos. Embora não sendo espécie aquática, gosta de banhados e proximidades dos rios, onde costuma tomar seus banhos. A primeira mussurana estudada por Vital Brazil matou e devorou de 01 de julho de 1909 a 14 de agosto de 1910, 17 jararacas e 1 boipeva. Pelas experências realizadas no Instituto Butantan, verificou-se que elas atacam e vencem, não só as jararacas, como urutú e cascavel (Santos, 1981). Ela é imune ao veneno de outras cobras, exceto para corais-verdadeiras (Micrurus). Em certos regiões, Central e Sudeste, é conhecida como limpa-campo, limpa-pasto; na Amazônia, como cobra-preta; e no extremo Sul, mamadeira, nome que se prende à crendice de cobras mamarem.

OXYRHOPUS TRIGEMINUS: (Duméril, Bibron & Duméril, 1854) - falsa-coral

Animal que apresenta anéis ao redor do corpo em forma de tríadas (três faixas pretas separadas de duas brancas entre duas vermelhas). Distingue-se facilmente das corais-verdadeiras por que os anéis não se estendem na região ventral, que é branca, ou

Acervo ISA

seja. os anéis não se completam. Pode ser encontrada da Amazônia ao Paraguai. são de hábitos noturnos ou diurnos. se alimentam principalmente de lagartos. mas às vezes também pequenos mamíferos como ratos e camundongos. Reproduz-se durante todo o ano. com postura de 4 a 6 ovos.

PHILODRYAS NATTERERI (Steindachner. 1870) - cobra-cipó marron ou surradeira

Padrão de colorido muito característico. especialmente a garganta castanha. variegada de tons mais claros e escuros.

Pupila redonda. parte dorsal parda com pontuações pretas. uma fina linha clara começando na ponta do focinho. lábio superior branco. marginado de preto em cima e em baixo. garganta castanha pintada de pardo claro e de preto: daí para trás o ventre vai progressivamente clareando. Encontrada nas Caatingas e Cerrados brasileiros do Brasil Central até o Paraguai.

Espécie diurna terrestre. muito comum: dieta variada. constituída de mamíferos aves e lagartos. Postura de 4 a 13 ovos.

PHILODRYAS OLFERSII (Lichtenstein. 1823) - cobra-cipó verde: bojobi

É uma cobra verde. com ventre mais claro que o dorso. Pupila arredondada. diurna. terrestre e frequentando a vegetação baixa: mais ativa na parte da manhã. É uma caçadora exímia e come todo tipo de vertebrados. Época preferencial de reprodução de setembro a novembro: ovípara colocando de 4 a 10 ovos por postura.

SPILOTES PULLATUS (Linnaeus. 1748) - caninana

Corpo colorido de amarelo e negro com tarjas amarelas na cabeça. Pupila arredondada. dentição áglifa (sem presas inoculadoras) o colorido do jovem é amarelo. com faixas negras irregulares. oblíquas para frente e para baixo. passando para o ventre. Com o crescimento a parte posterior do corpo torna-se usualmente preta e lustrosa e o preto vai avançado até que só resta amarelo no pescoço e na cabeça. que é borrada de preto e amarelo. São serpentes de hábito diurno. geralmente árborea. de até 1.85 m

Acervo ISA

de comprimento, que pode ser encontrada no chão ou nadando, alimenta-se de mamíferos e aves. Quando irritada, achata o pescoço lateralmente e faz uma exibição de movimentos e chiados ameaçadores, mas não é venenosa.

WAGLEROPHIS MERREMII (Wagler, 1854) - boipeva, cascabulho ou achatadeira

O padrão colorido do dorso do animal pode levar as pessoas a confundí-la com as jararacas (**Bothrops**). Possui a pupila arredondada, cabeça curva e muito chata, corpo deprimido. É uma serpente terrestre, diurna, que frequenta locais onde encontra sua presa preferida, sapos do gênero **Bufo**, a cujas toxinas ela é imune. Pode reproduzir-se mais de uma vez no ano (Vanzolini, 1980), sendo a postura de 5 a 29 ovos, dependendo do tamanho da fêmea. O pulmão traqueal permite-lhe achatar de maneira extrema a parte anterior do corpo; quando ameaçada arma uma rodilha, achata o corpo e dá falsos botes de aparente ferocidade. Por isso recebeu o nome em tupi de "boipeva" que significa cobra chata.

HELICOPS ANGULATUS (Linnaeus, 1758) - cobra-d'água

Vida semi-aquática, alimentam-se de peixes, rãs, girinos e larvas de insetos. Seus olhos e narinas estão colocados na parte superior da cabeça. Todas as espécies do gênero são vivíparas, que constitui uma exceção entre os colubrídeos áglifos (sem presas inoculadoras). Espécie de ampla distribuição, de coloração pardo cinza em cima, com cintas pardo-escuras, ventre amarelado com faixas pardas. As escamas do dorso são carenadas (nervuras). São encontradas nas zonas correspondentes às bacias do Amazonas, Parnaíba, São Francisco e Paraguai.

MASTIGODRYAS BIFOSSATUS (Raddi, 1820) - jaracussu do brejo

Espécie que apresenta uma cor básica amarelo carregado, por cima do qual há manchas acastanhadas, tanto mais escuras quanto mais novo é o animal. Notam-se linhas longitudinais amareladas no terço do corpo. A parte inferior é amarelo desbotado.

Acervo ISA

com manchas. a cauda forte de médio comprimento. tem cor castanha acentuada. Esta serpente não mede mais que 2.0 m de comprimento. vive à beira dos rios e nos banhados. daí também o nome de jararaca do banhado no Rio Grande do Sul. Alimentam-se de preferência de rãs.

DRYMARCHON CORAIS (Stejneger. 1989) - papa-pinto

São serpentes de cor amarelada e seguindo rumo à cauda. vai assumindo uma coloração mais escura. de tom marron. Tem hábitos arborícolas e visita ninhos de pássaros comendo os ovos e os filhotes encontrados. Bastante agressivas. porém não peçonhentas. alcançam até mais de 2.50 m de comprimento. e às vezes são confundidas com a caninana.

LEIMADOPHIS (LIOPHIS) ALMADENSIS (Wagler. 1824)

A parte dorsal do corpo é lavada de castanho escuro com vagas manchas mais acentuadas nos lados e ainda fortemente na cabeça. De cada lado do dorso corre uma longa estria que vem desde a cabeça e termina no fim da cauda. O lado inferior é vermelho com manchas cinzento-azuladas. Alcançam tamanhos variados de até 0.60 m de comprimento e alimentam-se de anfíbios. São abundantes em todo o Brasil meridional, central e ocidental.

SIBYNOMORPHUS MIKANII (Fitzinger. 1843) - dormideira

Cabeça oval. curta. desencorpada para o pescoço. A cor do dorso é um branco pardacento. com manchas escuras irregulares. No alto da cabeça duas malhas em forma de rins. o ventre é salpicado de manchas negras com branco. Alimenta-se de pequenos invertebrados (moluscos). dentição áglifa. e ovípara. Vivem debaixo de folhiços. em hortaliças e jardins. São totalmente inofensivas ao homem.

Acervo ISA

FAMÍLIA ELAPIDAE

MICRURUS FRONTALIS (Duméril, Bibron & Duméril) - Coral-verdadeira, boicininga

Ocorrem na Argentina, Paraguai e Brasil Central-Sul (Mato Grosso, Goiás, Tocantins, Minas Gerais), Bolívia, Uruguai (Campbell, 1989; Soerensen, 1990; Estesco, 1990). Ocorrem em regiões de até 1.350 m do nível do mar. São animais de hábito fossorial, ovíparos, ofiófagos, que habitam locais úmidos; apresentam anéis pelo corpo em forma de tríadas, cabeça arredondada com olhos pequenos, cauda curta e grossa. São peçonhentas, com veneno de ação neurotóxica.

MICRURUS LEMNISCATUS (Linnaeus, 1758) - Coral-verdadeira, boicininga

Distribuição para a Bolívia, Peru, Equador, Colombia, Venezuela, Trinidad, Guianas. No Brasil é encontrada no Paraná, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, norte do Rio Grande do Norte, Ceará (Campbell, 1989), e também Rio Grande do Sul, Amazonas, São Paulo, Rondônia (Silva, 1993), e Goiás (CEPB/UCG). São serpentes ofiófagas, de hábito fossorial, com cabeça arredondada e olhos pequenos, muito parecidas com as **Micrurus frontalis**, exceto por diferenças nas tríadas e pela coloração branca das escamas nasais.

MICRURUS SPIXII (Wagler, 1824) - Coral-verdadeira

Ocorre pelo Maranhão, norte do Tocantins, Pará (Ilha do Marajó), Amazonas, Mato Grosso, Rondônia e com possibilidade para o Acre. Distribui-se até 1.200 metros de altitude ao nível do mar (Campbell, 1989 e Silva, 1993). Biologia semelhante as outras serpentes do mesmo gênero.

FAMÍLIA VIPERIDAE

BOTHROPS ALTERNATUS (Duméril, Bibron & Duméril, 1854) - Urutú, urutú-cruzeira

Distribuição para florestas de Minas Gerais, sudoeste de Goiás, sul de São Paulo, Paraná, Rio de Janeiro, Santa Catarina até Rio Grande do Sul, Mato Grosso ao longo do Rio Paraná, Argentina, Paraguai e Uruguai. Sua ocorrência acontece nas áre-

Acervo ISA

as na faixa de 700 m de altitude ao nível do mar (Campbell. 1989; Soerensen. 1990 - Peters 1986). e também aparece no Espírito Santo (Santos. 1981). São animais vivíp. ros. alimentam-se basicamente de pequenos mamíferos. corpo apresentando padrões em forma de meia lua. de coloração preto e branco. podem atingir pouco mais de 1.00 m de comprimento.

BOTHROPS ITAPETININGAE (Boulenger. 1907) - Cotiarinha

Encontrada em Minas Gerais, Goiás. Mato Grosso, São Paulo e Para (Campbell. 1989), Distrito Federal (Soerensen. 1990) a confirmar procedência. São animais de médio porte. aproximadamente com 0.40 m de comprimento. que se alimentam basicamente de pequenos mamíferos. Apresentam pelo corpo padrões irregulares em forma de pequenas manchas em castanho. branco e preto. Segundo Campbell. só é encontrada em regiões de até 1.500 m acima do nível do mar.

BOTHROPS MOOJENI (Hoge, 1966) - caissaca. jararaca

Distribuída para Distrito Federal. Goiás. Piauí. Paraná. São Paulo, Mato Grosso. Mato Grosso do Sul. Rondônia (Campbell. 1989). Minas Gerais. Maranhão (Soerensen. 1990). e até 1.500 m de altitude do nível do mar. Possui padrões em forma de triângulos pelo corpo. com uma coloração acinzentada e região ventral branca ou amarelada. É um animal bastante agressivo que se adapta aos mais diversos ambientes. Como a maioria dos Bothrops. come pequenos mamíferos e gosta de ambientes úmidos em margens de rios e lagos.

BOTHROPS ATROX (Linnaeus. 1758) - jararaca grão de arroz. mapanare

Distribuído para florestas equatoriais da Colômbia. Venezuela. Guianas. Peru. Equador. Bolívia e Brasil (Soerensen. 1990). e ainda Argentina (Peters. 1986). No Brasil ocorre para Maranhão. Pará. em florestas úmidas. Cerrado (Campbell. 1989) e Rondônia (Silva. 1993; Silva & Sites. 1995). São espécies frequentes de Cerrado e Florestas deciduas semi-tropicais e tropicais e também em áreas secas semi-áridas de Gochas. Vivem em regiões de até 1.500 m ao nível do mar.

Acervo ISA

BOTHROPS NEUWIEDII (Wagler, 1824) - jararaca pintada ou rabo de osso

Distribuição para Maranhão, Piauí, Ceara, Goiás, Mato Grosso, Rondônia, Bahia, Distrito Federal, Rio de Janeiro, Espirito Santo, São Paulo, Rio Grande do Sul, Minas Gerais (Campbell, 1989; Soerensen, 1990). São espécies frequentes de cerrado e florestas deciduas tropical e semi-tropical, mas também de áreas secas com rochas com altitudes de até 600 metros do nível do mar.

CROTALUS DURISSUS COLLILINEATUS (Amaral, 1966) - cascavel

Distribuição para Goiás, Mato Grosso, Distrito Federal, Minas Gerais, São Paulo até Argentina (Soerensen, 1990; Peters, 1986; Campbell, 1989). Habitam usualmente regiões semi-áridas, florestas secas e áreas abertas. Também são encontradas em Rondônia, Tocantins, Bahia, Minas Gerais. Segundo Santos, 1981, não é muito comum no Sul do Brasil. Alimentam-se de pequenos mamíferos, são vivíparos e possuem colorido pardo esverdeado com padrões em forma de losango pelo dorso e uma linha após a cabeça que recebe o nome de paravertebral que na maioria das vezes é longo de ambos os lados, mas em alguns casos pode ser mais curta ou interrompida.

LAGARTOS

FAMÍLIA AMPHISBAENIDAE - Cobra-de-duas-cabeças

Apresenta corpo longo, cilíndrico e ápode, onde nenhuma forma sul-americana tem qualquer vestígio de membros, dando-lhe a feição de cobra; com olhos vestigiais (manchas) devido ao hábito fossorial (subterrâneo).

Muito pouco se sabe sobre a biologia e ecologia destes animais serpentiformes (Vanzolini, Ramos-Costa e Vitt, 1980).

FAMÍLIA GYMNOPHTHALMIDAE

São lagartos pequenos, ampla distribuição geográfica. Esse gênero ocorre do Estreito de Tehuantepel até o norte da Argentina e em varias ilhas do Caribe. Ocorre a partenogênese em pelo menos uma das espécies (Martins, 1991). Nos lagartos do gêne-

Acervo ISA

ro **Vanzosaura** há sempre duas supraoculares. a primeira distintamente maior. e elas estão alinhadas longitudinalmente de acordo com o eixo principal da cabeça. A supraocular de **Gymnophthalmus** é única. muito larga e encontra-se diagonalmente disposta. ao passo que os demais escudos cefálicos seguem o eixo principal da cabeça em seu arranjo longitudinal (Rodrigues. 1991). Estes animais vivem em regiões arenosa alguns são ápodes. outros possuem patas pequenas e curtas. corpo serpenteforme ou alongado. não apresentam pálpebras nos olhos. cauda maior que o corpo em alguns.

FAMÍLIA ANGUIDAE - Cobra-de-vidro. quebra-quebra

É distribuído em todos os continentes com exceção da África e Austrália.

São lagartos com pequenas patas ou até mesmo como no gênero **Ophiodes**. praticamente ápodo. Isto os assemelha com serpentes. daí seu nome "cobra-de-vidro" (Santos. 1981).

São lacertílios terrícolas e subterrâneos. com as escamas da cabeça regulares e unhas protegidas por um estojo (Vanzolini. Ramos-Costa e Vitt, 1980)

FAMÍLIA GEKKONIDAE - Lagartixa

É uma família cosmopolita. de lagartos pequenos. caracterizados por possuire cabeça chata e relativamente grande: dedos dilatados e providos. inferiormente. de lamínulas transversais. daí o hábito de trepadores: com língua protátil (Santos. 1981)

As pálpebras não são visíveis: estão fundidas e transformadas em um membrana transparente: cabeça e corpo com grânulos e frequentemente tubérculos: a maioria de vida noturna: ovípara (Vanzolini. Ramos-Costa e Vitt. 1980)

FAMÍLIA IGUANIDAE - camaleão. sinibus e papa-vento

Esta família tem uma distribuição muito especial: as Américas. Madagascar e Ilhas Fidii.

A espécie típica que deu nome a Família é o **Iguana iguana.**

Acervo ISA

A maioria das espécies se caracteriza pela presença do saco gular (pregamento faringeano). Em geral vários membros da família tem a faculdade de mudar de cor (Santos. 1981).

Vanzolini. Ramos-Costa e Vitt (1980) os caracteriza como lagartos diurnos. arboricolas. ovíparos. com as escamas da cabeça irregulares e pálpebra presentes.

FAMÍLIA SCINCIDAE - Víboras. lagartos e briba

Família de lacertileos cosmopolitas. onde na América do Sul ocorre apenas o gênero **Mabuya** (Vanzolini. Ramos-Costa e Vitt. 1980).

Esta família tem algo de semelhante com a Família Anguidae. sendo pequenos lagartos de coloração escura brilhante. com língua escamosa levemente bipartida. seus membros são pequenos proporcionalmente ao corpo (Santos. 1981)

Vanzolini. Ramos-Costa e Vitt (1980), descreve a família como terrícola. de corpo cilíndrico, presença de pálpebras com um janela transparente na pálpebra inferior; as escamas do corpo e ventrais com a mesma morfologia semicircular; são forrageadores (caçadores) e viviparos.

FAMÍLIA TEIIDAE - Lagartos. teiús. calangos

Esta família é característica do Novo Mundo. Apresenta escamas na cabeça regulares; as escamas nasais se encontram na linha mediana; escamas ventrais retangulares. imbricadas ou não; são terrícolas. com tendências fossoriais. não associado a áreas rochosas; forrageadores. ovíparos (Vanzolini. Ramos-Costa e Vitt. 1980).

FAMÍLIA TROPIDURIDAE - papa-vento. lagarto-pedra

O grupo se caracteriza pela sua velocidade e o sacudir da cabeça. São abundantes nas paisagens abertas. podendo ser encontrados aquecendo-se ao sol a qualquer hora do dia. como também na periferia da mata sobre troncos ensolarados a várias alturas (Rodrigues. 1987).

São lagartos bem adaptados a áreas alteradas pela ação do homem. até em cidades.

Acervo ISA

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	AMBIENTE	HÁBITOS	DISTRIBUIÇÃO
Anguidae	Ophiodes striatus (Spix, 1824)	Cobra-de-vidro	MS EC AA	TE *	Norte da Argentina, Uruguai e Brasil*
Gekkonidae	Coleodactylus brachystoma (Amaral, 1935)	Lagartixa	MS EL	CR	Estado de Goiás, Brasil*
	Gymnodactylus geckoides (Spix, 1825)	Lagartixa	MS EL	CR	Brasil*
Gymnophthalmidae	Bachia bresslau (Amaral, 1935)	Briba	MS EC AA	TE	Sudoeste Brasil, Mato Grosso, Goiás*
	Colobosaura modesta (Reinhardt e Lutken, 1862)	Briba	MS EC AA	TE	Brasil*
	Micrablepharus maximiliani (Reinhardt e Lütken, 1862)	Briba	MS EC AA	TE	Brasil e Paraguai*
Iguanidae	Iguana iguana (Linnaeus, 1758)	Iguana	MI MS	AB	Costa Rica, Caribe, América do Sul Tropical*
Scincidae	Mabuya bistriata	Briba	MS EC	SB	
	Mabuya frenata (Cope, 1862)	Briba	MS EC	SB	Bolívia, Brasil, Paraguai, Argentina*
Teiidae	Ameiva ameiva (Linnaeus, 1758)	Calango	EC AA	TE	Panamá, América do Sul Tropical, Trinidade Tobago, Ilhas Margarita*
	Cnemidophorus ocellifer (Spix, 1825)	Calango	EC	TE	Brasil, Bolívia e Paraguai*
	Tupinambis nigropunctatus (Spix, 1825)	Teiú	MI MS	TE	Bacia Amazônica*
	Tupinambis teguixin (Linnaeus, 1758)	Teiú-açú	MS EC AA	TE	Brasil, Uruguai, Norte da Argentina e Guianas
Tropiduridae	Tropidurus torquatus (Wied, 1820)	Papa-Vento	MS EC AA	SB CR	Goiás, Tocantins, Mato Grosso**
	Tropidurus oreadicus	Lagartixa de pedra	MS EC AA	SB CR	Goiás, Tocantins, Mato Grosso**
	Tropidurus itambere	Papa-vento	MS EC AA	SB CR	Goiás, Tocantins, Mato Grosso**
	Tropidurus montanus	Lagartixa de pedra	MS EC	SB CR	Goiás, Tocantins, Mato Grosso**
Polychrotidae	Anolis chrysolepis (Duméril, 1837)	-	MS EC	AB	Suriname, Guiana, Pará e Amapá*
	Polydrus acutirostris (Spix, 1825)	Camaleão	MS EC AA	AB	Sudoeste Brasil, Uruguai, Paraguai, Argentina e Oeste da Bolívia*
	Polydrus marmoratus (Linnaeus, 1758)	Camaleão	MI MS	AB	Venezuela e Bacia Amazônica*
Amphisbaenidae	Amphisbaena alba (Linnaeus, 1758)	Cobra cega	MS EC AA	TE*	Continente Sulamericano, Brasil*

Acervo ISA

Ambiente: EC - Ambiente ecotonais, abertos e ensolaradosHábitos: AB - Arboricolas	MI - Mata inundada SB - Semi-arboricolas
MS - Mata semidecidua CR - Criptozoicos (sobre pedras, troncos, folhiscos)	AA - Ambiente alterado TE - Terrestres TE* - Fossorial
	* Peter ** Rodrigues (1987)

ANFÍBIOS

Na concepção tradicional, os anfíbios reúnem o grupo de tetrápodes que conquistou o ambiente terrestre. Constituem um conjunto muito diversificado de vertebrados anamniotas, composto por formas fósseis e recentes, cuja posição filogenética ainda é amplamente discutida. Embora não haja dúvidas de que seus parentes mais próximos foram os Rhipidistia, adminite-se hoje que o grupo, como até então concebido, é parafilético, pois inclui a linhagem fóssil doa Anthracosauria, que deu origem aos Reptilia. Os anfíbios modernos, no entanto, formam um grupo monofilético bem corroborado por algumas sinapomorfias: dentição pedicelada; presença de uma região sensorial no ouvido interno conhecida por papila amphibiorum; presença, no ouvido médio, de um osso conhecido por opérculo (não-homólogo ao opérculo ósseo dos Osteichthyes); presença de glândulas de veneno no tegumento e corpos adiposos situados cranialmente às gônadas. Estão atualmente incluídos em três ordens que constituem a sub-classe Lissamphibia: Gymnophiona, Urodela e Anura. A diversidade reprodutiva do grupo é enorme e, embora haja exceções, a maioria das espécies tem uma fase de vida larval - terrestre ou aquática - que, após a metamorfose, dá origem ao animal adulto.

Os Gymnophiona atuais são raros e estão representados por cerca de 160 espécies distribuídas em seis famílias. São animais ápodos e alongados, sem vestígios internos de cinturas e conhecidos popularmente por cobras-cegas ou cecílias. Sua distribuição geográfica está restrita aos trópicos das Américas, África e Ásia, especialmente em áreas com chuvas abundantes. Todas as espécies tem fecundação interna obtrida por meio de um órgão copulador conhecido por falodeu. Uma família (Typhlonectidae) inclui representantes aquáticos.

Acervo ISA

FAMÍLIA	GÊNERO/ESPÉCIE	HABITAT	DISTRIBUIÇÃO	NOME VULGAR	ALIMENTAÇÃO	OBSERVAÇÕES
Bufonidae	Bufo granulosus (Gallardo, 1965)	Cosmopolitas	Panamá, Argentina, Brasil (Goiás, parte da Amazônia)	Sapo Cururú	Inseto, Pequenos Vertebrados	Espécie dividida em 14 sub-espécies (Bokermann - 1967)
	Bufo paracnemis (Lutz)	Cosmopolitas	Brasil, Argentina (Goiás, SP, MG, MT, PE, CE)	Sapo Cururú	Inseto, Pequenos Vertebrados	Manchas escuras dorsais numerosas, animal maior que os demais bufos (Lutz, 1933
	Bufo typhonius (Schneneider, 1783)	Cosmopolitas	Amazônia, Goiás, Colômbia, Venezuela, Equador	Sapo	Pequenos artrópodos	Verrugas cônicas do dorso anterior ausentes, maxila superior diferenciada (Lutz, 1933)
	Bufo rubo (Gunther)	Cosmopolitas	Goiás, Minas Gerais	Sapo	Pequenos artrópodos e vertebrados	Apresenta um colorido vermelho vivo, crista parietal curta (Lutz, 1933).
	Bufo guttatus (Schneider, 1799)	Cosmopolitas	Brasil (Goiás, Rondônia, Mato Grosso) Nicarágua, Equador (Grupo Guttatus)	Sapo amarelo	Pequenos vertebrados e artrópodos	Colorido dorsal amarelo e ventral marron (Duellman e Schulte, 1992)
Leptodactylidae	Leptodactylus wagneri (Peters, 1862)	Cerrado, Amazônia	Goiás, Mato Grosso, RN, RJ	Rã	Pequenos artrópodos	Escuro colorido dorsal e manchas nos membros posteriores (Heyer)
	Leptodactylus p mattogrossensis (Schmidt e Inger, 1951)	Amazônia (Florestas) e nordeste do Brasil	Mato Grosso, Pernambuco, RG i do sul	Rã	Pequenos mamíferos e artrópodos	
	Leptodactylus syphax (Bokermann, 1969)	Cerrado	Goiás, MG, SP, BA	Rã	Pequenos artrópodos	Pequenas rãs que preferem regiões altas de cerrado
	Leptodactylus labyrinthicus (Spix, 1824)	Cerrado, Amazonia	RJ, PR, Paraíba, Mato Grosso, Goiás	Rã-pimenta	vertebrados e Pequenos artrópodos	Apresenta um colorido avermelhado no lado interno das coxas (Heyer, 1979)
	Leptodactylus ocellatus	Sudeste e Brasil Central	Goiás, MG, SP, RJ	Rã-manteiga	Pequenos insetos	Cor parda-esverdeada com ocelos oblongos, parte ventral branca (Santos, 1981)
	proceratophrys goyana (Miranda - Ribeiro, 1920)	Cerrado	Goiás	Sapo	Pequenos artrópodos	Vivem enterrados e aparecem co mais frequência em períodos de chuvas.
Leptodactylidae (Cont.)	Adenomera sp (Stein Dachner, 1867)	Cerrado	Goiás, SP, BA, MG	Rãzinha	Pequenos artrópodos	Habitam locais de brejos e veredas
	Physalaemus cuvieri	Matas, cerrado	Goiás, MT, MG, SP, RJ	Rãzinha	Pequenos artrópodos	Dorso maculado e parte interna das coxas vermelha
	Physalaemus nattereri	Matas, cerrado	Goiás, MS, MG	Rãzinha	Pequenos artrópodos	Com glândulas de veneno na região inguinal
Hylidae	Hyla raniceps	Matas, cerrados	Goiás, SP, MG, MT	Perereca	Pequenos artrópodos	Com manchas transversais nas pernas
	Phyllomedusa hypossondrialis	Matas, cerrado	Goiás, MG, SP	Perereca verde	Pequenos artrópodos	Região dorsal verde e flancos alaranjados com faixas escuras
	Physynohyas denulosa	Matas, cerrado	Goiás, MT, MG, SP, RJ	Perereca ou Cunuaru	Pequenos insetos	Coloca seus ovos em uma "bacia incubadora" (Santos, 1981)
Dedrobatidae (Cope, 1865)	Dendrobates flavopictus (Stein Dachner, 1864)	Matas, cerrados	PA, GO, RO, MT	Sapo venenoso	Pequenos artrópodos	São anfíbios de colorido vivo pelo corpo, possuem alcaloides na pele.
Microhylidae	Elachistocleis ovalis (Wangler, 1828)	Cerrado, matas	GO, RO, AM, MT, Panamá, Argentina, Bolívia, Colômbia	Sapinho	Insetos	Ficam enterrados durante a estação seca, sendo mais frequente no período chuvoso
	Chiasmocleis punctata (Miranda - Ribeiro, 1924)	Cerrado, matas	GO, MS, Argentina, Panamá, Colômbia, Bolívia	Sapinho	Insetos	Corpo de cor preta salpicado de manchas brancas
Cecilidae	Siphonops annulata (Wagler, 1830)	Cerrado, mata amazônica	GO, AM, RO, MS, MT	Cobra-cega	Insetos, larvas	Animal de corpo cilíndrico, serpentiforme, ápodo, hábito fossorial, corpo azulado

Acervo ISA

5.2.8 Formações Vegetais

5.2.8.1 Introdução

Exercendo papel de principal tributário da bacia tocantinia, a qual totaliza em torno de 750.000 km^2, o rio Araguaia é, juntamente com o rio Tocantins, uma influente via de escoamento da produção na região centro-oeste.

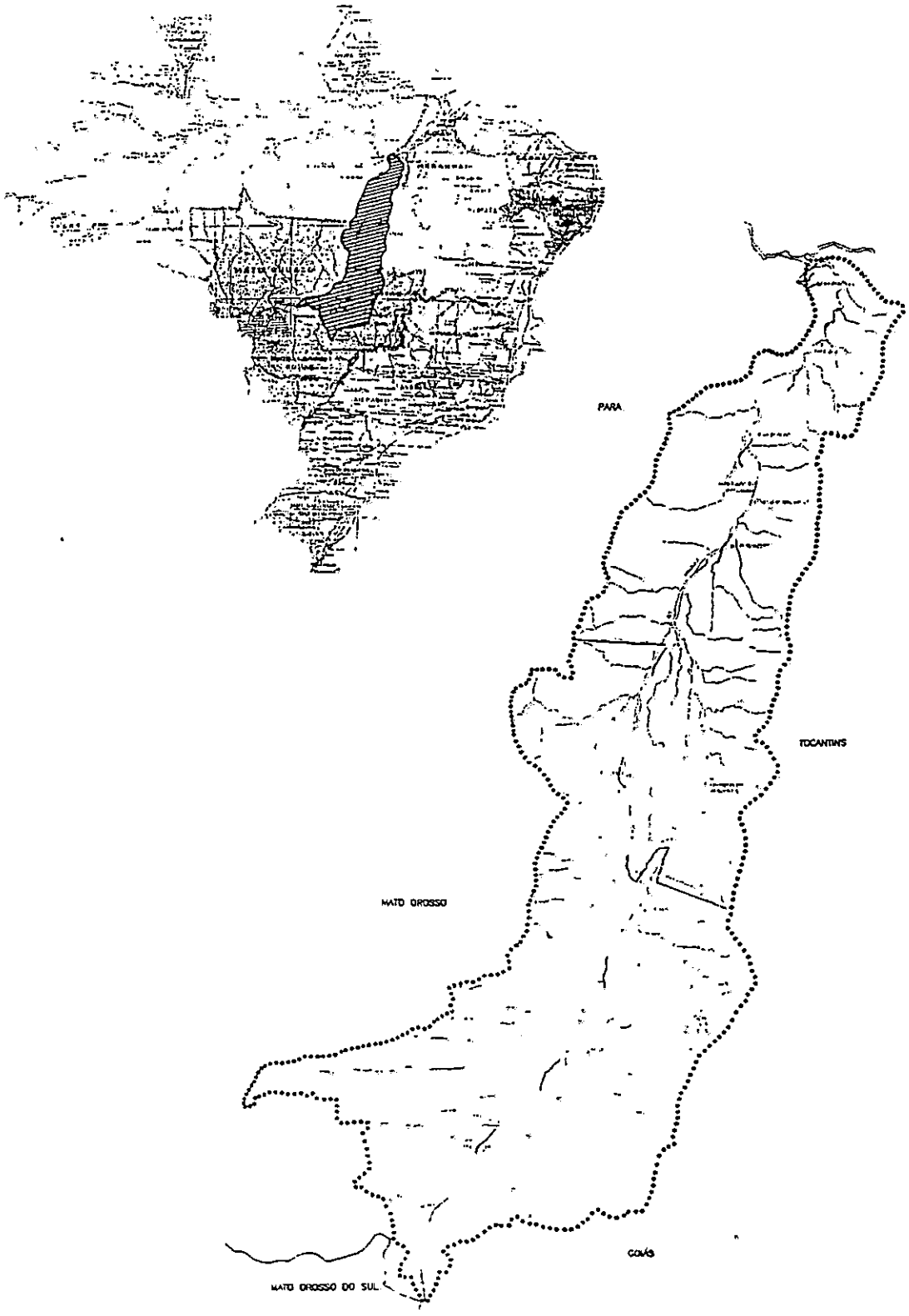
O rio Araguaia tem as suas origens num dos contrafortes da Serra dos Caiapós, segue no sentido sul-norte e desagua no rio Tocantins, percorrendo em torno de 2.115 km. Este curso d'água forma uma grande ilha fluvial, conhecida como Ilha do Bananal

O rio está sujeito a influências de duas estações bem definidas: a seca e a chuvosa. A primeira corresponde aos meses de abril a setembro quando pode ocorrer pequenas precipitações. Já na estação chuvosa, com duração de outubro a março, os maiores índices pluviométricos são nos meses de novembro, dezembro, janeiro e fevereiro.

Em decorrência dessas variações pluviométricas, a cobertura vegetal apresenta modificações em sua fisionomia, ou seja, uma maior exuberância no período chuvoso e uma caducifolia durante os meses mais secos.

Acervo ISA

Figura MAPA DE SITUAÇÃO



Acervo ISA

5.2.8.2 Vegetação

Várias formações vegetais são encontradas a partir das nascentes do rio Araguaia até a cidade de Xambioá.

Os cerrados destacam-se em função da alta frequência e particularmente pela fisionomia, nas várias fasciações como cerradão, cerrado stricto sensu e campo cerrado, sendo que este último pode apresentar aspectos diferentes como campo-limpo-de-cerrado, campo-sujo-de-cerrado e campo-de-murunduns.

Nas partes mais setentrionais da região centro-oeste as formações vegetais constituem um prolongamento das que ocorrem na Amazônia (MA IBDF, 1.981).

Observa-se que numa pequena área do extremo noroeste de Mato-Grosso, aparece a floresta Perenifólia, que é gradualmente substituída, para o sul e para o leste, pela floresta Subconducifólia, que estende-se até o Tocantins, onde ocupa uma área bem menor, formando uma estreita faixa pela margem direita do rio Araguaia, desde o norte da Ilha do Bananal até as partes mais setentrionais do Estado, onde se amplia até as margens do Tocantins.

Constata-se, portanto, uma zona de transição com vários detalhes em que é demonstrada a passagem do dominio amazônico para o centro-oestino. As mudanças ambientais que aí ocorrem, modificam a fisionomia, a composição florística, a estrutura e a forma de ocorrência. Elas acontecem ao mesmo tempo em que mudam os elementos da natureza climática, topográfica e edáfica e induzem o aparecimento de formações como: cerrado, floresta estacional e pluvial, juntamento com suas variações. (Figura 5.3.2 - Mapa de Formações Vegetais).

Todas essas formações vegetais, presentes, também, no restante dos estados de Goiás e hoje, também, Tocantins mereceram um Plano de Estudo elaborado por Rizzo em 1.981, que hoje conta com 18 famílias botânicas estudadas e 18 volumes publicados e alguns outros no prelo.

O Plano constou de coletas anuais em postos pré-determinados, entre eles, vários pontos na região do Rio Araguaia.

Acervo ISA

5.2.8.3 Cerrado

ASPECTOS GERAIS

Desde os tempos em que o Brasil recebia a visita dos primeiros botânicos europeus. as formas de vegetação que dominaram o vasto Planalto Centrla brasileiro ' m recebido diversas dnominações. Naquela época. eram conhecidos por "tabuleiros". os quais distinguiam em "tabuleiros coberôos" e "tabuleiros descobertos". que caiu em desuso na metade do século passado. cedendo lugar à palavra "campo" dintingui: dc formas diversas e vegetação como os campos limpos. os campos sujos. e os campos cerrados. Outros deram preferência ao termo "savana". usando-o no lugar de campo (COUTINHO. 1.978), mas o termo evoluiu para cerrado. sendo seguida por vários u tores atuais como (EITEN. 1.972) e outros. Atualmente um sistema de classificação de vegetação muito usado pela sua simplicidade é o de RIBEIRO (1.983) que propôs uma chave para diferenciação das fitofisonomias dos cerrados baseados em sua composição florística e aspecto estrutural.

Os cerrados constituem o segundo maior bioma/domínio morfoclimático do Brasil e da América do Sul. ocupando mais de 200.000.000 hectares. cerca de 25% do território brasileiro. abrindo um rico patrimônio de recursos renováveis adaptadas às duras condições climáticas. edáficas e hídricas que determinam sua própria existência são mais de 2.000 espécies de plantas lenhosas nativas dos cerrados e um número in da maior de espécies herbáceas (DIAS. 1.992).

As rochas que dão origem aos solos de cerrados são antigos. fazendo com u cerca de 46% de seus solos sejam profundos. bem drenados e com inclinações le.es Na sua maioria são ricos em argila e óxidos de ferro. que lhes dão a cor avermelhada característica. Aproximadamente 90% dos solos são distróficos. ou seja. são ácidos de baixa fertilidade (baixa concentração de matéria orgânica. nutrientes com cálcio. magnésio. fósforo e potássio). alta concentração de ferro e alumínio (ALHO 1.995).

Possui vegetação cujas plantas lenhosas maiores tem uma aparência caracteristica. Os troncos e galhos de árvores e de arbustos são de caule grosso. e na maior parte torcidos. As folhas e folíolos geralmente são grandes. a superfície das folhas. geral

Acervo ISA

mente é lisa e cerosa, áspera e pilosa, na maioria das espécies, a cor das folhas é mais claras (frequentemente nervuras amareladas) ou mais cinzentas do que das florestas mesófilas (PINTO, 1.993).

Vale lembrar que os cerrados estão sendo desmatados, devido o insentivo de órgãos financiadores, que defendem a idéia de serem áreas destinadas à produção de alimentos por apresentarem condições estruturais para isso (relevo, solo, água disponivel, estrada, etc.).

A terminologia brasileira para as categorias fisionômicas do cerrado varia consideravelmente de autor para autor e de lugar para lugar, portanto, a nomenclatura adotada é a utilizada pelos botânicos, que compreende: cerradão, cerrado sensu stricto e campo nas diversas variações.

As diferentes fisionomias vegetais de floresta a campo-limpo de cerrado são conhecidas como ecoclíneo, e esse gradiente biológico, determinado por condições ambientais físicas como o solo e frequência de queimadas.

CERRADÃO

O cerradão é a forma mais alta e exuberante do cerrado *latu censu*, apresentando árvores com altura de mais ou menos 15 m, de tronco ereto e também com formação de sub-bosque e dossel diferenciado.

Em cerradões de dossel fechado ou aberto, debaixo das árvores ocorre um subbosque de escrubes constituído de arvoretas menores de 3 m de altura, arbustos, às vezes taquara ou taboca, palmeiras acaules ou com troncos curtos e bomélias grandes terrestres. O sub-bosque raramente está ausente: ocorre como camada esparsa (menos de 10% de cobertura), aberta (10 - 60%) ou fechada (mais de 60%). A camada rasteira varia de esparsa quando o dossel arbóreo faz muita sombra, a fechada, contínua e graminosa quando muita luz chega ao chão. (PINTO, 1.993). As árvores chegam até 12 m ou mais de altura e os arbustos são típicos de matas secas.

O cerradão cresce nas depressões em área do cerrado, onde tem maior profundidade de solo coluvial, ou na transição para mata seca. Os solos são ainda cambissolos muito variáveis, provavelmente com grandes variações de PH, e de niveis de CA^{++}, etc.

Acervo ISA

Assim aparecem nas várias partes do cerradão *Luehea sp grandiflora* Mart. et Zucc: *Magonia pubescens* St. Hill: *Sterculia striata* St. Hill et Naud: *Tabebuia roseo-alba* (Ridl) Sand. (ipê branco). indicadoras de alto teor de Ca^{++}, mas na maioria do cerradão os solos são distróficos. com *Vochysia haenkeana* Mart., *Emmotum nitens* (Benth) Miers. *Phycosalymma scaberrimum* Pohl. (IBDF - 1.981).

Ocorre também nesta formação a caducifolia total ou parcial das folhas de algumas espécies. no período desfavorável. contribuindo com uma camada de serrapilheira no solo.

Essa formação vegetal está presente desde a nascente do rio Araguaia até a união com o rio Tocantins. e nota-se que a maior ocorrência dos cerradões se dá no trecho inicial do curso d'água em estudo até a ponta norte da ilha. com certa predominância nas nascentes até Registro do Araguaia. O cerradão sofreu acentuada ação antrópica. em virtude de apresentar um solo rico, propiciando a prática de atividades agrosilvo pastoris.

Nas imediações de Formoso do Araguaia. próximo ao rio Javaés. aproximadamente à altura do meio da ilha. também é encontrada essa formação.

Nos cerradões do Parque Nacional do Araguaia foram encontradas as seguintes espécies:

- *Emmotum nitens* (Benth) Miers. Aderne. (Sobro);
- *Magonia pubescens* St. Hil (Tingui):
- *Plathymenia reticulata* Bent (Vinhático);
- *Qualea gradiflora* Mart. (Pau-terra da folha larga):
- *Astronium fraxinifolium* Schott (Gonçalo-alves);
- *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex. Hayne (Jatobá-do-cerrado):
- *Pterodon emarginatus* Vog (Sucupira-branca):
- *Bowdichia virgilioides* H.B.K. (Sucupira-preta):
- *Luehea grandiflora* Mart. et. Zuca (Açoita-cavalo):
- *Sterculia striata* St. Hil et Naud. (Chichá):
- *Tabebuia roseo-alba* (Ridl) Sand. (Ipê-branco / Pau-d'árco):
- *Vochysia haenkeana* Mart. (Escorrega-macaco):

Acervo ISA

- *Physocalymma scaberrimum* Pohl (Cega-machado);
- *Caryocar brasiliense* Camb. (Pequizeiro);
- *Xylopia brasiliensis* Spreng (Pindaíba);
- *X. sericea* St. Hil (Pindaíba);
- *X. aromática* Lam. St. Hil (Pimenta-de-macaco);
- *Dimorphandra mollis* Benth. (Faveira);
- *Andira paniculata* Benth. (Angelim-do-cerrado);
- *Terminalia brasiliensis* Camb. (João farinha);
- *Aspidosperma subincanon* Mart. (Guatambu);
- *Terminalia glabrescens* Mart. (Mirindiba);
- *Vitex polygama* Cham. (Tarumã);
- *Kielmeyera variabilis* Mart. (Pau-santo);
- *Roupala montana* Aubel (Carne-de-vaca);
- *Protium brasiliense* Engl. (Breu-mescla);
- *Copaifera langsdorffii* Desf. (Pau-d'óleo);
- *Didymopanax macrocorpum* (Cham. & Schl.) Seem (Mandiocão-do-Cerrado).

Além dessas espécies, pode-se notar palmeiras com troncos curtos ou acaules como o *Butia leiosphata* (Mart.) Becc. (Butiá), tabocas ou taquaras como *Guadua sp* e *Merostachys sp.*

Para um conhecimento mais apurado dos cerradões, que acompanham o rio Araguaia, se faz necessário um estudo sistemático e programado como o recomendado pela metodologia, pois cada cerradão varia com a composição do solo e sua localização.

CERRADO SENSU STRICTO

O cerrado Stricto Sensu apresenta-se de forma predominante no trecho que vai das nascentes do rio até um pouco ao norte da Ilha do Bananal, ocorrendo ainda mosaicos até a cidade de Xambioá.

Ele apresenta uma vegetação esclerомórfica, que é característica dessa formação, com espécies que apresentam estruturas adaptadas à seca prolongada e ao controle

Acervo ISA

da evapotranspiração. Os solos distróficos, na maior parte são cambissolos ou latossolos, dominados pela camada lateritica.

Essa formação varia muito em termos de estruturas, apresentando árvores em torno de 7 m, as copas fechadas e uma camada rasteira composta por gramineas e arbustos irregulares. Possuem, também, raizes profundas e estruturas como o xilopódio. Cabe lembrar que a altura dessa vegetação varia em decorrência das condições edáficas.

Encontòa-se nessa fisionomia, algumas espécies de Palmeiras que podem ser acaules ou de troncos curtos, mas raramente tornam-se dominantes. A familia Cactaceae, pode estar presente neste tipo de cerrado, mas geralmente se apresentam onde os solos são compostos por areias quartzosas.

Nele sobressaem espécies tais como:

- *Curatella americana* L. (Lixeira);
- *Salvertia convallariaeodora* St. Hil (Colher-de-vaqueiro ou Moliana);
- *Himatanthus obovatus* (M. arg.) Woods (Tiborna ou Pau-de-leite);
- *Erythroxylum suberosus* St. Hil (Mercúrio-do-campo);
- *Qualea parviflora* Mart. (Pau-terra da folha miúda);
- *Qualea grandiflora* Mart. (Pau-terra-da-folha-larga);
- *Brosimum gaudichaudii* Trécul (Mamacadela);
- *Palicourea rigida* H.B.K. (Bate-caixa);
- *Tabebuia ochracea* (Chom.) Stand (Ipê-amarelo);
- *Tabebuia aurea* (Manso) Bentham & Hooker f. ex S. Moore (Ipê caraíba);
- *Dimorphandra mollis* Benth. (Faveira);
- *Casearia syvestris* Sw. (Eva-de-teiú);
- *Caryocar brasiliense* Camb. (Pequi);
- *Byrsonima spp* (Murici);
- *Erythroxylum campestris* St. Hill (Mercúrio-do-campo);
- *Kielmeyera coriacea* Mart. (Pau-santo);
- *Davilla ellipica* St. Hill (Lixinha);
- *Roupaia montana* Aubl. (Carne-de-vaca).

Acervo ISA

Esta fitofisionomia se encontra de modo geral bastante alterada, devido a retirada de madeira para diversos fins, como para as práticas agrícolas e formações de pastagens.

Para uma listagem mais completa, se faz necessário um estudo taxonômico, seguindo a metodologia indicada.

CAMPO-LIMPO DE CERRADO E CAMPO SUJO DE CERRADO

Estas formações são encontradas ao longo do rio Araguaia, iniciando-se na nascente até acima de Xambioá, porém a sua presença mais expressiva ocorre no trecho inicial do rio, na altura de Alto Araguaia até Bom Jardim de Goiás. Apresentam-se em alguns pontos, mosaicos destas fisionomias, às quais estão presentes no médio Araguaia até Xambioá.

O campo-limpo de cerrado consiste em um tapete de ervas latifoliadas ou de gramíneas curtas, que por entre as quais algumas outras herbáceas crescem. Os arbustos estão ausentes ou representados por uns poucos pés de espécies lenhosas do cerrado circundante.

A camada rasteira do campo-limpo de cerrado é acentado em um substrato pedregoso e solo raso.

Destacam-se neste tapete graminoso os capins flecha (*Tristachya leiostachya* Ness), agreste (*Panicum campestris* Ness), capim-barba-de-bode (*Aristida pallens* (Cav.) & Desc.) e outros. Ocorrem também, algumas espécies que são representados pelas famílias Cyperaceae e Compositae.

Os campos-sujos de cerrado possuem uma camada lenhosa composta por arbustos esparsos, com altura inferior a 3 m e se destacam perante a camada rasteira. Os individuos arbóreos podem ser distribuídos individualmente ou em pequenos agrupamentos.

Essa formação ocorre sobre terreno plano ou levemente ondulado, com solo um pouco mais profundo, se comparado com o campo-limpo de cerrado.

Vale lembrar que pode ser encontrado campo-sujo de cerrado advindos de campos cerrados, provocado pela ação antrópica.

Acervo ISA

Quanto à composição florística, as espécies presentes na camada rasteira, no campo-sujo de cerrado são praticamente as mesmas da camada rasteira dos campos limpos de cerrado, formada principalmente por diversos capins, ciperáceas e bramélias.

Na camada arbustiva pode ser encontradas as seguintes espécies:

- *Qualea parviflora* Mart. (Pau-terra da folha miúda);
- *Styrax ferrugineus* Nees e Mart. (Laranjinha-do-campo);
- *Annona coriacea* Mart. (Araticum);
- *Curatella americana* L. (Lixeira);
- *Erythoxylum suberosum* St. Hill. (Mercúrio-do-campo);
- *Kielmeyera coriacea* Mart. (Pau-santo);
- *Aspidosperma dasycarpon* A. DC. (Peroba-do-campo);
- *Connarus suberosus* Planch. (Bico-de-papagaio).

CAMPO

Essa formação compreende a vegetação lindeira às florestas ciliares e estão sujeitas às inundações periódicas dos rios. A transição entre a floresta e o campo é abrupta onde na parte mais alta se destacam o pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Camb.), o escorrega-macaco (*Vochysia haenkeana* Mart.), ipê (*Tabebuia aurea* (Manso) Benthan & Hooker f. ex. S. Moore), pau-d'óleo (*Copaifera langsdorffii* Desf.), o tarumã (*vitex polygama* Cham.).

Na parte mais baixa da transição as espécies observadas podem ser o olho-de-boi (*Diospyros hispida* D.C. var. camporum), o cajueiro (*Anacardium occidentale* L.), o jenipapo branco (*Tocoyena formosa* (Cham. & Schl.) Schum.), e o jenipapo (*Genipa americana* L.).

Os solos dos campos são Podzolis hidromórficos. Os solos hidromórficos são aqueles que tem lençol freático na superfície ou perto da superfície durante todo ou na maior parte do ano e desenvolvem-se sob influência de excesso de umidade. Esse tipo de solo ocorre nas várzeas, onde o relevo e a drenagem são fatores que condicionam suas características.

Acervo ISA

Nessas áreas inundadas, a fisionomia pode estar representada por comunidades vegetais de muricis (*Byrsonima sp*) ou de pau-doce (*Vochysia rufa* Mart.), ou ainda de pau-dolinho (*Copaifera sp*), como na Ilha do Bananal, ou então apresentar monchões, quando então é chamado de campo de murunduns.

Essa formação aparece na ilha e próximos a ela, nas adjacências dos afluentes do Araguaia.

CAMPO COM MURUNDUNS

São campos úmidos que apresentam elevações circulares com alguns metros de diâmetro e de altura variável que apresentam uma vegetação típica do complexo cerrado/cerradão.

Os murundus são comuns em duas situações: nas várzeas com lençol freático perto da superfície, durante a maior parte do ano como nos campos úmidos, em cabeceiras dos riachos e na área de inundação, onde a água corre pela superfície somente na época chuvosa e durante o extravazamento.

Aqui os solos também são hidromórficos e podzólicos.

A vegetação nas áreas menos inundadas pode ser composta por, segundo IBDF 1.981:

- *Caryocar brasiliense* Camb. (Pequizeiro);
- *Tabebuia aurea* (Manso) Bentham & Hooker f. ex. S. Moore (Ipê caraiba);
- *Andira fraxinifólia* Benth. (Angelim-rosa);
- *Andira anthelmia* (Vell.) Madr.(Angelim-pedra);
- *Astronium fraxinifolium* Schott (Gonçaleiro);
- *Licania sp* (Oiti);
- *Jacaranda cuspidifolia* Mart. (Caroba);
- *Cordia trichotoma* (Vell.) Arvab. ex stend. (Feijó);
- *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex. Hayne (Jatobá do cerrado);
- *Vochysia rufa* Mart. (Pau-doce);
- *Curatella americana* L. (Lixeira); espécies arbóreas.

Acervo ISA

Apresentam também espécies arbustivas como:

- *Copaifera sp* (Pau-dolinho);
- *Bauhinia spp* (Unhas-de-vaca);
- *Davilla eliptica* St. Hill (Lixinha);
- *Alibertia edulis* (L. C. Rich.) A. C. Rich. ex. D.C. (Marmelada).

Nas áreas sujeitas a uma maior inundação destacam-se:

- *Curatella americana* L. (Lixeira);
- *Andira paniculata* Benth. (Angelins);
- *Tabebuia aurea* (Manso) Benthan & Hooker f. ex. S. Moore (Ipê caraíba), juntamente com arbustos de:
- *Hirtella glandulosa* Spr. (Bosta-de-rato);
- *Collophyllum brasiliense* Camb. (Landi);
- *Alibertia concolor* (Cham.) Schum (Marmelada);
- *Miconia sp* (Miconia).

A vegetação graminosa dos montícolos são espécies pertencentes ao cerrado como:

- *Echinolaena inflexa* (Poir) Chase (Capim flechinha);
- *Imperata brasiliensis* Trim. (Capim sapé);
- *Panicum campestris* Nees. (Capim agreste);
- *Paspalum plicatulum* Mich. (Capim-de-porco).

Já as espécies da área inundável pertencem ao campo úmido como:

- *Xyris laxifolia* Mart. (Botão de outo);
- *Lycopodium carolineanum* L. (Pinheirinho-do-brejo);
- *Paepalanthus flaccidus* (Bong.) Kunth. (Palipalan);
- *Utricularia sp* (Utricularia);
- *Paspalum imbricatum* T. Fill. (Capim mumbeca);
- *P. erianthum* Nees. (Capim branco);
- *Ditassa cordata* (Four.) Font. (Ditassa);
- *Eleocharis sellowiana* Kunth. (Junquinho);
- *Rhynchospora albiceps* Kunth. (Capim navalha);
- *Cyperus sp* (Tiririca do brejo).

Acervo ISA

5.2.8.4 Florestas Estacionais

O conceito ecológico deste tipo de vegetação está condicionado por dupla estacionalidade: uma com época de intensas chuvas seguida por outra de estiagem acentuada (IBGE. 1.982). A diferenciação estacional provoca a caducifolia e a divisão da floresta em semidecídua e decídua.

SEMIDECÍDUA

As florestas semidecíduas apresentam uma caducifolia em torno de 50 a 70% e a queda das folhas inicia-se de maio até setembro. Não há uma uniformidade da queda das folhas. sendo que algumas espécies apresentam-se desprovidas de folhas. enquanto as outras já se encontram com folhas jovens. segundo Rizzo - 1.971.

Nessas áreas apresentam uma dominância de fanerófitas e caméfitas. com adaptação para período desfavorável, aliado solo e a morfologia do terreno.

As espécies de maior porte que se destacam são:

- *Hymenaea courbaril* L. Var. *stilbocarpa* (H.) Lee et. L. (Jatobá);
- *Copaifera langsdorffii* Desf. (Pau-d'óleo);
- *Enterolobium contortusiliquum* (Vell) Morang. (Tamboril);
- *Apuleia leiocarpa* (Vog.) Macbr. (Garapa);
- *Tapirira guanensis* Aubl. (Pau pombo);
- *Inga sp*;
- *Genipa americana* L. (Jenipapo);
- *Cariniana estrellensis* (Raddi) Kuntze (Jequitibá).

DECÍDUA

Essa floresta é semelhante a semidecídua. variando apenas na porcentagem da decidualidade foliar. A decídua possui uma caducifolia mais acentuada. sendo mais de 50% dos indivíduos despidos de folhagem no período desfavorável.

Acervo ISA

As florestas decíduas são, via de regra, dominadas tanto nas áreas tropicais como nas sub-tropicais pelos mesmas espécies, tais como:

- *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. (Canbuí);
- *Anadenonthera macrocarpa* (Benth.) Brenan (Angico);
- *Apuleia leiocarpa* (Vog.) Macbr. (Garapa);
- *Copaifera langsdorffii* Desf. (Pau d'óleo);
- *Hymenaea corbaril* L.var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee et Lang. (Jatobá);
- *Erioteca gracilipes* (K. Schum) A. Rob. (Paineira);
- *Tabebuia impetiginosa* (Mart.) Standl. (Ipê roxo);
- *Chorisia speciosa* St. Hil. (Paineira).

5.2.8.5 Florestas Pluviais

"Restringe-se atualmente a pequenos núcleos remanescentes, dada a crescente implantação de projetos agropecuários e o consequente assentamento de colônias" (RADAMBRASIL, 1.984).

Esta vegetação é encontrada a partir da ponta norte da Ilha do Bananal até nas proximidades de Xambioá; está condicionada a um acentuado regime pluviométrico, ou seja, a fatores climáticos tropicais tais como altos índices pluviométricos bem distribuídos durante o ano, aliados a elevadas temperaturas, com médias em torno de 25°C. Entretanto, considerando as condições edáficas locais, esta formação pode sofrer variações quanto a queda das folhas, ou seja, quanto a ocorrência ou não de caducifolia. Portanto, algumas manchas recebem a denominação Florestas Pluviais Subperenifólia, que apresentam uma quase imperceptível caducifolia, enquanto que as folhas perenes caracterizam as Florestas Pluviais Perenifólias.

Floresta de dossel alto, 30 - 35 m de altura, é composta por indivíduos arbóreos retilíneos, geralmente com casca lisa, copa grande, crescimento rápido e sub-mata formada por regeneração natural. Aí aparecem também algumas palmeiras, lianas e epífitas.

Acervo ISA

As espécies arbóreas de maior interesse são:

- *Callophyllum brasiliense* Camb. (Landi ou Jacareúba);
- *Maclura tinctoria* (L.) D. Don ex. Steud. (Amoeira-brava ou Tatajuba);
- *Carapa guianensis* Aubl. (Andiroba);
- *Cedrella odorata* L. (Cedro-rosa);
- *Swietenia macrophylla* King. (Mogno);
- *Bertholletia excelsa* H.B.K. (Castanheira);
- *Didymopanax morototonii* (Aubl.) Decne. et Planch (Mandiocão).

E as palmeiras:

- *Euterpe oleracea* Mart. (Acaí);
- *Scheelea phalerata* (Mart.) Burret (Bacuri);
- *Oenocarpus bacaba* Mart. (Bacaba);
- *Maximiliana maripa* (Correa) Drude (Inajá).

SUBPERENIFÓLIA

Encontra-se na região do rio Araguaia a partir da ponta norte da Ilha do Bananal até atingir Xambioá. Essa cobertura vegetal sofre intensa ação antrópica. Como espec es de interesse, pode-se citar:

- *Callophyllum brasiliense* Camb. (Landi ou Jacareúba);
- *Maclura tinctoria* (L.) D. don ex. Steud. (Amoreira-brava ou Tatajuba);
- *Carapa guianensis* Aubl. (Andiroba);
- *Cedrella odorata* L. (Cedro-rosa).

5.2.8.6 Comunidades Hidrófilas

FLORESTA DE GALERIA

Pode-se definir floresta de galeria como aquela que depende da aproximação do lençól freático à superfície ao longo dos fundos de vales de maneira que uma boa

Acervo ISA

quantidade de água esteja disponível à todas as raizes das árvores o ano todo, suficiente para suprir todas as folhas. (Eitem. 1.993). (Foto nº 5.3.3).

Essas florestas acompanham os cursos d'água e podem apresentar-se bastante variadas em termos de estrutura, sendo que as árvores podem atingir de 18 a 20 m de altura.

Essa formação vegetal está presente praticamente desde o início da cabeceira do rio Araguaia até Xambioá. (Foto nº 5.3.2).

Entre as espécies ocorrentes, pode-se citar:

- *Callophyllum brasiliense* Camb. (Landim);
- *Xylopia emarginata* Mart. (Pindaíba do brejo);
- *Carniana estrellensis* (Raddi) Kumtze (Jequitibá);
- *Luehea divaricata* Mart. (Açoita-cavalo);
- *Inga spp* (Ingás);
- *Cabralea canjerana* Sald. (Canjerana);
- *Pouteria sp* (Guapeva);
- *Rhamnidium elaeocarpum* Reis (Cafezinho);
- *Matayba guianensis* Aubl. (Camboatá).

Nas encostas do rio Araguaia onde os solos são mais ricos, aparecem espécies indicadoras de bom solo. Dentre elas destacam-se:

- *Cedrella odorata* L. (Cedro);
- *Sterculia striata* St. Hil et Ned. (Chichá);
- *Guarea guidonea* (L.) Sleumer (Marinheiro).

O movimento das águas, no leito dos rios, podem formar bancos-de-areia.

Nesses bancos de areia o solo parece ser mais rico em húmus devido as inundações anuais, a que o rio Araguaia é submetido. (Foto nº 5.3.1).

Aí aparecem espécies vegetais, que apresentam-se em formações vegetais mais densas, de árvores de pequeno porte. Dentre elas, pode-se notar:

- *Protium heptaphyllum* (Aubl.) March. (Breu);
- *Inga sp* (Ingá);
- *Cabralea canjera* Sald (Canjerana);

Acervo ISA

- *Terminalia brasiliensis* Camb. (João Farinha);
- *Vochysia rufa* Mart. (Pau-doce) (de pqueno porte).

Arbustos:

- *Vernonia spp* (Assa-peixe);
- *Eupatorium laevigatum* Lam.;
- *Mimosa sp* (Sensitiva);
- *Bauhinia spp* (Unha-de-vaca).

Ou então espécies como:

- *Borreria poaia* St. Hill.;
- *Lippia alba* Mold.. etc.

VEREDAS

E, no Brasil, a designação para toda uma gama de vegetações ao longo dos fundos de vale.

Estas são comuns no Brasil Central em vez de floresta de galerias, mas não chegam à borda leste da província do cerrado e entram no noroeste de São Paulo somente aos poucos quilômetros.

Ocorrem onde os solos são hidromórficos que tem o lençol freático na superfície e o solo é permanentemente brejoso.

Descendo uma encosta de vale, o cerrado muda para campo graminoso úmido estacional, e no chão plano do fundo do vale, muda para brejo graminoso permanente e, no meio deste, ocorre uma faixa de buritis (*Mauritia flexuosa* L. F.) ou buritirana (*Mauritia sp*). As mudanças são bruscas ou mais graduais. Às vezes há uma camada arbustiva debaixo dos buritis.

Associados a esta fisionomia, além das gramíneas do campo-úmido, podem ser observados:

- *Talauma ovata* St. Hill. (Pinha do brejo);
- *Alibertia edulis* (L. C. Rich) A. C. Rich ex. D.C. (Marmelada);
- *Xylopia emarginata* Mart. (Pindaíba do brejo);
- *Callophyllum brasiliense* Camb. (Landi).

Acervo ISA

PALMEIRAS

Das nascentes do Araguaia até Xambioá, nas diversas formações vegetais, observam-se representantes da família Palmae.

Nos cerrados, a família se faz presente através de espécies como:

- *Attalea sp* (Vassouras);
- *Butia leiosphata* (Mart.) Becc. (Butiás);
- *Astrocaryum spp* (Tucuns);
- *Syagrus campestris* (Mart.) Wendl. (Licuris);
- *Orbignya sp* (Piaçava).

Nas veredas os buritis (*Mauritia flexuosa*) e a buritirana (*Mauritia sp*), representam a família.

Nas florestas as espécies abaixo representam a família:

- *Oenocarpus bacaba* Mart. (Bacaba);
- *Orbignya speciosa* (Mart.) Barb. Rodr. (Babaçu);
- *Scheelea phalerata* (Mart.) Burret. (Bacuri);
- *Acrococomia aculeata* (Jacq.) Lodd. (Macaúba);
- *Syagrus Oleracea* (Mart.) Becc. (Guariroba).

Nas matas ciliares, o *Euterpe oleracea* Mart., representa bem a família, fornecendo o palmito-doce, assim como o *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassm. (o Jerivá).

LAGOS

A região do Araguaia, principalmente na Ilha do Bananal, há uma ocorrência de vários lagos, que aparecem depois das cheias do rio.

Nesses corpos d'água, é possível observar comunidades de plantas vasculares aquáticas submersas ou flutuantes, e musas e também mistura delas. Elas crescem, nas margens ou próximas à elas, onde a corrente é muito pouca.

Nessas lagoas podem ser observados espécies do gênero *Eichhornia*, os conhecidos aguapés, além de outros gêneros como:

- *Pontaderia; Limnocharis; Mayaca; Nymphoides; Bacopa; Eleocharis*, entre outros.

Acervo ISA

FOTO Nº 5.3.1 – Rio Araguaia, sobressaindo bancos de areia e a floresta ocorrente às suas margens.

FOTO Nº 5.3.2 – Outra vista do rio Araguaia e sua vegetação.

FOTO Nº 5.3.3 – Rio Javaé e parte da cobertura vegetal de suas margens.

Acervo ISA

5.2.8.7 Flora Criptogânica

O conhecimento da flora criptogânica se reveste de importância fundamental para o entendimento das condições bióticas do rio Araguaia.

Em razão das condições pluviométricas. o rio está sujeito à duas estações distintas: a seca e a chuvosa. Em decorrência dessa característica e da hipsometria. grande parte das margens do rio estão sujeitas à um processo de inundação. Esse fluxo e refluxo das águas provoca. não só a ocorrência de espécies da flora fanerogânica. mas favorece o desenvolvimento de uma flora criptogânica, que é um elemento essencial no processo da cadeia alimentar do ecossistema aquático.

Os lagos ocorrentes. principalmente na Ilha do Bananal e áreas adjacentes ao rio Araguaia. representam uma condição biótica de extrema importância para a fauna em todo o sentido.

Em consequência da preocupação em conhecer a ocorrência de criptógamos (algas) nos corpos d'água do Estado de Goiás e Tocantins, foi elaborado o Plano de Coleção de Algas.Estabeleceu-se vários pontos para estação coletora sob a coordenação Campos. I.F.P. et all - 1.991.

Esse trabalho abrangeu todo o Estado de Goiás e Tocantins. com locais de coletas pré-estabelecidas e realizadas nas duas estações que marcam o clima da região.

Nas imediações do rio Araguaia foram coletadas amostras no município de Couto Magalhães. margem direita do rio. no município de Luíz Alves. lagoa próxima ao remansão e no Parque Nacional do Araguaia. Além desses pontos. coletou-se material nas nascentes do rio Claro. afluente do Araguaia. que possui águas sulfurosas. na margem direita do rio Araguaia. município de Santa Rita do Araguaia. rioVermelho e córrego Gariroba em Crixás: Lagoa da Consufão em Cristalândia e rio Lontra no município de Araguaina.

A coleta do material. nesses pontos. possibilitou o conhecimento da flórula criptogânica (algas). que resultou na coleção já publicada. em três volumes e outros mais a serem publicados.

Acervo ISA

Da análise de 157 amostras coletadas, foram identificadas as seguintes classes de algas, com algumas de suas famílias e gêneros:

a) BACILLARIOPHYCEAE
   - Achnanthaceae:
     - *Achnanthes sp;*
     - *Cocconeis sp.*
   - Biddulphiaceae:
     - *Biddulphia sp.*
   - Cymbellaceae:
     - *Cymbella sp;*
     - *Amphora sp;*
     - *Gomphonema sp.*
   - Eunotiaceae:
     - *Eunotia sp.*
   - Fragilariaceae:
     - *Fragilaria sp;*
     - *Synedra sp;*
     - *Diatoma sp.*
   - Naviculaceae:
     - *Navicula sp;*
     - *Pinnularia sp;*
     - *Frustulia sp;*
     - *Gyrosigma sp.*
   - Surirellaceae:
     - *Surirella sp.*

b) CRYSOPHYCEAE
   - Dinobryaceae:
     - *Dinobryon sp.*
   - Heterotrichaceae:
     - *Bulmilleria sp.*

Acervo ISA

c) CHAROPHYCEAE

- Characeae:
  - *Chara sp.*

d) CHLOROPHYCEAE

- Chlorococcaceae:
  - *Chlorococcum sp.*
- Chlorellaceae:
  - *Chlorella sp.*
- Coelastraceae:
  - *Coelastrum sp.*
- Desmidiaceae:
  - *Actinotaenium sp:*
  - *Banbusina sp:*
  - *Closterum bibelula* Focke:
  - *Desmidium sp;*
  - *Micrasterias denticulata* Bréb;
  - *Penium sp:*
  - *Xantidium sp.*
- Mesotaeniaceae:
  - *Netrium sp.*
- Oedogoniaceae:
  - *Oedogonium sp:*
  - *Buldochaete sp.*
- Selenastraceae:
  - *Selenastrum sp.*
- Ulotrichaceae:
  - *Ulothrix sp.*
- Zygnemaceae:
  - *Zygnema sp:*
  - *Spirogyra sp.*

Acervo ISA

e) CYANOPHYCEAE

- Chroococcoceae:
  - *Chroococcus turdigus* (Kiitzing) Nägeli:
  - *Merismosedia glauca* (Ehrenberg) Nägeli:
  - *Gomphosphaeria lacustris* Chodat.
- Nostocaceae:
  - *Anabaena sp:*
  - *Nodularia sp:*
  - *Nostoc sp.*
- Oscillatoriaceae:
  - *Oscillatoria tenuis* Agardh ex Gomont:
  - *Lyngbya contoria* Lemmermann:
  - *Schizothrix sp.*
- Rivulariaceae:
  - *Rivularia sp.*
- Scytonemataceae:
  - *Scytonema sp.*
- Stigonemataceae:
  - *Stigonema ocellatum* (Dillwyn) Thuret ex bornet & Flahault.

f) RHODOPHYCEAE

- Batrachospermaceae:
  - *Batrachospermum sp.*

Dentre todas estas famílias de algas já publicadas, para a região do Araguaia, foram identificadas algumas espécies como por exemplo:

- Família Desmidiaceae:
  - *Hyolateca dissiliens* (Smith) Brébison ex Ralfs var. *Dissiliens* f. *Dissiliens*:
  - *Conferva dissiliens* Smith.
- Família Zygnemaceae:
  - *Spirogyra hyalina* Cleve.

Acervo ISA

5.2.8.8 Condições Atuais das Formações Vegetais

Falar sobre a antropização do meio biótico, na região do Araguaia, é falar sobre a degradação dos cerrados e de florestas, além das zonas ecotonais, que ali ocorrem.

Quanto à antropização dos cerrados, é bom lembrar que apesar das restrições do solo e hídricas, o desenvolvimento de técnicas de manejo de solo, através de calagem, adubação e irrigação possibilitam o uso do cerrado para fins agro-pastoris.

A boa topografia, a textura do solo, o baixo custo da terra, boa rede de estradas, a proximidade dos centros consumidores e o incentivo governamental, transformou os cerrados, durante as duas últimas décadas na nova fronteira agrícola do país.

Hoje, os cerrados são uma das maiores regiões produtoras de grãos e também são reconhecidos como a última grande fronteira agrícola do mundo.

No entanto, essa ocupação tem sido efetuada sem nenhum planejamento. Os cerrados são vistos pelos financiadores e agricultores apenas como uma fisionomia pobre que pode ser derrubada para uso do chão simplesmente, pois o cerrado só é valorizado enquanto substrato para atividades agropastoris, como nada houvesse de bom em si mesmos, nos cerrados.

Nesse afã agro-econômico, as florestas presentes em associação com os cerrados, também foram derrubados para lenha e carvão, desconhecendo-se o valor econômico de suas espécies, pastagens naturais eliminados sem se cogitar no seu valor forrageiro, e os animais nativos caçados de forma predatória.

Não há, evidentemente, nada de errado em se fazer uso de espécies exóticas de desempenho comprovado e econômico, porém isto não deveria ocorrer em prejuizo do patrimônio de nossa fauna e flora nativas já adaptadas às condições peculiares do cerrado (DIAS, B.F.S., 1.992).

Além da agropecuária, outras ações antrópicas também atuam sobre os cerrados de forma a ameaçar a integridade dos seus recursos naturais: a construção de grandes barragens, estradas, mineração, uso de agrotóxicos e das grandes lavouras irrigadas, uso de pivô-central e expansão urbana.

Acervo ISA

Com tudo isso acontecendo sobre os cerrados, apenas 1,5% deles estao preservados por lei através de unidades de conservação.

Quanto às florestas, é bom lembrar que atuação antrópica sobre essa fisionomia sempre foi danosa, visto que a retirada de madeira dessas formações, reduziram-na, até quase a dizimação, como por exemplo, a Floresta Atlântica que hoje conta com apenas 10% do seu total.

A região do rio Araguaia é particularmente importante por ser constituída por várias formações florestais, além dos cerrados, e por zonas ecotoniais onde a variedade de espécies é mais rica.

A antropização dessas florestas, na região do Araguaia, também vem acontecendo de forma aleatória, irracional, predatória e descontroladamente rápida.

O solo mais rico, dessas formações, também influenciam no seu desmatamento.

A Ilha do Bananal vem sofrendo, de longas datas, uma ocupação alternada em função do período seco e chuvoso com a colocação do gado bovino, que provoca alterações da abertura vegetal. Por outro lado, a fauna ocorrente vem também sofrendo uma ação agressiva não só por parte do homem, mas, também, dos silvícolas. Práticas agrícolas mais rudimentares são constantes pelos moradores ribeirinhos.

Por outro lado, grandes projetos de irrigação vem provocando alterações, principalmente nos corpos d'água, como a poluição por agrotóxicos e o uso indiscriminado das águas.

Somente na região de Cristalândia, por exemplo, grandes lavouras financiadas pelo Banco do Brasil, instalaram-se ao longo do rio Urubu.

Os varjões e os campos de murundus foram transformados em áreas de cultivo de arroz (*Oriza sativa* L.) pelo sistema de irrigação por gravidade, como no "Projeto Rio Formoso", e hoje são contados em número de mais ou menos setenta, ao longo desse afluente do Araguaia.

Por outro lado, não poderia deixar de ser citado o incremento do turismo no rio Araguaia que apesar dos esforços dos órgãos ambientais dos Estados limítrofes, pode

Acervo ISA

apresentar, futuramente, graças ao incremento constante do turismo, uma ação predatória sobre as condições ambientais.

No entanto, um diagnóstico preciso das ações antrópicas sobre essas formações e suas consequências, só poderão ser obtidas depois dos levantamentos de campo a serem efetuados numa próxima etapa.

Mas, apesar disso, um outro aspecto relevante, é possível analisar.

As características típicas do cerrado, fazem o espectador antever uma flora pobre e destruída de importância. Afinal tais formações são bem menos exuberantes que as da região Atlântica, por exemplo, onde há considerável número de espécies de interesse para o homem.

Essa visão secular, ainda hoje compartilhada por muitos, é hoje desmentida pelos dados já disponíveis, que demonstram que a realidade é bem diferente, de que essa análise baseada nas aparências nos faz acreditar.

Diversos trabalhos, hoje em dia, demonstram que as várias formações do cerrado, abrigam uma vasta quantidade de espécies alimentícias, medicinais, ornamentais forrageiras apícolas, madeireiras, produtoras de cortiça, fibras, óleos, tanino entre outros. Benedito A. S. Pereira - 1.992 - sita em seu trabalho as seguintes espécies de utilidade para o homem.

a) Plantas alimentícias:

Cerca de 80 espécies da região dos cerrados fornecem frutos, sementes e então palmitos saborosos e nutritícios ao homem.

As principais pertencem às seguintes famílias:

Myrtaceae:

- *Campomanesia pubescens* Berg. (Gabiroba);
- *Eugenia klotzchiana* Berg. (Pera do cerrado);
- *Psidium aerugineum* Berg. (Araçá);

Acervo ISA

Sapotaceae:

- *Pouteria torta* (Mart.) Radlk. (Guapeva);
- *Chrysophyllum marginatum* (Hook & Mart.) Radl. (Aguaí);
- *Micropholis rigida* Pierre.

Palmae:

- *Orbignya speciosa* (Mart.) Barb. Rodr. (Babaçu);
- *Syagrus oleracea* (Mart.) Becc. (Guariroba);
- *Euterpe oleracea* Mart. (Açaí);
- *Acroconia aculeata* (Jacq.) Lodd. (Macaúba);
- *Mauritia flexuosa* L. f. (Buriti).

Anacardiaceae:

- *Anacardium occidentale* L. (Cajueiro).

Bromeliaceae:

- *Ananas comosus* L. (Abacaxi);
- *Bromelia glaziovii* Mez. (Gravatá).

Leguminosa:

- *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex. Hayne (Jatobá-do-cerrado);
- *Dipteryx alata* Vog. (Baru);
- *Inga marginata* Willd. (Ingá).

Apocynaceae:

- *Hancornia speciosa* gomez (Mangaba).

Caryocaraceae:

- *Caryocar brasiliense* Camb. (Pequi).

Acervo ISA

b) Plantas codimentares, aromatizantes e corantes.

Reune aquelas espécies que o povo adiciona aos alimentos para melhorar-lhes o sabor, o cheiro ou a cor, são usadas:

- *Xylopia aromatica* Lam. St. Hill. (Pimenta-de-macaco);
- *Piper tuberculatum* Jacq. (Pimenta-de-macaco);
- *Cryptocarya aschersoniana* Mez (Canela-batalha).

Aromatizantes:

- *Vanilla edwellii* (Hoehne) (Baunilha);
- *Croton adenodontus* (M. Arg.) M. Arg. (Arcaçu), com raizes que dão ao leite e sabor superiores ao do chocolate.

Corantes:

- *Escobedia grandiflora* (L. f.) Kuntze (Açofrão-do-cerrado).

c) Plantas texteis.

Plantas fornecedoras de fibras para fabricação de tecidos, redes, corda chapéus, almofadas.

Fibras de semente:

- *Chorisia speciosa* St. Hill. (Barriguda);
- *Erioteca gracilipes* (K. Schum.) A. Robins (Paineira-do-cerrado);
- *Pseudolombax tomentosum* (Mart. & zucc.) (Imbiruçu).

Fibras de folhas: (Palmeiras)

- *Mauritia flexuosa* L. f. (Buriti);
- *Attalea dubia* (Mart.) Bur. (Indaiá);

Fibras de entrecasca:

- *Xylopia aromatica* Lam. St. Hill. (Pimenta-de-macaco);
- *Luehea grandiflora* Mart. & Zucc. (Açoita-cavalo);
- *Guazuma ulmifolia* Lam. (Mutamba);

Acervo ISA

d) Plantas corticeiras:

Formam cortiça em quantidade aproveitável no tronco:

- *Kielmeyera cariacea* Mart. (Pau-santo);
- *Fagara riedeliana* (Engl.) Engl. (Mamica-de-porca);
- *Enterolobium gummiferum* (Mart.) Macb. (Tamboril).

e) Plantas taníferas:

Possuem alto teor de tanino no lenho ou na casca, a ponto de servir para exploração:

- *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (Barbatimão);
- *Anadenanthera macrocarpa* Benth. (Angico-vermelho);
- *Sclerolobium paniculatum* Vog. var. subvelutinum Benth (Carvoeiro).

f) Plantas com exudato:

Resinas:

- *Hymenaea stigonocarpa* Mart. et Hayne (Jatobás);
- *Protium brasiliense* Engl. (Breu mescla);
- *Styrax ferrugineus* Nees & Mart. (Laranjinha-do-campo).

Gomas:

- *Vochysia thyrsoidea* Pohl. (Gomeira);
- *Anadenanthera macrocarpa* Benth. (Angico-vermelho);
- *Myracrodruon urundeuva* Fr. Allem. (Aroeira).

Bálsamo:

- *Myroxylon balsamum* (L. f.) Harms (Bálsamo);
- *Copaifera langsdorffii* Desf. (Óleo de copaiba).

Acervo ISA

Látex:

- *Hancornia speciosa* Gomez (Mangaba);
- *Himatanthus obovatus* M. Arg. Woodson (Leiteiro);
- *Sapium obovatum* Klotzsch ex M. Arg. (Leiteira).

g) Plantas produtivas de óleo e gorduras:

- *Orbignya speciosa* (Mart.) Barb. Rodr. (Babaçu);
- *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. (Macaúba);
- *Caryocar brasiliense* Camb. (Pequi).

h) Plantas medicinais:

- *Anemopaegma arvense* (Vell.) Stelff. (Catuaba);
- *Dimorphandra mollis* Benth. (Faveiro);
- *Renealmia alpinia* (Rottb.) Maas. (Pacová), e outras mais.

"As plantas úteis do cerrado, como toda flora da região, ainda são muito carentes de estudos e vem tendo suas populaçòes continuamente reduzidas pela marcha da expanção das atividades econômicas e pelo extrativismo aleatório de plantas inteiras e material reprodutivo.

O correto aproveitamento e a conservação dessas plantas estão na dependência de geração de conhecimento sobre sua biologia, ecologia e tecnologia, assim como de adoção de medidas político-administrativas que visem sua perenidade como recurso natural". (Pereira, B.A.S., 1.993).

Acervo ISA

5.3 MEIO ANTRÓPICO

5.3.1 Introdução

A área do empreendimento. Bacia do Rio Araguaia. compreende partes dos Estados do Mato Grosso. Goiás. Tocantins. Pará e Maranhão que se inserem principalmente na Amazônia Legal e grande parte da região centro-oeste do país.

Economicamente estes estados ainda participam pouco no âmbito da economia do país como um todo. Entretanto todos eles passaram a integrar a nova fronteira agrícola já que, potencialmente. apresentam enormes perspectivas para sua utilização econômica tanto pela fertilidade de suas terras. boas condições topográficas. climáticas. riqueza de sua rede hidrográfica e abundância de jazidas de calcário.

Entre os principais entraves ao desenvolvimento da referida região sempre estiveram a carência de um sistema de transportes eficaz a altura do dinamismo do avanço daquela fronteira recém instalada e buscando sua auto sustentação.. Fato que. historicamente. dificultava as ligações inter - regionais. desestimulou e retardou o aproveitamento econômico destas terras.

Até há poucos anos estados como Pará e Mato Grosso participavam da economia do país como fornecedores de matérias-primas. especialmente oriundas do extrativismo vegetal e mineral. Goiás e o novo Estado do Tocantins já vinham participando como zona de fronteira agropecuária mas de desenvolvimento recente. Nestes dois Estados. porém. a pecuária extensiva e a agricultura de baixo nível tecnológico e pouca diversificação eram o que predominavam. com raras exceções. Entre estas destacam-se projetos que comprovam as potencialidades da região como é o caso do projeto granel-eiro do Rio Formoso.

A ocupação espacial das terras. na área de influência do projeto. apresenta-se. no geral. com alta concentração fundiária trazendo reflexos sociais que geram desigualdades e até mesmo afetando negativamente o uso produtivo no setor agropecuário regional.

Acervo ISA

As cidades que estão na área de influência imediata, tem como característica comum a sua ligação com as atividades agrárias e silviculturais. No geral é ainda baixo o índice de ocupação e cerca de 25% destes núcleos tem população inferior a 5.000 habitantes. Os centros metropolitanos que exercem maior influência na região são Belém e especialmente Goiânia. No sudoeste da bacia há também a influência ao centro submetropolitano de Cuiabá.

5.3.2 **Perfil Antrópico**

O grande desafio para uma análise crítica de uma área dessa amplitude com seus 145 espaços municipais de tal complexidade sócio ambiental impõe que se considere alguns parâmetros metodológicos na sua abordagem. Esse tratamento colocado anteriormente na definição do mapa da área de influência trabalha ambientes de antropismo que correspondem a subsistemas complexos integrados sob múltiplas interações que determinam a dinâmica e a intensidade daquele antropismo. Nesse sentido a dinâmica dessa troca de energia e massa define contornos de manifestação antrópica além dos limites municipais. O risco aparente da perda de acuidade analítica pelo tradicional tratamento de sistemas fechados nesses espaços cartoriais é mais do que compensado pela abordagem de sistemas abertos que certamente são mais representativos dos elementos do sistema global em que se insere as bacias do Tocantins e Araguaia. O paradoxo dessa metodologia está posto pela dificuldade científica dos contornos mutantes decorrentes de entropias nesse conjunto de subsistemas. Nesses casos é recomendável que se defina um ou mais elementos de polarização que podem ser atratores recíprocos mas que não são determinantes daquelas interações de antropismo e o ecossistema dominante. Nesta perspectiva deve se analisar o antropismo pretendido ou não pelo empreendimento da implantação de uma hidrovia. ou mais precisamente um subsistema hidroviário da envergadura do referido em tela. Em outras palavras. não é a ação da atividade hidroviária que determina esse antropismo e suas entropias. porque sendo parte sua interage com os diversos elementos que compõem o sistema abeto. Esse é o razoamento que definiu o mapa da área de influência do elemento subsistema hidroviário. Não se quer dizer assim que esse mapa venha contraditar a abordagem de

Acervo ISA

sistemas abertos. Mas que, para efeito de caracterização desse ecossistema, fica mais claro o tratamento de seus subsistemas por elementos. Estes últimos, por sua vez, tão complexos quanto o sistema em que estão inseridos, se refletidos com e nos outros elementos desse universo possibilitam a abordagem sistêmica tão necessária ao desenvolvimento auto sustentado da ação antrópica através da identificação de suas entropias, sua mitigação, seu monitoramento e gestão preventiva que possa otimizar a harmonia entre o *Anthropos* e a natureza. A questão científica, portanto, é: que antropismos concorrem entre si dentro e fora da área de influência da antropia hidroviária? Certamente, sob pena de prejuízo de confiabilidade científica, seria reducionismo de alto risco trata a hidrovia pela hidrovia. Por outro lado, não é possível analisá-la isolada daquelas interações de manifestações antrópicas. Assim sendo, o tratamento à luz da abrangência e ou "sombras" destas interações deve partir da antropia mais impactante para as menos impactantes. Essa é a abordagem da estratificação das sub - áreas de influência direta (imediata - DI, restrita - DR e expandida - DE) e indireta (primária e secundária).

A biodiversidade e suas desafiantes diferenças nas diversas "manchas" e sítios únicos dispersos ao longo dessas bacias hidrográficas se contrapõem ao hermetismo dos limites municipais determinados. Mas a hierarquização de sua tipologia (desses municípios) possibilita a identificação daquelas "manchas" e ou sítios, que apesar de sua heterogeneidade minimizam a margem de erro desses sistemas complexos. Isso ficou claro desde a definição dessas áreas até a caracterização e diagnóstico de seus meios físico e biótico tratados anteriormente nesse estudo.

Postas essas questões, o método se abre pela caracterização físico - social desses grupamentos humanos, suas interações antrópicas ditas produtivas e suas resultantes no meio ambiente espacial e temporal desse processo. Esses elementos parte são no seu conjunto os subsistemas que formam o sistema maior imediato. E a tipologia de sua influência reflexa ao subsistema de transportes - particularmente o hidroviário define a amplitude do tratamento de suas interações - recapitulando:

Acervo ISA

a) o antropismo da implantação da hidrovia se distingue daquele de sua operação onde múltiplos agentes deverão atuar de forma participativa e colaboradora pa a sustentação do empreendimento hidroviário nesse ecossistema maior:

b) o espaço onde se assenta o curso hidrográfico é o mais crítico das entropi dessa interação e deve ser tratado em dois níveis, e.g., os que estão sob o impacto imediato da implantação da hidrovia através de suas intervenções de implantação (físicas por derrocamentos, remanejamento e gerenciamen contínuo de deposição de sedimentos e correções de percurso - Espaço DI) os que estão dispostos ao longo dessa antropia hidroviária e portanto expostos à sua interação (quando experimentarão um desenvolvimento reflexo d atividade hidroviária - Espaço DR);

c) e, finalmente, os espaços - "manchas" e ou sítios descolados dessa interação dominante decorrente da implantação da hidrovia serão tratados como cont buintes do sistema hidroviário concorrendo com seus produtos - carga de indução desse mesmo sistema, distinguidas as atividades correlatas produtivas e geradoras desse "input" (o Espaço DE).

5.3.2.1 Caracterização do espaço

A dimensão física desse espaço é pouco maior do que o espaço de ocorrências antrópicas, uma vez que, apesar da baixa densidade populacional da maioria dos m nicípios dessa área, o regime de intervenção atual é muito grande devido à própria característica da atividade dominante que é a agricultura graneleira e a pecuária (que ocupam grandes extensões territoriais). Até as áreas indígenas também já sofreram intervenções (posses, invasões e outras predatórias). Os Parques e Áreas de Proteção Ambiental, felizmente ainda guardam reservas e nichos naturais primários. Finalmente, o espaço aqui definido como DI e DR se encontra agredido por perda de coberturas florísticas, principalmente às margens da futura hidrovia em questão, garimpos, peq nas culturas e particularmente pecuária. A aptidão dessas terras é muito favorável a agricultura graneleira como se poderá constatar mais adiante na análise dessa atividade

Acervo ISA

produtiva. Muitas dessas áreas hoje degradadas podem ainda ser recuperadas dependendo da política de reabilitação que se adotar. Um aspecto importante dessa caracterização diz respeito à capacidade de suporte dessa magnífica bacia. Essa é uma questão de alta criticidade quando se pretende avaliar uma área tão extensa e com uma grande capacidade de atração. O fato é que do ponto de vista de sua atividade principal - a agropecuária - as terras agricultáveis abundantes ainda desocupadas concorrem para aquela atratividade. Costuma se dizer que a "mera atividade produtiva recupera terras, seu uso econômico e resgata espaços de baixa produtividade ...". Ora, a controvérsia do antropismo está justamente aí nesse mal entendido alimentador antropofágico de expansão de fronteiras. A definição de áreas de preservação, parques, FLONAS e reservas deve ser o corolário dessa equação: capacidade de sustentação é também a criação e ou preservação de espaços com biodiversidade de alto valor para que se possa trabalhar o balanço entre o antropismo e o estoque daquela riqueza natural (fauna e flora aquática, banco de germoplasma entre outras). As intervenções específicas da implantação dessa hidrovia devem ser diferenciadas doutras independentes, mesmo aquelas derivadas como instalações portuárias em geral. Os **pontos** (grifo nosso) restritos na calha dos berços hidroviáveis e às suas margens quando da implantação de portos de concentração e captação de carga (Barra do Garças, Cocalinho, Nova Xavantina e São Felix do Araguaia no MT, Aruanã, São Miguel do Araguaia - Luiz Alves em GO, Xambioá e Miracema do Tocantins no TO, Conceição do Araguaia e Marabá no PA e Estreito e Imperatriz no MA). Nesse sentido, as propaladas supervalorizações de terras ribeirinhas não se farão sentir, pelo menos no curto e médio prazo, pois a característica da carga hidroviável principal - granel - soja impõe um sistema de navegação ponto à ponto terminais, onde a captação no "intermezzo" das "janelas" portuárias também será de ponto à ponto. Entretanto, é possível que pequenos embarcadouros sejam introduzidos para captação de carga geral de menor monta. Assim, se pode pretender uma preservação, recupera e melhoria de terras ribeirinhas com a possibilidade de comprometimento como "observadores de controle ambiental" dos principais usuários da hidrovia (armadores de médio e grande porte de navegação interior). As condições do paisagismo turístico ribeirinho naqueles municípios mais qualificados não seriam substancialmente modificadas, pois segundo as projeções feitas no Quadro 4.6 - Cená-

Acervo ISA

rio Provável em toneladas a transportar - no Capitulo 2 desse estudo. sem em 1996 801.720 toneladas de granel forem transportadas de Barra do Garças - MT a Xambioá - TO (como previsto) por comboios tipo de e.g., 2.500 tons cada. serão necessários 1[illegible] dias para a realização de uma viagem de ida e volta. com a possibilidade realizar 2[illegible] viagens por ano. O transporte de 802 mil tons ocuparia cerca de 25 comboios. Isto eqüivaleria a viagem de um único comboio tipo por dia em um ano de 300 dias e ocupação de uma área de 2 mil a 3 mil m², que teria pouca expressão face a grande largura e extensão dessa hidrovia. No ano de 2.005. pela mesma projeção essa capacidade seria decuplicada. o que representariam 10 viagens /dia. ou 10 comboios/dia.

a) TIPOLOGIA DOS ESPAÇOS

Considerando os sítios municipais. nas sua maior parte. são espaços rurais destinados à agro pecuária. seguidos pelos espaços aquáticos. floristicos. agrosilvicult. rais. urbanos e outros menores. Segundo a tipologia locacional de sua área de influência tem - se:

a.1) SÍTIOS DI E DR

Municípios mato-grossenses de Nova Xavantina e Água Boa (Ribeirão dos Patos) no rio Das Mortes:

A vila de Xavantina foi fundada no dia 14 de abril de 1.944 pela expedição Roncador - Xingú. permanecendo isolada até a década de 70. Em 14 de dezembro de 1.963. a vila Xavantina. situada à margem direita do rio das Mortes. foi elevada à categoria de distrito do município de Barra do Garças. recebendo o nome de Distrito Ministro João Alberto. conforme lei municipal nº 2.059/63. Com a ocupação da margem esquerda do rio das Mortes. houve a formação de um pequeno povoado que recebeu também os foros de Barra do Garças com o nome de Nova Brasília. Pela lei nº 4.1[illegible]5 de 03/03/1.980. os dois distritos Ministro João Alberto e Nova Brasília. foram elevados. formando um só município: Nova Xavantina. Nova Xavantina localiza-se na microrregião do Médio Araguaia do Estado de Mato Grosso. na região Centro-Oeste e [illegible]z parte do Amazônia Legal. Sua área é de 5.567.75 km² com uma altitude média de 2[illegible]0

Acervo ISA

a 300 m em relação ao nível do mar. sendo que apresenta algumas regiões com 630 m. Está localizado a 14°41'09" latitude sul e 52°20'09" longitude oeste a uma distância da capital do Estado de 552 km. Seus limites são: Água Boa ao norte (80 km). Campinópolis (60 km) e Novo São Joaquim (105 km) ao oeste. Barra do Garças ao sul (152 km) e Araguaina e Cocalinho ao leste. A extensão do município é de 5.565.75 km^2.

A cidade de Água Boa surgiu através de projeto de colonização. Inicialmente foi constituída uma agrovila que mais tarde se expandiu. Hoje a cidade apresenta-se em estado de expansão porém mantendo as características de cidade planejada. A data de criação do município é de 26 de Dezembro de 1979. A área do município é de 11.566.2 km^2. E faz limites com Cocalinho. Canarana. Campinópolis e Nova Xavantina.

Municípios mato-grossenses de Barra do Garças. Araguaiana. e Cocalinho no Rio Araguaia:

Os primeiros a fixarem residência nas terras de Barra do Garças. outrora ocupada pelos índios Bororó, foram os garimpeiros Antônio Cristino Cortês e Francisco Dourado. Em 1936 o povoado, então formado. foi elevado à categoria de vila. Em 15 de Setembro de 1948, pela Lei nº 121, o município assumia a sua condição de sede de município. Faz limites com Araguaiana(L). Nova Xavantina (N), Novo São Joaquim (O). General Carneiro (SO), Pontal do Araguaia (S) e Estado de Goiás.

A cidade de Araguaiana surgiu em decorrência da ocupação da região por garimpeiros vindos de varias partes do Brasil. principalmente de Minas Gerais e Goiás. Oficialmente a fundação da cidade data de 13 de maio de 1886, porem o povoado já existia a muitas décadas. A área do município é de 6.438.1 km^2. Faz limites com Goiás (L) Cocalinho (NE, N) Nova Xavantina (NO) Barra do Garças (O.S).

Cocalinho conquistou a condição de sede de município à apenas 09 anos atrás. mais precisamente no dia 13 de Maio 1987. Faz limites com O município de Cocalinho faz limites com Araguaiana. Nova Xavantina. Água Boa. Canarana. Ribeirão Cascalheira. São Felix do Araguaia. estado do Tocantins e estado de Goiás.

As cidades goianas de Aruanã e São Miguel do Araguaia (Luiz Alves) no rio Araguaia:

Acervo ISA

A ocupação do lugar que deu origem à Aruanã está ligada à fundação de um presídio militar na primeira metade do século XIX. Em 1940 o então povoado de Leopoldina como era inicialmente conhecido, foi reconhecido como Distrito da cidade de Goiás. Em 1958, já com o nome de Aruanã foi elevado a condição de município. Hoje o município tem uma área de 3.061 km^2 e compõe a microrregião Rio vermelho. Faz limites com Nova Crixás, Mozarlândia, Araguapaz, Matrinchã, Itapirapuan, Britânia e o Rio Araguaia e o estado de Mato Grosso.

São Miguel do Araguaia surgiu as margens do Ribeirão São Miguel, no então município de Porangatú no ano de 1852. Foi elevado a categoria de município pela lei nº 2.137 de 14 de Novembro de 1958. Faz limites com Novo Planalto, Porangatú, Mundo Novo de Goiás, Nova Crixás, Mato Grosso e Tocantins.

Os municípios São Felix do Araguaia - MT , Conceição do Araguaia - PA e Xambioá - TO no rio Araguaia:

A cidade de São Felix do Araguaia foi fundada em 23 de maio de 1.941, por Severiano Neves. Em 11 de abril de 1.960 foi elevada a categoria de distrito e pela lei estadual de nº 3.679 tornou-se sede de município em 13 de maio de 1.976. Sua área compreende 36.643 km^2. Posteriormente alguns distritos emanciparam reduzindo a sua área para 19.629 km^2. Faz limites com São José do Xingu, Canabrava do Norte, Luciara, Alto Boa Vista, Querência, Vera, Marcelandia e Cocalinho.

A fundação da cidade de Conceição do Araguaia data de 30 de Maio de 189[illegible] e é atribuida ao Frei Gil de Vilanova. A emancipação política e administrativa ocorreu em 10 de Janeiro de 1970. Sua área abrange 8.780 km^2. Limita - se com Rio Maria (N), Santa Maria das Barreiras (S), Redenção e Pau D'Arco (O) e Tocantins (L).

A cidade de Xambioá originou-se em decorrência da exploração de cristal de rocha na região. Sua fundação, ocorreu em 14 de novembro de 1.958. A área do município é de 1.388 km^2. Faz limites com Ananás (N), Riachinho (NE), Piraquê (E, SE) e Araguanã (SO).

Os municípios de Miracema do Tocantins - TO, Estreito e Imperatriz - MA, Marabá - PA no rio Tocantins:

Acervo ISA

Situada às margens do Rio Tocantins. Miracema do Tocantins passou à condição de sede de município pela Lei nº 120 de 25 de Agosto de 1948. Faz limites com Rio dos Bois (N), Moranorte (NO), Abreulândia(O), Barrolândia (SO), Paraíso do Tocantins e Porto Nacional(S), Palmas(SE) e Tocantínia(E).

A Cidade de Estreito obteve sua emancipação e passou a ser sede de município em 12 de maio de 1982, pela lei estadual de nº 4.418. O local onde hoje está implantada a cidade foi por muito tempo ponto de travessia do Rio Tocantins. Faz divisas com

Carolina (S) Fortaleza dos Nogueiras (SE) Riachão, Sao Pedro dos Crentes (L) Porto Franco (N) e TO (O).

O local onde hoje está a cidade de Imperatriz foi, por muito tempo, ponto de passagem na ligação do Maranhão com Goiás. Foram os padres jesuítas que no século passado deram início a formação da cidade. Sua data de fundação é fixada em 16 de julho de 1848. A área do município é de 6.075,1 km^2. Seus limites são: Montes Altos (S), João Lisboa (L), Açailândia (N), Estado do Pará (NO) e TO (O).

A região de Marabá era, por volta do Século. XVIII ponto de passagem sobre o Rio Tocantins. No século seguinte a descoberta de Caucho e a exploração do Latex tornaram a região mais conhecida. Em 1895 Carlos Leitão fundou um Burgo Agrícola no Itacaiunas e, posteriormente, em 1898 Francisco Coelho implantou um entreposto comercial onde hoje está o atual núcleo urbano de Marabá. Em 1913 o povoado assumiu a condição de sede municipal. Faz limites com São João do Araguaia, São Domingos do Araguaia, São Geraldo do Araguaia, Eldorado, Curionópolis, Parauapebas, São Felix do Xingú, Sen. José Porfírio, Novo Repartimento, Itupiranga, Jacundá e Estado do Maranhão.

5.3.2.2 Populações e Demografia

Como ficou patente nas Tabelas 4.1 a 4.5 do Capítulo 4 desse estudo a população residente no conjunto da área de influência da hidrovia Tocantins - Araguaia totalizou cerca de 3 milhões de habitantes, abrigando desde de cidades de médio porte como Imperatriz - MA, Marabá e Tucurui - PA, Rondonópolis MT, Rio Verde - GO e Araguaina - TO e outras importantes como Conceição do Araguaia, Itupiranga e Re-

Acervo ISA

denção no PA. Barra do Garças - MT. Jataí GO. Porto Nacional e Palmas no TO - Balsas no MA. Destas ultimas. a maioria ribeirinhas constituirão os principais centr de operação portuária da hidrovia. No caso paraense a explosão demográfica na área de influência é preocupante devido às tensões sociais aí presentes. Essas pressões demográficas tenderão a diluir-se nos vários pólos atratores distribuídos ao longo da hidrovia. E espera se que o transporte hidroviário fortaleça o crescimento demográfico na região ribeirinha. A Figura 5.4.1 sobre o perfil etário dessa população (veja no final dessa seção) do Censo Demográfico de 1991 do IBGE demonstra uma concentração de cerca de 45% dessa população nas faixas entre 01 (um) e 14 (quatorze anos) - que é um indicador de baixa distribuição de renda. E a menor taxa - 2,7% na faixa de menores de um ano de vida que indica alta mortalidade infantil. O Quadro 5.4.7 dá uma idéia mais detalhada desse perfil. assim como a série de Quadros 5.4.1 a 5.4.7 dá uma visão mais detalhada por municipios e sexo (veja no final desse sub capítulo 5.4).

a) O INDÍGENA

A área correspondente à Bacia do rio Araguaia foi primeiramente habitada por diversas tribos pertencentes à nação indígena do Brasil. Ainda hoje vários municípios ao longo da bacia hidrográfica do rio Araguaia possuem reservas indígenas em suas terras.

Com a chegada dos europeus esse povo teve seu território invadido. sua riqueza natural espoliada e sua privacidade violentada. Enquanto o branco manteve-se distante. mantiveram sua cultura. tradições. costumes e um modo de vida em perfeita harmonia com a natureza. que lhes garantia a sobrevivência.

Hoje a maioria destes indígenas encontram-se em situação difícil. Mal aculturados enfrentam sérios problemas de identidade. adquiriram práticas e vícios do homem branco. Paradoxalmente estas mesmas práticas e vícios é. hoje, o principal complicador na sua relação com o homem branco. Quando vem às cidades o índio é recebido com desconfiança. ao mesmo tempo em que a visita do homem branco às suas terras é quase sempre. para explorar a riqueza natural que ainda resta. como a madeira. por exemplo. e o que é ainda mais grave invadir suas terras como posseiros.

Acervo ISA

Ao longo do trecho do empreendimento da hidrovia há várias reservas indígenas. Entretanto, a área que se apresenta com maior fragilidade é, sem dúvida, a que compreende a Ilha do Bananal.

A Ilha do Bananal começou a ser visitada pelos exploradores a partir de 1.773, momento em que começaram os problemas para os índios que habitavam a região.

Na segunda metade do século passado, Couto Magalhães, governador da província, criou uma empresa oficial de navegação à vapor, pelo rio Araguaia, com a finalidade de ligar o centro-oeste a um porto marítimo no Pará. Os indígenas da Ilha "experimentaram, então, anos de contato maciço com a civilização, que, pela primeira vez, se assentava em bases permanentes, através de todo o seu território. Viram surgir uma rede de guarnições militares, diversos núcleos de comércio ativo e até colégios, criados especialmente para seus filhos. Esta euforia não durou 20 anos: os vapores afundaram, a empresa extinguiu-se, os comerciantes faliram e o colégio foi fechado. Ao findar o século, os carajás haviam voltado à vida antiga, em suas praias desertas ou só raramente visitadas por civilizados. Porém, algumas aquisições da civilização já provocavam profundas mudanças em suas vidas, como o hábito de tomar cachaça e a contingência de sofrer doenças desconhecidas.

Hoje a Ilha do Bananal, que possui fauna e flora preciosas e sustenta uma exuberante biodiversidade foi transformada em reserva ambiental. O norte da ilha constitui o Parque Nacional do Araguaia, enquanto que na parte sul – o Parque Indígena do Araguaia.

Segundo informações das administrações regionais de Araguaína, Gurupi e Nova Xavantina a população indígena, apenas na região do empreendimento pode ser representada na Tabela 5.4.1 a seguir:

Acervo ISA

TABELA 5.4.1
POPULAÇÃO INDÍGENA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA HIDROVIA

MUNICIPIO	ALDEIA	POPULACÃO
Formoso do Araguaia (TO)	Santa Izabel do Morro	505
	Fontoura	420
	J.K.	33
	Canoanã	404
	São João	61
	Tixiuiri	79
	Cachoeirinha	23
	Wari-Wari	79
	Barreira Branca	172
Lagoa da Confusão (TO)	Boto Velho	111
	Macauba	298
	São Raimundo	31
	Lago Grande	37
Aruanã (TO)	Aruanã	142
Tocantinopolis (TO)	Mariazinha	150
	Riachinho	66
	bonito	70
	São José	450
	Patizal	69
Maurilandia (TO)	Butica	47
Lagoa São Bento (MT)	Cocalinho	51
Santa Fé (TO)	Nambioa	108
	Kurehé	88
Goiatins (TO)	Pedra Branca	266
	Pedra Furada	105
	Manoel Alves	110
	Cachoeira	213
	Rio Vermelho	205
	Nova	98
Itacaja (TO)	Santa Cruz	170
	Forno Velho	86
	Morro do Boi	66
	Riozinho	35
	Lagoinha	35
	Serra Grande	30
	Roca do Alei	12
Montes Altos e Sitio Novo (TO) Amarante (MA)	Krikati	538
Campinopolis (TO)	Couto Magalhães	41
	Santa Maria	43
	N. S. Aparecida	17
	São Pedro	268
	São Paulo	29
	São D. Sávio	90
	São José	89
	Santa Clara	142
	São Felipe	137
	Espirito Santo	52
	Parabubure	95
	Palmeiras	34
	São J. Batista	79
	São Jorge	80
	Santa Luzia	28
	Santo do Céu	10
	Santo André	42
	Pedra Preta	20
	Egito	58
	Buritizal	59
	Brasil	38
	Eteipore	40
	Estrela	100
	Barreiro	32
	Jacu	29
	Campinas	141
	Boa Vida	87
	Jerusalem	22
	Mato Grosso	51
	Santa Helena	34
	Chão Preto	56
	Novo Paraiso	250
	Aldeona	233
	Aldeinha	124
	Santa Cruz	80
	Agua Limpa	29
	Betel	18
	Vitoria	15
	Vitoria Corrego da Mata	118
	Baixão	16
	Sucuri	108

(Continua)

Acervo ISA

(Continuação)

MUNICÍPIO	ALDEIA	POPULAÇÃO
Água Boa (MT)	Cachoeira	153
	Dois Galhos	106
	Mutum	76
	Santana	96
	Burití	41
	Lagoa Grande	58
	Tritopa	77
	Tripa	29
	Babaçu	79
	Mairea	44
Canarana (MT)	Caçuia	231
	Tanguro	59
	Água Branca	418
	Pimentel Barrosa	360
12 Municípios	88 Aldeias	5.419

b) O RIBEIRINHO

Segundo informações disponíveis no Diário Oficial da União - DOU apontadas na Tabela 4.6 do Capítulo 4 desse estudo, a população residente nas sub áreas de influência direta imediata e restrita em 1995 estava distribuída em 86 municípios ribeirinhos com uma população total de 1.948.569 habitantes eqüivalente à 58,08% do total da área de influência direta das Hidrovias Araguaia Tocantins (veja Figura 5.4.2a, b no final desse sub item 5.4.2.2). Quanto ao perfil etário dessa população considerado o seu contigente maior - a ribeirinha, feitas as adaptações do censo demográfico para 1991 - IBGE, constatou-se que a sua distribuição por grupos de idade tinha a seguinte participação decrescente: 15,91 % (1-4 anos), 14.38% (5-9 anos), 13.76% (10-14 anos), 11.99% (excepcionalmente 30-39), 11.29% (15-19 anos), 9.03% (20-24 anos), 7.99% (excepcionalmente 40-49 anos), 5.02% (50-59 anos), 4.79% (acima de 60 anos)e 2,70% (abaixo de um ano). Esse perfil, com uma concentração de 58.04% da população abaixo de 20 anos de idade, demonstra uma população de baixa produtividade e pobre. A menor participação - de 2.70% do grupo de menores de um ano confirma essa avaliação e indica elevada taxa de mortalidade infantil. No âmbito municipal, o censo demográfico (por grupos de idade) do IBGE para 1991 não muda esse perfil básico.

No Estado do Mato Grosso, a análise por microrregiões constatou uma certa consistência quando se pode verificar a semelhança de perfis municipais na microrregião de Canarana no rio Das Mortes os municípios de Nova Xavantina, Canarana e Água Boa a análise da população por grupos de idade revelava que, naquele ano, o mais numeroso era o grupo correspondente a faixa entre 30 e 39 anos. Em seguida vinha aquele com idade entre

Acervo ISA

5 e 9 anos. Os grupos até 20 anos, apesar de predominantes, não chegavam a 50%, mas tinham um bom balanço com os grupos de 15 a 39 anos.

Na microrregião do Médio Araguaia - rio Araguaia, nos municípios de Barra do Garças, Araguaiana e Cocalinho, e. g., há um pequeno deslocamento para os grupos acima de 10 anos. E o seu perfil melhora na faixa dos grupos de 15 a 39 anos.

Na microrregião do Norte Araguaia - rio Araguaia, nos municípios de Ribeirão Cascalheira, São Felix do Araguaia, Santa Terezinha e Luciara a tendência dos grupos, como na primeira microrregião acima, se acentua com um maior peso nos grupos abaixo de 20 anos.

Em Goiás, na microrregião de Aragarças - rio Araguaia, os municípios Aragarças, Bom Jardim de Goiás, e Montes Claros de Goiás seguem a tendência de seus vizinhos matogrossenses na margem esquerda do rio Araguaia, assim como apresentam um bom equilíbrio entre os grupos abaixo de 20 anos e os de 20 a 39 anos, assim, apesar do grande contingente de jovens apresenta melhores oportunidades de desenvolvimento a curto prazo.

Na microrregião do Rio Vermelho, os municípios de Jussara (o mais populoso) e o município de Aruanã com sua população flutuante extraordinária no período de verão (até triplicada especialmente em julho), podem ser considerados atípicos nessa área. Aqui, a faixa de 10 a 14 anos, numerosa como a de 30 a 39, segue a classe dos municípios com potencial para a melhoria de seu perfil populacional, apesar da sazonalidade da população flutuante decorrente do turismo e atividades mineiras.

Na microrregião de São Miguel do Araguaia, a população de São Miguel do Araguaia aumentou mais de 25% no triênio 93-95. E está experimentando uma forte expansão de sua população urbana em detrimento da rural. Segundo o IBGE a taxa de crescimento de São Miguel do Araguaia no período 80/91, foi negativa, ficando em -0,14%. Em Nova Crixás, o binômio maior quantidade nos grupos de 5 a 9 anos e 30 a 39 anos se reafirma. E, no triênio 93-95 sua população decresceu.

No Estado do Tocantins, as microrregiões abarcam os rios Araguaia e Tocantins, a exceção da microrregião de Porto Nacional situada no rio Tocantins. Ao norte do Estado e a jusante desses rios é grande o número de municípios - muitos recém cri-

Acervo ISA

ados e forte mobilidade demográfica, especialmente no seu extremo no Bico do Papagaio.

A microrregião de Rio Formoso, no rio Araguaia, forte produtora agrícola, a população está fortemente concentrada nos grupos abaixo de 20 anos (mais da metade). Aqui, como nas outras microrregiões do Estado, o binômio se polariza nos grupos 5 a 9 anos e 10 a 14 anos.

Na microrregião de Miracema do Tocantins, o binômio, que também pode ser um conjunto dos grupos 5-9 e 10-14 anos tem grande intensidade. O conjunto de 15 a 39 anos tem uma boa distribuição. Entretanto é menor do que aquele abaixo de 20 anos que pressiona a queda da distribuição de renda na área, como nas outras microrregiões do Estado. Aqui se destacam os municípios de Couto Magalhães no rio Araguaia e Miracema do Tocantins no rio Tocantins por sua posição estratégica quando às suas conexões intermodais de transportes.

Na microrregião de Araguaína, no triênio 93-95 houve um forte crescimento populacional nos municípios de Arapoema, Xambioá, Araguaína e Filadelfia.[1] Seu perfil segue a tendência estadual. Sua localização estratégica abriga o eixo de articulação multimodal que já permite o escoamento de bens e serviços a partir de Xambioá para Estreito no MA, em direção ao modal ferroviário Imperatriz porto Ponta da Madeira no Oceano Atlântico.

Na microrregião do Bico do Papagaio até a foz do Araguaia e a foz do Tocantins, com o maior número de municípios, o perfil de sua população é mais crítico do que o da Araguaína por suas características econômicas de grande concentração de p cuária como fronteira de expansão.

Finalmente a microrregião de Porto Nacional, abriga o centro decisório administrativo estadual. E, assim desenvolve um forte atrator de contigentes populacionais migratórios. O município de Porto Nacional, paradoxalmente, ainda o mais importante passou por um processo de esvaziamento populacional no triênio 93-95. E, apesar de importante centro urbano, tem o perfil típico da maioria dos municípios com grande intensidade de indivíduos abaixo de 20 anos. Palmas, a capital do Estado, apesar de

[1] N.A. : Nas indicações de crescimento demográfico no triênio 93-95, veja as Tabela 4.1 a 4.6 no Capítulo 4

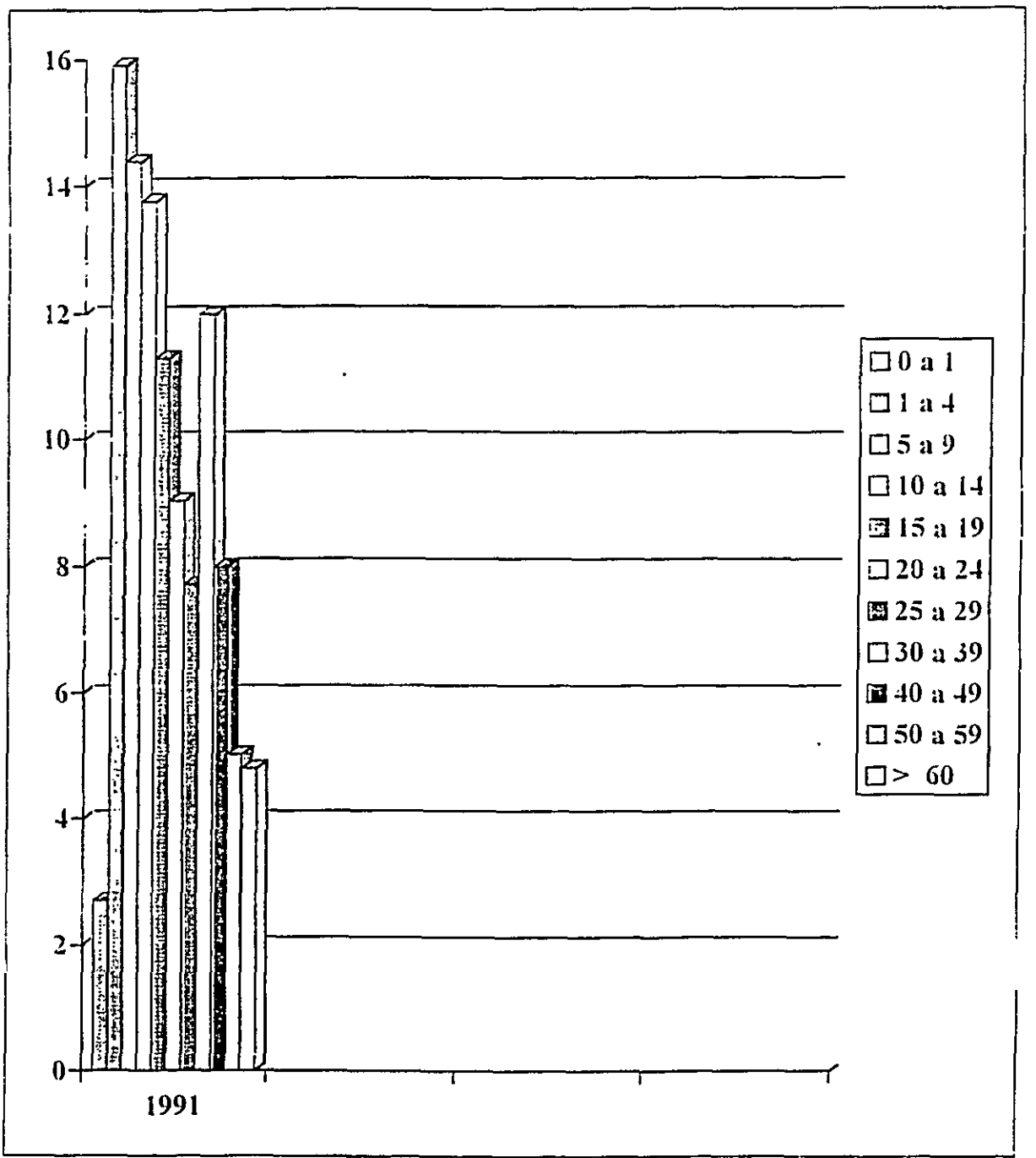
Acervo ISA

não repetir o binômio 5-9 e 10-14 anos, mesmo com uma população jovem vem determinando o atrator da microrregião.

No estado do Maranhão vale destacar uma tendência declinante do contingente populacional na área de influência direta no triênio 93-95. Esse esvaziamento devido à crise econômica que a região experimenta tem inchado perigosamente o sudeste do Pará nas suas áreas de mineração e agropecuária. Entretanto, a implantação do conduto hidro-rodo-ferroviário para o escoamento de cargas a partir de Xambioá - TO, já sinaliza uma reversão dessa tendência. Nesse sentido, o município de Estreito deve experimentar a melhor recuperação dessa área. Quanto ao perfil etário, a tendência do Tocantins com uma maior intensidade no conjunto de 5-9 e 10-14 é particularmente agravada nessas microrregiões. Mesmo Imperatriz, um dos maiores contingentes populacionais do Estado, não foge àquele binômio, apesar de sua infra estrutura urbana complexa, que deficiente, termina por agravá-lo.

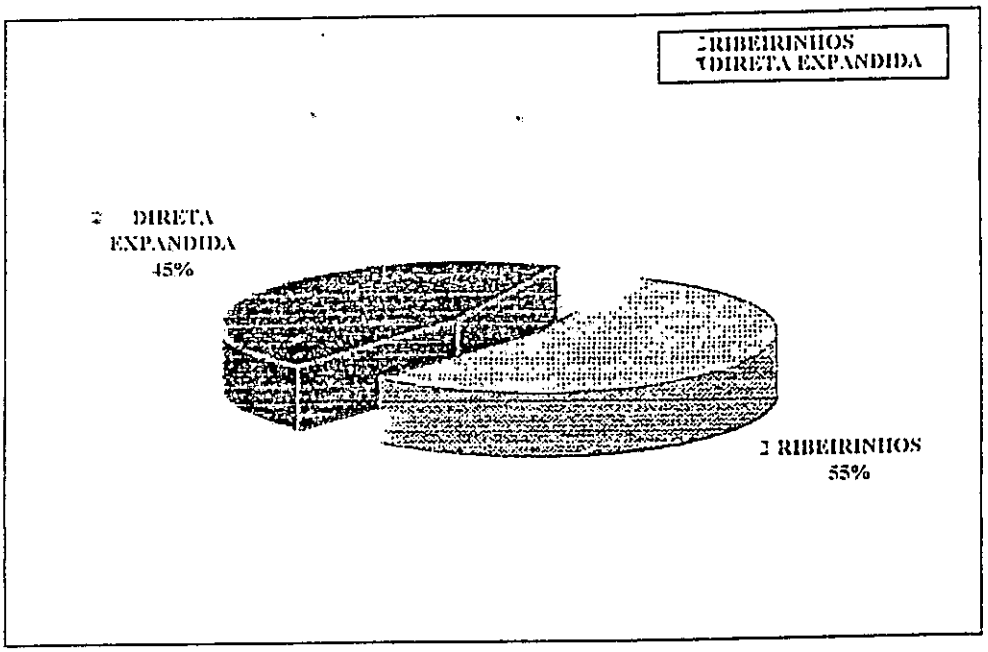
No Estado do Pará, já foi chamada a atenção para a criticidade da explosão demográfica que as suas microrregiões da área de influência direta experimentam através de exorbitadas taxas de crescimento. Conceição do Araguaia no rio Araguaia e Tucuruí no Tocantins, como dois extremos geográficos, também o são de pressão social e econômica. As duas outras microrregiões de Redenção e Marabá são, em menor escala, críticas mesmo assim. Do ponto de vista municipal, há municipios com mais de 50 mil habitantes, sendo dois deles, Tucuruí e Marabá com cerca de 102 mil e 157 mil habitantes respectivamente em 1995. Seu perfil etário apresenta o conjunto 5-9 e 10-14 anos sobremaneira intensificado, determinando uma população de menores de 20 anos acima de 50% de seu total. Essas características, sabidamente, indicam baixa produtividade e distribuição regressiva de rendimentos pagos na área. O suporte de infra estrutura é deficiente e se agrava com esse crescimento populacional descontrolado. Os municipios de Conceição do Araguaia e Marabá, deverão, apesar dessas entropias se desenvolver e iniciar a reversão desse quadro de coisas através dos estimulos do transporte aquaviário no Araguaia e Tocantins.

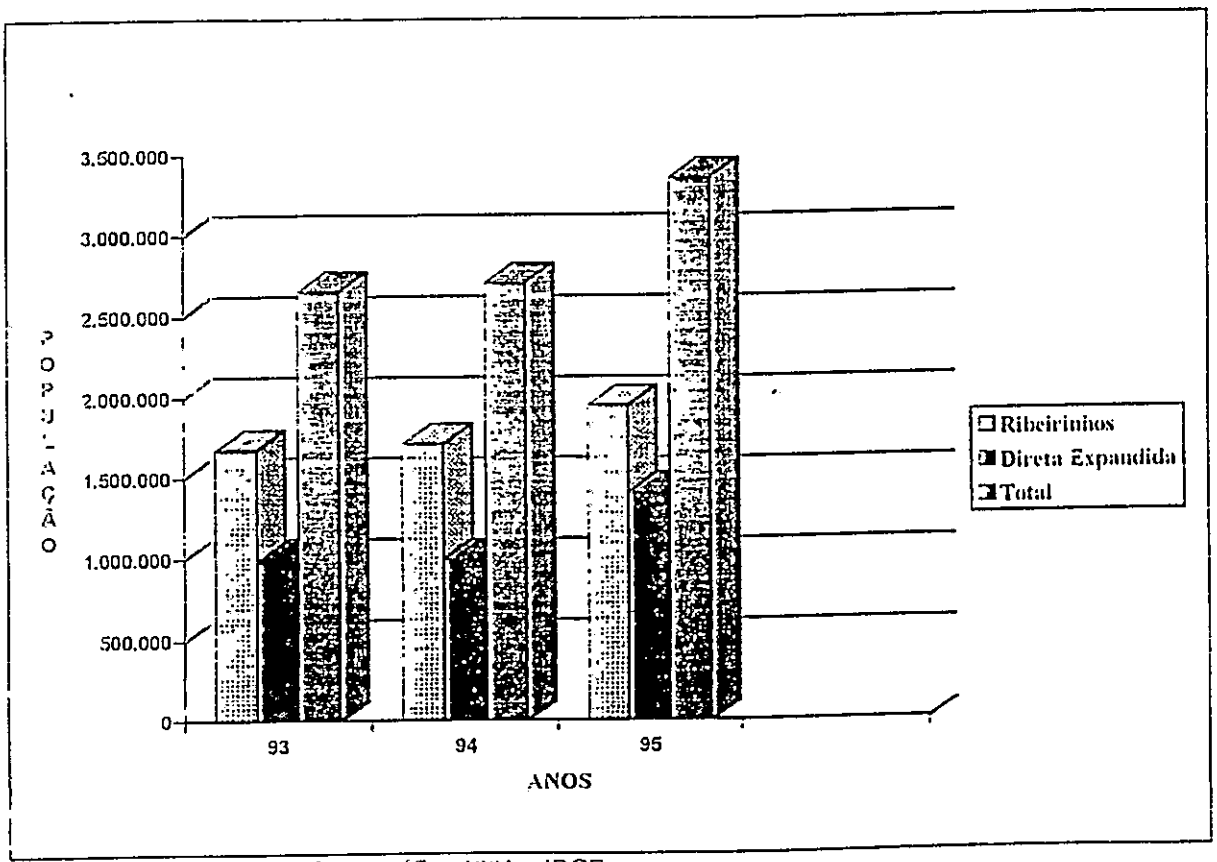
Acervo ISA



FONTE: Adaptação do QUADRO 5.4.1

Figura 5.4.1 – Perfil Etario População da Área de Influência das Hidrovias Araguaia.-Tocantins – (Participação Percentual % por Grupos de Idade)





FONTE. Adaptação Censo Demográfico 1991 – IBGE

Figuras 5.4.2a,b – Distribuição Populacional na Área de Influência Direta das Hidrovias Araguaia/ Tocantins

Acervo ISA

5.3.2.3 Manifestações Antrópicas

As manifestações antrópicas nesse prisma analítico devem ser entendidas como as manifestações físico e biológicas do homem enquanto indivíduo - "homo sapiens", que na sua existência transparece comportamentos que podem ser tipificados e categorizados segundo padrões dominantes ou não desse modo de ser. A controvérsia desse enfoque pode surgir daquela outra que representa a capacidade de produção humana, tais como serviços e produção. E, por isso mesmo, constitui os sub itens independentes que completam a análise do Meio Antrópico no sentido amplo. É importante notar que se trata apenas de recurso metodológico de tratamento dessas categorias. E não pretende confundi-las por sua fragmentação, e.g., educação, turismo (como forma de intercâmbio cultural e lazer) e saúde também são formas de serviços. E, como tal, são tratadas na maioria das formas de organização política de diferentes povos. Mas, ao contrário, são manifestações antrópicas no sentido de que são intrínsecas à reprodução humana e determinam desta feita todo o antropismo daí decorrente.

A luz dessas considerações, as suas evidências mais marcantes serão analisadas seguindo a metodologia dos sub itens imediatamente anteriores, buscando-as na área de influência imediata como se segue.

a) EDUCAÇÃO

A análise desse tema deve ser considerada preliminar dada a dificuldade de informações mais precisas e detalhadas por municípios e ou suas respectivas microrregiões. Entretanto, se teve o cuidado de tratar, aqueles municípios que serão mais afetados pela implantação das hidrovias Tocantins - Araguaia a fim de que se pudesse detectar suas capacidades de formação de recursos humanos necessários ao desenvolvimento dessas áreas.

No Estado do Mato Grosso, a análise de alguns municípios dessa categoria na microrregião de Canarana, no rio Das Mortes, constatou as seguintes capacidades:

Acervo ISA

i) - o município de Nova Xavantina - MT conta com 5 escolas da rede estadual oferecendo formação de 1° e 2° graus. perfazendo um total de 3.884 alunos. A rede municipal conta com 41 escolas servindo a 1.379 alunos. A rede particular possui 2 escolas e serve a 803 alunos.

O meio rural conta com 36 escolas municipais de 1° grau e no perímetro urbano. o município conta com 5 escolas.

Quanto ao terceiro grau. dispõe de um Campus Avançado da Universidade Estadual de Mato Grosso atendendo 120 alunos com o curso de Ciências Físicas e Biológicas.

O município conta ainda com uma escola especial da APAE que atende 50 alunos e um CAIAC - Centro de Apoio Integrado à Criança, com 50 alunos em tempo integral. O município dispõe de 1 biblioteca pública para servir a comunidade:

ii) - no município de Água Boa o ensino ministrado é responsabilidade tanto do governo estadual quanto municipal. Na área urbana os colégios estaduais atendem desde a pré - escola até o 2^0 grau. O poder municipal mantém várias escolas em zona rural onde são atendidos alunos de alfabetização de 1^a e 4ª série do 1^0 grau. No total são 43 escolas implantadas no município.

Na microrregião do Médio Araguaia - rio Araguaia. tem-se:

i) - em Barra do Garças o quadro pode ser considerado excepcional. pois a rede de ensino dispõe de 49 escolas para o ensino de 1° grau e 10 escolas que atendem o 2° grau. O município possui ainda dois estabelecimentos para o ensino universitário onde são oferecidos diversos cursos:

ii) - em Araguaiana há 05 estabelecimentos de ensino. sendo 02 estaduais e 03 municipais onde são atendidos alunos de 1° e 2° graus.

iii) - em Cocalinho. o estado e a prefeitura assistem ao alunado de 1° e 2° graus. Em área urbana os colégios estaduais atendem desde o pré - escolar até o 2° grau. E na zona rural as escolas mantidas pela prefeitura mantém turmas só até a 4ª série do 1° grau.

Na microrregião do Norte Araguaia - rio Araguaia. tem-se:

Acervo ISA

- São Felix do Araguaia dispõe de 04 escolas na área urbana da sede e distritos onde estudam 1.059 alunos nas várias séries do 1° grau e 2° graus. Alguns alunos cursam faculdade (pedagogia, matemática e letras) em Luciara. A cidade dispõe também de uma biblioteca pública.

No estado de Goiás, segundo dados sócio econômicos de 1993 da Superintendência de Estatistica, Pesquisa e Informação de sua Secretaria do Planejamento e Desenvolvimento Regional, os municípios dessa categoria na microrregião de Aragarças - rio Araguaia, apresentaram o seguinte panorama:

i) - Em Aragarças, em 19 estabelecimentos, o alunado atendido no pré - escolar era de 421 (todos urbanos), 3.465 no Primeiro Grau (sendo 80 rurais) e 283 no Segundo Graus (todos urbanos);

ii) - em Bom Jardim de Goiás, em 22 estabelecimentos, o alunado atendido no pré - escolar foi de 168 (todos urbanos), 99 na alfabetização (todos urbanos), 2.656 no Primeiro Grau (sendo 393 rurais) e 205 no Segundo Graus (todos urbanos);

ii) - em Montes Claros de Goiás, em 22 estabelecimentos, o alunado atendido no pré - escolar foi de 186 (sendo 55 rurais), 2.061 no Primeiro Grau (sendo 528 rurais) e 154 no Segundo Graus (todos urbanos).

Na microrregião do Rio Vermelho - rio Araguaia tem-se:

i) - em Jussara, em 52 estabelecimentos, o alunado atendido no pré - escolar foi de 432 (todos urbanos), 750 na alfabetização (sendo 172 rurais), 2.656 no Primeiro Grau (sendo 393 rurais) e 764 no Segundo Graus (todos urbanos);

ii) - em Aruanã, em 17 estabelecimentos, o alunado atendido no pré - escolar foi de 84 (todos urbanos), 163 na alfabetização (todos urbanos), 1.098 no Primeiro Grau (sendo 123 rurais) e 63 no Segundo Graus (todos urbanos). Os da área urbana são mantidos pelo Estado e os da rural pela prefeitura municipal.

Na microrregião de São Miguel do Araguaia - rio Araguaia tem-se:

i) - em São Miguel do Araguaia, em 21 estabelecimentos, o alunado atendido no pré - escolar foi de 592 (sendo 63 rurais), 689 na alfabetização (sendo 210 rurais), 5.102 no Primeiro Grau (sendo 367 rurais) e 556 no Segundo Graus (todos

Acervo ISA

urbanos). Os da área urbana são mantidos pelo Estado e os da rural pela prefeitur municipal.

ii) - em Nova Crixás. em 17 estabelecimentos. o alunado atendido no pré - escc lar foi de 36 (todos urbanos). 275 na alfabetização (todos urbanos), 2.823 no Primeir Grau (sendo 410 rurais) e 121 no Segundo Graus (todos urbanos). Os da área urbana são mantidos pelo Estado e os da rural pela prefeitura municipal.

No Estado do Tocantins como se sabe. servido pelos dois rios em questão. 47 municípios ribeirinhos poderiam ser considerados. Mas as informações disponíveis sã agregadas para o conjunto do Estado. Nesse caso, fontes da Secretaria de Educação d Tocantins para 1994 indicavam 2.970 estabelecimentos de ensino com a seguinte dis= tribuição: 8 federais. 490 estaduais. 2.390 municipais e 82 privados. A matrícula ini cial no pré escolar foram 33.884 (sendo 4.395 na rede privada), no Primeiro Grau f ram 306.961 (sendo 12.836 na rede privada), no Segundo Grau 31.619 (sendo 2.276 na rede privada) e no Terceiro Grau 4.661 (sendo 570 na rede privada - obs. não há ensi- no público federal para esse ciclo).

No Estado do Pará. tomando os principais municípios, a situação em 1991 segundo sua Secretaria de Educação apontou em Conceição do Araguaia um to de 157 estabelecimentos para um alunado de 14.444 matrículas distribuídas 229 no pré escolar (todos urbanos). 13.478 no Primeiro Grau (sendo 4.556 rurais) e 737 no Segundo Grau (todos urbanos).O ensino em Conceição do Araguaia é mantido pelo estado nas escolas urbanas e pela prefeitura nas escolas rurais. A cidade dispõe de uma extensão da Universidade do Pará (UEPA) e um Campus Avançado da Univ. Federal do Para - UFPA.

Em Marabá havia um total de 273 estabelecimentos para um alunado de 35.593 matrículas distribuídas 2.554 no pré escolar (sendo 171 rurais), 4.961 na Alfabetização (sendo 1.160 rurais). 24.185 no Primeiro Grau (sendo 3.935 rurais) e 3.893 no Segundo Grau (todos urbanos). A cidade dispõe de um Campus Avançado da UFPA e um Campus Avançado da Escola Técnica Federal do PA - ETFPA..

Em Tucuruí havia um total de 300 estabelecimentos para um alunado de 19.553 matrículas distribuídas 1.550 no pré escolar (sendo 182 rurais). 1.515 na Alfabetização

Acervo ISA

(sendo 184 rurais), 16.458 no Primeiro Grau (sendo 7.402 rurais) e não havia Segundo Grau.

No Estado do Maranhão, o município de Imperatriz possuia mais de 45 escolas municipais e estaduais que atendiam os estudantes de 1° e 2° graus. As escolas rurais são de responsabilidade do poder municipal. Duas unidades de ensino superior preparavam os futuros profissionais da cidade e região, em uma dezena de cursos (sendo uma delas Federal e a outra Estadual). E no município de Estreito havia uma rede de estabelecimentos de ensino composta por mais de 20 escolas que atendem alunos em nível de 1° e 2° graus.

Como se pode notar, no conjunto dessa área de influência, o sistema de ensino atende parcialmente até o Segundo Grau e, em menor escala, o Terceiro Grau com oferta de cursos deslocada da atividade produtiva principal. Sua ineficiência pode ser medida pela número de jovens em idade de 5 a 19 desatendidos ou, pelo menos, fora desse atendimento como se segue: em Goiás (dados ajustados para 1993), cerca de 966 em Aragarças, 408 em Montes Claros de Goiás, 2.964 em Jussara, 1.362 em Nova Crixás e 404 em Aruanã; no Mato Grosso, 890 em Nova Xavantina e 362 em São Felix do Araguaia; no Para (dados ajustados para 1995) 13.407 em Conceição do Araguaia.[2]

b) TURISMO

Essa atividade que pode ser considerada lúdica, seja pelo entretenimento c pelo intercâmbio cultural que estimula, é ainda muito insipiente do ponto de vista empresarial se consideradas as raras empresas que se dedicam à sua promoção além daquelas do setor publico estadual e municipal que percebendo sua pontencialidade divulgam-na como opção de cultura e lazer.

Dos municípios da área de influência DI e DR, ribeirinhos, todos poderiam ser considerados como potenciais. Entretanto, não basta dispor de praias que possam ser desfrutadas no período de águas baixas - o verão regional. Faltam investimentos para que essa atividade, tradicional e popular que é, enquanto amor ao rios, possa ser mais

[2] N.A .. O ajuste desses dados foi realizado pelo cruzamento daqueles do censo demografico com os educação da série de Quadros ao final desse cap..

Acervo ISA

produtiva minimizando o risco que o espontaneismo atual determina. Há que se reconhecer a presença do lazer aquático na cultura regional - mais acentuada em alguns locais. Mas . atualmente. esse turismo é praticado como lazer ao ar livre - em ambientes aquáticos. Afirmar. apesar da consciência de muitos e cuidados de proteção ambiental de poucos que aí se pratica um ecoturismo é. no mínimo um exagero. A pesquisa de campo nesse quesito. ao contrário. detectou várias agressões e mau uso desses ambientes. salve exceções localizadas e pioneiras em alguns municípios.

No Mato Grosso. apenas Barra do Garças dispõe de facilidades infra estruturais (hoteis. aeroporto e vias de acesso adequadas) que poderiam dinamizar esse potencial. Em São Felix do Araguaia. há uma tentativa modesta com um pequeno hotel rústico auto denominado "ecológico" a montante da sede desse município. Nova Xavantina. Água Boa. Araguaiana e Cocalinho estão motivados. mas não dispõem daquelas facilidades mencionadas. Cocalinho tem feito um grande esforço para promover essa atividade.

Em Goiás, apenas Aragarças disporia dessas facilidades, uma vez que pode compartilhar daquelas do vizinho Barra do Garças. Aruanã é tradicional nessa referência. assim como o distrito de Luiz Alves em São Miguel do Araguaia onde acorrem milhares de turistas da região e até de alhures. provocando um inchamento de suas populações residentes por contingentes flutuantes durante a temporada de veraneio.

No Estado do Tocantins já se pode detectar uma preocupação mais ativa por ações politicas no sentido de promover esse tipo de turismo. A Figura 5.4.3 - Mapa Turístico - ilustra bem o potencial estadual. Quanto às necessárias facilidades para o seu desempenho com acautelamento ambiental. entretanto. são precárias e escassas. A rigor. somente Porto Nacional e. por extensão. Palmas disporiam de facilidades infra estruturais para tanto. Como referido anteriormente. a maioria dos municípios ribeirinhos tem potencial para essa atividade. A localização geopolítica de alguns deles é estratégica para a consecução dessa meta para um "turismo limpo".

No lado do rio Araguaia. e.g.. está sendo implantado. em 24 municípios. localizados no entorno da Ilha do Bananal e na sua margem direita. um amplo programa que visa a consolidação de um complexo turistico em torno de vários pólos ecoturisticos. O

Acervo ISA

primeiro deles é o da Ilha do Bananal, que disporá de um sistema viário de rodovias ecológicas, um porto no Rio Javaés, um um aeroporto, um conjunto hoteleiro e nucleo residencial. E, para tanto, o governo estadual declarou uma área de 89.000há ao norte da Ilha do Bananal para a implantação do Pólo Ecoturistico do Cantão. Outra abordagem pode ser considerar os municipios de Couto Magalhães e Xambioá por suas facilidades de acesso. Xambioá, e.g., devido ao empenho de sua política municipal de turismo, já foi distinguida com o selo EMBRATUR por seu potencial turistico, uma vez que aí está se implantando, ainda que modestamente, aquelas facilidades mencionadas. Araguaína por seu projeto de Zona de Promoção de Exportações - ZPE também deve ser considerada.

No lado do rio Tocantins, os municípios de Porto Nacional, já mencionado, Miracema do Tocantins e Tocantinópolis mais à jusante, assim como Mosquito devido às suas disponibilidades viárias.

No Estado do Pará, nessa perspectiva, destacam-se os municípios de Conceição do Araguaia, Marabá e Tucuruí. Esses, guardadas as diferenças de acesso, ainda assim satisfatórias para a atividade em tela, podem ser comparados a Barra do Garças - MT e ou Porto Nacional - TO.

Conceição do Araguaia, no rio Araguaia, a mais interiorizada das três, dispõe de facilidades que podem sustentar e desenvolver sua aptidão ao turismo. Atualmente, além de passeios fluviais, oferece pesca esportiva e outras formas de lazer aquático

Marabá, no rio Tocantins, a maior delas, dispõe de uma rede de hoteis adequad.. para esses fins. Seu aeroporto opera com linhas aéreas de alcance nacional e internacional. E será por vocação além de um pólo de produção, um pólo de concentração e redistribuição de carga na sua área de influência. Suas praias já ostentam tradição de aproveitamento turístico e como todas as outras são muito concorridas. Tucuruí, mais a jusante, se beneficia de sua localização pela disponibilidade do magnífico lago formado pela represa e Usina de Tucurui. Suas facilidades, no entanto são menores do que seus outros dois parceiros.

No Maranhão, os municípios dessa mesma área de influência, compondo a tradição do turismo atual ao longo do complexo aquático Tocantins - Araguaia, não tem a

Acervo ISA

passionalidade goiâna face às alternativas oceânicas bem acessíveis ao seu alcance. Mas a empatia com esses recursos naturais eqüivalem àquela do conjunto.

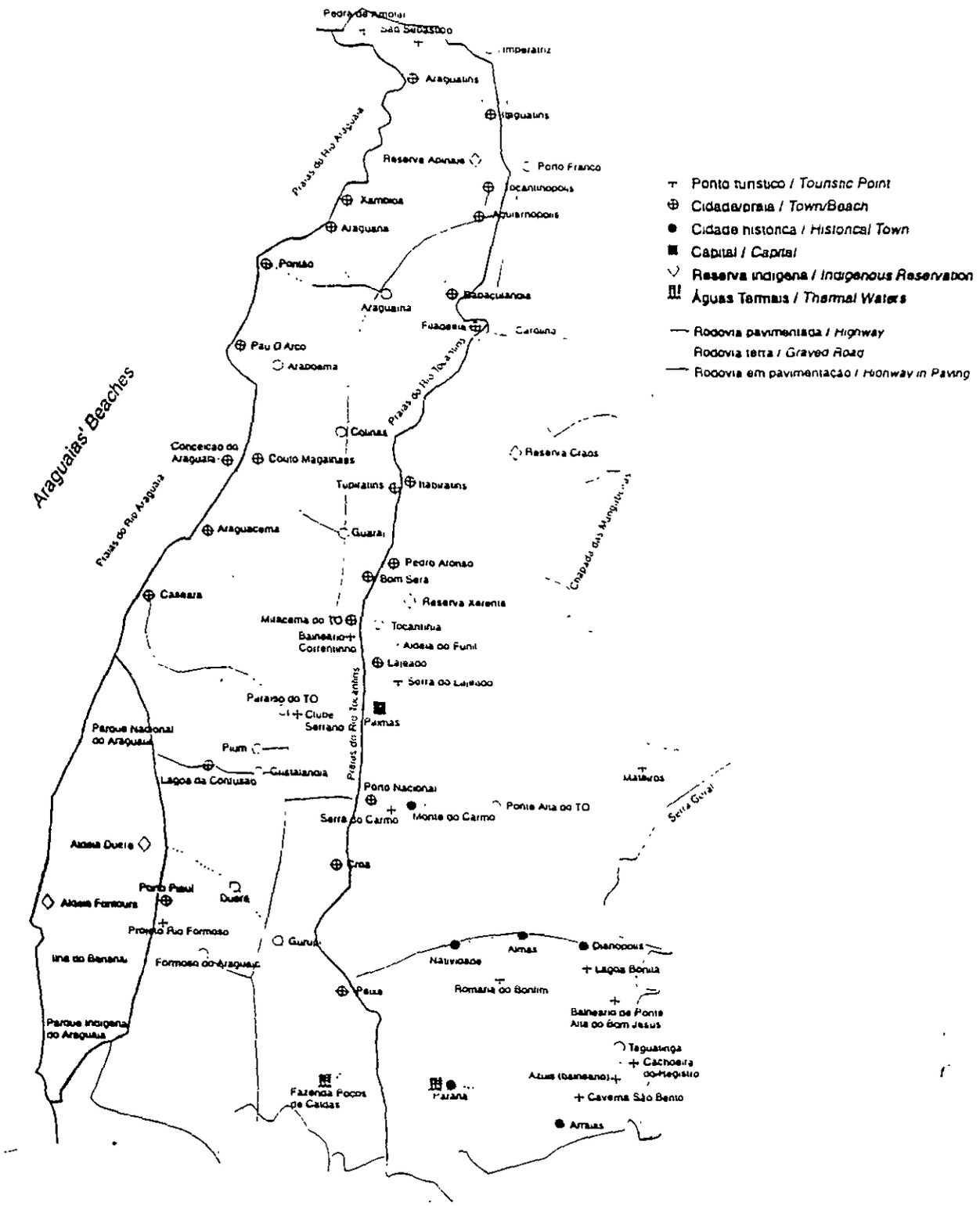
O município de Estreito. e.g.. também está privilegiado por sua posição sobre um eixo de transportes. Sua infra estrutura é bastante deficiente para uma auto sustentação no curto prazo. Imperatriz mais a jusante pode se considerar o mais bem equipado para essa empreitada. Sua rede hoteleira está muito bem classificada na EMBRATUR. Seu aeroporto. como Marabá e Porto Nacional opera linhas nacionais de alcance internacional. Além disso se liga ao Atlântico por seu ramal da Ferrovia Norte-Sul conectado à Ferrovia Carajás - Itaqui - Ponta da Madeira e a oeste à Marabá por todos os modais de transporte. E conta com a tradicional organização Iate Clube que se dedica principalmente aos esportes aquáticos.

Em todos os casos. a grande incógnita está posta na incompatibilidade da implantação das hidrovias e sua operação progressiva. Essa questão muito discutida nesse estudo merece reflexão sobre o volume de carga que se expandirá no futuro imediato. sua capacidade suporte e seu período de maior intensidade. Quanto a capacidade carregamento e transporte. se em função da oferta regional, como deve sê-lo. está muito além da carga disponível atualmente e projetada para o ano de 2.005 como se viu no Capítulo 4 desse estudo. E. finalmente. o período de maior intensidade desse tráfego não coincide com o pico da estação de veraneio. porque não é o período da maior oferta de carga - soja e é justamente o período de águas mais baixas resultando menores calados para navegação.

Acervo ISA

Figura 5.4.3. MAPA TURÍSTICO – TOCANTINS

MAPA TURÍSTICO



Acervo ISA

c) SAÚDE

A questão da saúde na área de influência direta está relacionada ao perfil de sua população discutido anteriormente e retomada na discussão sobre infra estrutura. serviços e produção. Sua inclusão nesse sub item é uma tentativa de analisá-la do ponto de vista da sua interação enquanto saúde humana propriamente dita e os serviços. equipamentos e sua instrumentação como sistema de atendimento curativo e preventivo da população residente. A Figura 5.4.4 ilustra a situação da saúde na área de influência direta em questão. onde uma população de 1.675.359 habitantes em 1993 dispunha de 661 estabelecimentos de saúde. 9.025 leitos (sendo 1.740 públicos), 192 Postos de Saúde. 350 Centros de Saúde. 19 Unidades Mistas. 182 Hospitais. 19 Ambulatórios/Clínicas e 110 Unidades de Diagnóstico e Terapêutica. [3] Considerando o perfil dessa população como: crítico do ponto de vista da distribuição de sua renda. na sua maioria de jovens abaixo de 20 anos de idade. dependentes de atividades produtivas principalmente do setor primário com baixos rendimentos pagos por mão de obra empregada. pode-se afirma que essa infra estrutura indica acima é insuficiente para o seu atendimento adequado. e.g.. se a metade desse contingente acorresse à esse sistema. o número de habitantes por leitos públicos seria 962.85 por um. Não é surpreendente para os padrões brasileiros nessas regiões limítrofes e partes da chamada Amazônia Legal. Mas deve ser um parâmetro para ponderação de sua necessária mitigação.

No Estado do Mato Grosso. na Microrregião de Canarana essa capacidade de atendimento a nível das municipalidades ribeirinhas estava distribuída em Nova Xavantina. Água Boa e Canarana para uma população total de 47.710 habitantes. haviam 31 estabelecimentos com 250 leitos (privados) classificados em 9 Postos. 12 Centros. 7 Hospitais e 3 Diagnósticos:

na microrregião do Médio Araguaia em Barra do Garças. Araguaiana e Cocalinho para uma população total de 9.368 habitantes. haviam 28 estabelecimentos com 289 leitos (privados) classificados em 2 Postos. 10 Centros. 5 Hospitais. 3 Ambulatorios e 8 Diagnósticos:

[3] A análise desse tópico considerou os dados de população (de 1993) adaptados das Tabelas 4.1 a 4.5 no Capítulo 2 desse estudo e fez seu cruzamento com os dados (de 1992) dos Quadros 5.4.8 a 5.4.20.

Acervo ISA

Em Cocalinho, e. g., o sistema de saúde no município ainda é bastante precario. Quando há a presença do médico são realizadas pequenas consultas. Os casos mais graves ou urgentes são transferidos para Mozarlândia, ou mesmo Goiânia, ambas no vizinho estado de Goiás.

Alguns programas como o controle de epidemias são executados atraves de campanhas de imunização de rotina promovidos pelo Ministério da Saúde.

A vigilância de saúde é ainda muito incipiente necessitando de uma estrutura mais organizada de controle de zoonozes, vigilância epidermológica e avaliação mais precisa dos agravos.

Na microrregião Norte Araguaia em Ribeirão Cascalheira, São Felix do Araguaia, Santa Terezinha e Luciara para uma população total de 29.936 habitantes, haviam 26 estabelecimentos com 92 leitos (18 públicos em Sta. Terezinha) classificados em 16 Postos, 5 Centros e 5 Hospitais.

São Felix do Araguaia, e. g., a saúde está municipalizada e estruturada em termos de programas de saúde, estando em andamento o PACS - Programa de Agentes Comunitários de Saúde e em implantação a vigilância sanitária e epidermológica.

O município conta com um centro de saúde municipal e dois hospitais particulares conveniados com o SUS - Sistema Único de Saúde.

Em termos de agravos a saúde, o município tem tido um avanço significativo de casos de Hanseniase e de Tuberculose, que são hoje as principais preocupações das autoridades locais. A Tuberculose tem acontecido principalmente a comunidade Indígena.

No Estado de Goiás na microrregião de Aragarças em Aragarças, Montes Claro de Goiás e Bom Jardim de Goiás, para uma população total de 30.877 habitantes, haviam 10 estabelecimentos com 242 leitos (133 públicos) classificados em 1 Postos, 3 Centros, 6 Hospitais.

Na microrregião do Rio Vermelho em Aruanã, Britânia e Jussara, para uma população total de 31.479 habitantes, haviam 13 estabelecimentos com 244 leitos (50 públicos) classificados em 4 Centros, 6 Hospitais, 1 Ambulatório e 2 Diagnosticos.

Acervo ISA

Em Aruanã, e.g., o processo de municipalização da saúde em Goiás arrasta-se lentamente e o quadro na assistência e na promoção da saúde é muito preocupante, fazendo ressurgir doenças historicamente controladas, como a tuberculose e a hanseníase.

A deficiência do sistema de saúde pública em Aruanã aliada às doenças ressurgentes e a endemias regionais coloca em risco toda a população, isto tudo somado à carência de saneamento básico urge por uma tomada de decisão do poder público nas 3 esferas de governo no sentido de efetuar ações práticas, com uma estruturação da rede física, dos recursos humanos e de implantação de programas comunitários de promoção e proteção da saúde da comunidade.

O município conta com apenas um hospital, que é público, com apenas 2 leitos, estando bem abaixo do preconizado pela Organização Mundial de Saúde.

A estrutura da secretaria municipal de saúde é bastante precária para o atendimento às necessidades da população, principalmente da mais carente, sendo comum o deslocamento, via ambulância, para Goiânia para os casos mais urgentes e especializados

Na microrregião de São Miguel do Araguaia, em Nova Crixás e São Miguel do Araguaia, para uma população total de 30.819 habitantes, haviam 46 estabelecimentos com 179 leitos (46 públicos) classificados em 2 Centros, 6 Hospitais e 2 Diagnósticos.

São Miguel do Araguaia e.g., possui um hospital da rede pública somente, com um total de 42 leitos. Segundo a Secretaria de Saúde local, o prédio do hospital não é próprio.

Na rede privada, o município possuia 2 hospitais conveniado com o SUS, com um total de 68 leitos. Existem nas duas redes de atendimento 9 médicos, sendo a maioria na área de clínica geral.

Foram atendidas 8.756 consultas médicas na rede pública em 1991, pelo sistema unificado de saúde - SUS. Esse número corresponde a 32,33% das consultas atendidas na microrregião. Desse total, 64,23% foram para clínica médica, 23,0% para pediatria, 5,45% para hanseníase, 2,79% para ginecologia, 0,41% para obstetrícia, 0,23% para fisiologia e 3,81% para outros atendimentos.

Acervo ISA

A análise dos dados chama a atenção para o pequeno número de consultas realizadas na área ginecológica e obstétrica, principalmente. Isso porque foram registrados 199 nascimentos nesse ano. O que se pode inferir é que mesmo que uma parte desses atendimentos tenham sido realizados pela rede privada, uma parcela grande das mulheres, dadas as condições econômicas da população, não está fazendo o pré-natal e esta tendo seus filhos fora da rede hospitalar.

Segundo informações da Secretaria Municipal de Saúde, o crescimento vegetativo é muito alto no municipio, ao lado de uma mortalidade infantil também alta.

O alto índice de incidência da hanseniase e a ocorrência de tuberculose, é outro dado que colabora com a precariedade de vida da população em termos de condições de saneamento, habitalidade e higiene.

Através das unidade odontológicas da rede pública, foram atendidos 2.283 pacientes 59.63% do total da microrregião. Foram 1.171 urgências, 701 exames clínicos e 462 tratamentos concluídos.

Mesmo dispondo de 3 hospitais, 1 posto de saúde da OSEGO, 3 laboratórios de análises clínicas, 8 clínicas odontológicas, 5 consultórios dentários (práticos), 1 posto da SUCAM, 7 farmácias e um posto de Assistência Social, a questão de saúde em São Miguel do Araguaia é problemática e a população é ainda muito carente de atendimento médico-hospitalar.

No Estado do Tocantins na microrregião do Rio Formoso em Formoso do Araguaia e Pium para uma população total de 26.927 habitantes, haviam 8 estabelecimentos com 122 leitos classificados em 2 Postos, 2 Centros e 4 Hospitais.

na microrregião de Porto Nacional em Porto Nacional, Palmas e Tocantínia para uma população total de 99.024 habitantes, haviam 43 estabelecimentos com 285 leitos (162 públicos) classificados em 5 Postos, 17 Centros, 1 Unidade Mista 7 Hospitais,2 Ambulatórios e11 Diagnósticos..

na microrregião de Miracema do Tocantins em Caseara, Araguacema, Couto Magalhães, Miracema do Tocantins e Guarai, para uma população 52.249 total de

Acervo ISA

habitantes. haviam 22 estabelecimentos com 217 leitos (86 públicos) classificados em 7 Postos. 1 Unidade Mista . 8 Hospitais e 6 Diagnósticos..

na microrregião de Araguaina em Arapoema. Araguaína. Xambioá. Filadelfia e Babaçulandia para uma população total de 132.030 habitantes. haviam 67 estabelecimentos com 637 leitos (232 públicos) classificados em 4 Postos. 26 Centros.15 Hospitais.6 Ambulatórios e1 Diagnóstico..

Xambioá. e.g. seguindo as premissas básicas do Sistema Único de Saúde -SUS. que tem como fator importante a municipalização. entrou no processo estando municipalizado. sendo portanto o gestor do sistema no municipio. A municipalização deu-se no nivel "incipiente".

A rede física conta com um centro de saúde mantido pela Fundação Nacional de Saúde. um centro de Saúde Municipal e dois postos de saúde. sendo um na área urbana e outro na zona rural.

O sistema de saúde no município é de baixa resolutividade, realizando apenas consultas e pequenos procedimentos. Estão sendo executados alguns programas como o controle de epidemias. principalmente a Dengue. Imunizações de rotina e nas campanhas do Ministério da Saúde.

A vigilância de Saúde é bastante precário não havendo estruturas organizadas de vigilância sanitária. controle de zoonoses e a vigilância epidemiológica também é deficiente o que compromete uma avaliação mais precisa dos agravos devido a notificação ser. por conseqüência. precária.

Além das endemias residuais são freqüentes. no município. além de verminose e diarréias. já citadas. a tuberculose. hanseníase. hepatite. dengue. malária e DST/AIDS. São notificados também significativos casos de acidentes com animais peçonhentos

na microrregião do Bico do Papagaio em Araguatins. Tocantinópolis. Itaguatins. Praia Norte. Augustinópolis. Sampaio .São Sebastião do Tocantins e Buriti do Tocantins para uma população total de 80.384 habitantes. haviam 25 estabelecimentos com 313 leitos (208 públicos) classificados em 9 Postos. 14 Centros. 1 Unidade Mista 7 Hospitais.9 Diagnósticos.

Acervo ISA

No Estado do Pará na microrregião de Conceição do Araguaia em Santana do Araguaia , Santa Maria das Barreiras e Conceição do Araguaia para uma população total de 80.594 habitantes. haviam 19 estabelecimentos com 246 leitos (30 públicos) classificados em 7 Postos. 2 Centros. 2 Unidades Mistas 5 Hospitais e 3 Diagnósticos.

Em Conceição do Araguaia. e. g.. o sistema encontra-se em fase de estruturação e implementação dos serviços já existentes de acordo com os princípios e diretrizes estabelecidas pelo SUS - Sistema Único de Saúde. Atualmente o município dispõe de hospitais conveniados que atendem a clientela encaminhada pelas unidades públicas estadual e municipal. Cada nível de governo é gestor de seu órgão no município. dependendo-se hoje o processo de municipalização.

No nivel estadual a SESPA - Secretaria de Estado da Saúde do Pará. tem em Conceição do Araguaia a sede do 12° Centro Regional de Saúde. composta por organismos públicos, filantrópicos e privados, possuindo em sua área de abrangência 9 municípios. articulando as ações de saúde e incentivando a municipalização. executa as ações de vigilância sanitária. coordena o PACS - programa de Agentes Comunitários da Saúde. treinamento/reciclagem de recursos humanos, tratamento fora do domicilio (TFD) e com sua nova estrutura organizacional coordenará o programa de endemias. ora executada pela FNS; possui ainda na sede uma Unidade Mista de Saúde. com atividades a nível ambulatorial. diagnóstico e controle dos programas de pneumologia sanitária. vermatologia sanitária. análises clinicas. consultas odontológicas e palestras explicativas.

No nível municipal a cidade conta com 1 centro de saúde com 2 consultórios médicos. 1 consultório odontológico. farmácia. sala de imunização. sala de curativo. São realizadas ações de prevenção do câncer ginecológico. consultas em clínica médica e ginecológica. 3 postos de saúde na zona urbana e 6 na zona rural.

A rede privada atualmente conta com 3 hospitais sendo 2 privados conveniados e 1 filantrópico não conveniado num total de 17 leitos. Os doze primeiros mantém convênios com a Celpa. Correios. SUS. Telepará. Ipasep. IBGE e outros.

Acervo ISA

Na área de vigilância da saúde apenas a vigilância sanitária está razoavelmente reestruturada principalmente no controle de alimentos. já a vigilância epidemiológica é inexistente.

Alguns programas de saúde estão atualmente sendo desenvolvidos como a assistência à saúde da mulher. da criança. do idoso e do adolescente. ainda com algumas.

Além das endemias regionais podemos destacar no município de Conceição do Araguaia a hepatite infecciosa. a malária. a hanseníase e o sarampo.

Entre as doenças de controle e tratamento restaram a tuberculose. 20 casos em controle com uma média de 2 casos ao mês. e a hanseniase. com 178 casos em controle com uma média de 8 casos diagnosticados ao mês.

As afecções respiratórias agudas. pneumonia. diarréia e verminoses destacam-se. acometendo principalmente as crianças de 1 a 4 anos.

Na microrregião de Redenção em Rio Maria. Xinguara e São Geraldo do Araguaia para uma população total de 120.128 habitantes. haviam 23 estabelecimentos com 158 leitos (30 públicos) classificados em 11 Postos. 3 Centros, 3 Unidades Mistas 5 Hospitais e1 Diagnósticos..

na microrregião de Marabá em. Palestina do Pará. Brejo Grande do Araguaia São João do Araguaia e Marabá para uma população total de 150.153 habitantes. haviam 38 estabelecimentos com 223 leitos (42 públicos) classificados em 17 Postos. 10 Centros. 2 Unidades Mistas 3 Hospitais 1 Ambulatório e 5 Diagnósticos..

Marabá. e.g., é referência para a região em termos de assistência e promoção da saúde por contar com uma boa infra - estrutura. tanto física quanto humana. O processo de municipalização. uma das premissas de consolidação do sistema único de saúde SUS. está avançando e ações de vigilância a saúde e controle de AIHS já são gerenciados pela secretaria municipal de saúde.

Para o atendimento à saúde da população local e importada. o município dispõe de 27 (vinte e sete) unidades de saúde. sendo 04 (quatro) com internação e 23 (vinte e tres) sem internação. perfazendo um total de 208 (duzentos e oito) leitos hospitalare sendo. 27 (vinte e sete) públicos e 181 (cento e oitenta e um) particulares.

Acervo ISA

As unidades de saúde, segundo sua tipologia, estão assim distribuídos: 10 (dez) postos de saúde, 07 (sete) centros de saúde, uma unidade mista, 03 (tres) hospitais, 01 (um) ambulatório e 05 (cinco) unidades de diagnóstico e terapêutica. E uma estrutura, embora com algumas carências, que tem condições de dar um suporte as obras e operação da hidrovia.

Na microrregião de Tucurui em Novo Repartimento, Itupiranga, Jacundá, Breu Branco e Tucurui para uma população total de 207.305 habitantes, haviam 36 estabelecimentos com 215 leitos (55 públicos) classificados em 16 Postos, 4 Centros, 2 Unidades Mistas 7 Hospitais e1 Diagnósticos.

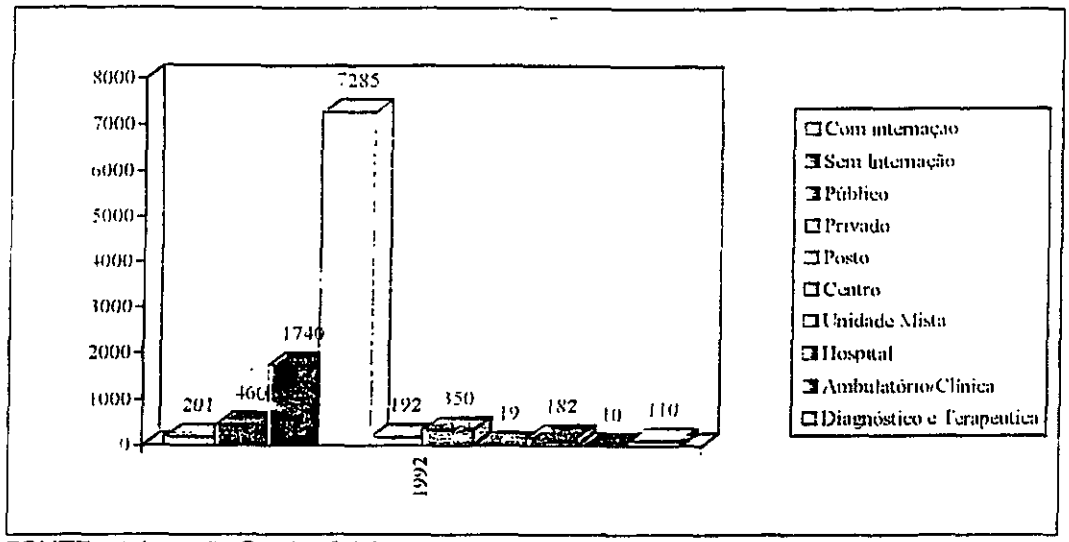
No Estado do Maranhão na microrregião de Porto Franco em Carolina, Estreito e Porto Franco para uma população total de 81.600 habitantes, haviam 18 estabelecimentos com 239 leitos (52 públicos) classificados em 5 Postos, 4 Centros, 2 Unidades Mistas 5 Hospitais e 2 Diagnósticos.

Na microrregião de Imperatriz em Montes Altos e Imperatriz para uma população total de 303.688 habitantes, haviam 71 estabelecimentos com 2.119 leitos (126 públicos) classificados em 23 Postos, 5 Centros, 1 Unidade Mista, 18 Hospitais, 1 ambulatório e 23 Diagnósticos.

Das cidades, da área de influência direta imediata da hidrovia Araguaia/Tocantins, Imperatriz é a que apresenta a melhor estrutura de saúde. A sua rede física é composta de 64 (sessenta e quatro) unidades de saúde, sendo 18 (dezoito) com internação e 46 (quarenta e seis) sem internação, formando um total de 20.019 (vinte mil e dezenove) leitos hospitalares.

Quanto ao tipo dos estabelecimentos eles estão assim distribuídos: 18 (dez) postos de saúde, 04 (quatro) centros de saúde, uma unidade mista, 17 (dezessete) hospitais, um ambulatório/Clínica e 23 (vinte e três) diagnóstico e terapêutica.

A consolidação do SUS em Imperatriz tem caminhado razoavelmente e a municipalização, uma das premissas do SUS, da saude em Imperatriz tem dado passos importantes no sentido de melhorar o atendimento e, principalmente, na colocação em ação de programas efetivos de saúde. Imperatriz tem todas as condições, em termos de infra - estrutura de saúde, de dar suporte às obras e operação da hidrovia.



FONTE: Adaptação Quadro 5.4.2

Figura 5.4.4 – Infra-estrutura de Saúde da Área de Influência da Hidrovia Araguaia/ Tocantins – 1992

Acervo ISA

5.3.3 Serviços

A questão dos serviços se destaca por uma intensa atividade comercial de pequeno e médio porte que é a principal fonte de de geração de empregos nessa area O dimensionamento da pequena atividade comercial, na sua maioria informal, é incerto e, ambientalmente, crítico, enquanto gerador de poluentes. O comportamento sanitario da maioria da população é descompromissado de um estilo de vida ambientalmente limpa, infelizmente, pelo conhecido ciclo vicioso **desinformação - pobreza**. A Organização das Nações Unidas, instituições de fomento multilateral como Banco Mundial - BIRD, Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID e outras cada vez mais pressionam os Governos dos Países Subdesenvolvidos para a reversão da pobreza prioritariamente. Mas face a dimensão dessa entropia do sistema produtivo das economias de mercado, campanhas anti pobreza pouco tem valido para sua reversão. Entretanto a **desinformação** (aqui colocada propositalmente em primeiro lugar no fatídico ciclo da pobreza), muito poderia ser mitigado se fossem implementadas campanhas consistentes e permanentes sobre educação sanitária, antes de tudo, e paralelamente educação ambiental.

5.3.3.1 Saneamento

Nesse sub item a metodologia de sua abordagem é aquela do item anterior 5.4.2.3 c - saúde. E se buscou detectar índices de desempenho sanitário que possam subsidiar as tão necessárias campanhas acima mencionadas. É mister não se perder de vista que os hábitos mais elementares de higiene sanitária (saúde e limpeza) são justamente os mais eficazes para a prevenção e o combate à muitas zoonoses filhas do não saneamento básico. As Figuras 5.4.5, 5.4.6 e 5.4.7 no final desse sub item devem ser consideradas como um alerta grave para essa problemática. Abaixo, essa análise, feita a partir dos Quadros 5.4.3 a 5.4.23 no final deste subcapítulo 5.4, tratará das capacidades de atendimento versus demanda por esses serviços básicos essenciais fortemente reprimida.

No Estado do Mato Grosso, na Microrregião de Canarana essa capacidade de atendimento a nível das municipalidades ribeirinhas estava distribuída em Nova Na-

Acervo ISA

vantina. Água Boa e Canarana para uma população total de 47.710 habitantes. o sistema de abastecimento d'água cobria 14.727 domicílios dos quais 32.09% (com canalização interna) e 10.96% (sem canalização interna) ligados a Rede Geral e o restante proveniente de poços. nascentes e outra formas. No sistema de esgotamento sanitário. no mesmo universo. 69.52% dos domicílios utilizavam métodos de efluência tais como: 2.01% por fossa séptica. 92.95% por fossas rudimentares e o restante através de valas e outros. E quanto ao destino do lixo nesse sistema. 32.38% eram coletados (direta e indiretamente). 19.01% eram jogados em terrenos baldios e 0.10% diretamente nos rios e lagos e o restante queimados. enterrados e outras deposições:

Em Nova Xavantina 63% da população urbana é servida por água tratada captada do Rio das Mortes. Dos 4.313 domicílios 2.561 tem ligações domiciliares e destes 2.173 estão ligados a rede geral. os demais abastecem-se de poços. nascentes ou outra forma.

Quanto ao esgoto sanitário não há rede pública de coleta e predominam as fossas rudimentares. do total de domiciliares 3.003 tem escoamento de seus esgotos e deste apenas 11 utilizam fossas sépticas e 02 estão ligados a rede pluvial. Utilizam fossas rudimentares 2.929. 56 usam vala e sete utilizam outra forma de escoamento.

Em relação a limpeza urbana menos da metade da cidade é servida por coleta domiciliar regular. 25% tem hábito de queimar o lixo. 2.5% enterram no próprio lote e 25% lançam os resíduos em terrenos baldios. rios ou outra forma de disposição.

Para que seja um suporte para a implantação e operação da Hidrovia há necessidade de investimentos na área de saneamento tanto em relação a população quanto pela quantidade das águas do Rio das Mortes:

na microrregião do Médio Araguaia em Barra do Garças. Araguaiana e Cocalinho para uma população total de 9.368 habitantes. o sistema de abastecimento d'água cobria 13.147 domicílios dos quais 64.43% (com canalização interna) e 10.52% (sem canalização interna) ligados a Rede Geral e o restante proveniente de poços. nascentes e outra formas. No sistema de esgotamento sanitário. no mesmo universo 79.35% dos domicílios utilizavam métodos de efluência tais como: 3.59% por fossa septica. 57.09% por fossas rudimentares e o restante através de valas e outros. E

Acervo ISA

quanto ao destino do lixo nesse sistema. 49.78% eram coletados (direta e indiretamente), 25.66% eram jogados em terrenos baldios e 0.46% diretamente nos rios e lagos e o restante queimados, enterrados e outras deposições.

Barra do Garças é dotada de uma boa infra - estrutura de saneamento básico. cerca de 85% da população urbana é servida por redes de água tratada.

Do total de 11.107 domicílios 9.430 estão ligadas a rede global e destes 8.214 são com canalização interna e 1.216 são sem instalações domiciliares.

Na área de influência direta do empreendimento no estado do Mato Grosso. Barra do Garças é a única cidade que conta com sistema público de coleta de esgotos. Do total de domicílios 9.045 tem escoamento da instalação sanitária e destes 1.988 estão ligados à rede coletora, isto é, cerca de 18% da população total.

Dos não ligados a rede geral 472 utilizam fossa séptica, sendo que 121 com escoamento para a rede de água pluvial, 7.506 utilizam fossas rudimentares, 296 fazem escoamento por valas e 170 utilizam outras formas.

Cabe ressaltar que praticamente todo o esgoto produzido em Barra do Garças está comprometendo o lençol freático ou as águas dos Rios Garça e Araguaia direta ou indiretamente. Em termos da população o problema é amenizado pela boa cobertura do abastecimento de água potável.

No que se refere a limpeza urbana pouco mais de 50% dos domicílios tem coleta regular, tendo a prefeitura municipal, para este serviço, uma razoável estrutura tanto de equipamentos quanto de pessoal.

A área não coberta pela coleta regular dão vários destinos aos resíduos gerados. 2080 domicílios tem o hábito de queimá-los, 272 enterram, 2.716 lançam - os em terrenos baldios, 46 lançam nos rios e 58 outro destino.

Há necessidade de ampliar a área de coleta, o volume coletado e que seja dado uma destinação sanitária dos resíduos coletados, que estão hoje sendo lançados a céu aberto em uma área próxima ao núcleo urbano. A reciclagem através de uma coleta seletiva principalmente no mês de Julho, pico de turismo, seria desejável e muito importante;

Acervo ISA

Araguaiana é um município muito carente em termos de infra estrutura de saneamento, menos de 50% da população urbana é servida por água tratada e destes que a metade não tem instalações internas ao domicílio, este fato mostra com clareza o nível de precariedade das habitações pois, mesmo com a rede de água na porta não há canalização interna em 147 domicílios.

Do total de 787 domicílios 395 tem canalização interna e 392 não tem canalização interna. Dos com canalização interna 192 estão ligados a rede geral, 189 captam água de poços e nascentes e 14 de outra forma. Dos sem canalização interna 147 estão ligados a rede geral, 215 captam de poço ou nascente e 30 utilizam outra forma de captação.

Não há rede coletora dos esgotos sendo o problema resolvido individualmente, dos 787 domicílios 641 apresentam uso e escoadouro da instalação sanitária e destes apenas um usa fossa séptica, mesmo assim ligada a rede pluvial, 40% utilizam fossas rudimentares, 20% usam valas e 26 outro destino.

A coleta de lixo é insipiente atendendo a menos de 35% dos domicílios e o destino dos resíduos coletados é o lixão, depósito a céu aberto sem qualquer cuidado sanitário.

Do total de 270 domicílios coletados apenas 84 são diretamente e 216 indiretamente. O destino do lixo dos demais domicílios é a queima (335), enterramento no próprio lote (55), lançamento em terreno baldio (122) e outro destino (5).

Para dar suporte às intervenções previstas o município de Araguaiana terá que investir neste setor de forma maciça e urgente e, mesmo independentemente da hidrovia, a situação é de risco à saúde pública:

na microrregião Norte Araguaia em Ribeirão Cascalheira, São Felix do Araguaia, Santa Terezinha e Luciara para uma população total de 29.936 habitantes, o sistema de abastecimento d'água cobria 12.381 domicílios dos quais 12,03% (com canalização interna) e 12,34% (sem canalização interna) ligados a Rede Geral e o restante proveniente de poços, nascentes e outra formas. No sistema de esgotamento sanitário, no mesmo universo, 58,97% dos domicílios utilizavam métodos de efluência tais como: 5,88% por fossa séptica, 46,22% por fossas rudimentares e o restante através de

Acervo ISA

valas e outros. E quanto ao destino do lixo nesse sistema. 12.55% eram coletados (direta e indiretamente). 33.13% eram jogados em terrenos baldios e 0.15% diretamente nos rios e lagos e o restante queimados. enterrados e outras deposições.

A cidade de São Felix do Araguaia é servida de água tratada que e captada do Rio Araguaia e. após um tratamento convencional. com desinfecção a base de cloro. é destinada a população com um atendimento de 30% da população. Além do baixo atendimento e importante ressaltar o estado que se encontra a estação de tratamento que urge por uma reforma e ampliação e o reservatório apresenta rachaduras e vazamentos.

Não há sistema de coleta de esgotos na cidade. sendo portanto utilizado soluções individualizados que predominam a fossa seca e a fossa rudimentar que comprometem o lençol freático que é utilizado na faixa de 70% da população. colocando em risco a sua saúde.

A questão do lixo também não está bem resolvido em São Felix do Araguaia. menos de 1/3 dos domicílios são cobertos pela coleta da Prefeitura. O destino dos resíduos coletados é uma área Lixão nas proximidades da estrada de acesso à cidade:

No Estado de Goiás na microrregião de Aragarças em Aragarças. Montes Claros de Goiás e Bom Jardim de Goiás. para uma população total de 30.877 habitantes. o sistema de abastecimento d'água cobria 13.421 domicílios dos quais 34.15% (com canalização interna) e 13.31% (sem canalização interna) ligados a Rede Geral e o restante proveniente de poços. nascentes e outra formas. No sistema de esgotamento sanitário. no mesmo universo. 68.87% dos domicílios utilizavam métodos de efluência tais como: 7.97% por fossa séptica. 57.54 por fossas rudimentares e o restante atraves de valas e outros. E quanto ao destino do lixo nesse sistema. 24.48% eram coletados (direta e indiretamente). 12.91% eram jogados em terrenos baldios e 0.23% diretamente nos rios e lagos e o restante queimados. enterrados e outras deposições.

Na microrregião do Rio Vermelho em Aruanã. Britânia e Jussara. para uma população total de 31.479 habitantes. o sistema de abastecimento d'água cobria 21.990 domicílios dos quais 36.15% (com canalização interna) e 11.14% (sem canalização interna) ligados a Rede Geral e o restante proveniente de poços. nascentes e outra formas. No sistema de esgotamento sanitário. no mesmo universo. 67.22% dos domicílios

Acervo ISA

utilizavam métodos de efluência tais como: 4.08% por fossa séptica. 56.95% por fossas rudimentares e o restante através de valas e outros. E quanto ao destino do lixo nesse sistema. 36.28% eram coletados (direta e indiretamente). 14.29% eram jogados em terrenos baldios e 0.25% diretamente nos rios e lagos e o restante queimados, enterrados e outras deposições.

Aruanã apesar de ser um dos principais polos turísticos de Goiás apresenta deficiências significativas na área de saneamento. Apenas 40% da população é abastecida com água tratada. não há sistema de coleta de esgotos e a limpeza urbana é deficiente.

A situação é mais grande na temporada turística que tem no mês de julho o seu pico.

O abastecimento de água é feito pela companha de saneamento do Estado de Goiás - SANEAGO. com captação no rio Vermelho e após um tratamento convencional é distribuída. a água. através de 12.609 metros de rede atendendo a 520 ligações o que representa cerca de 40% da população.

Cabe destacar tanto para o abastecimento de água quanto para o esgotamento sanitário as diferenças entre as residências de turistas e de moradores. enquanto para os primeiros é comum o uso de poços profundos de captação de água e de fossas sépticas dentro das normas técnicas para o segundo grupo. moradores permanentes. o uso comum é o de poços rasos quase sempre comprometidos por fossas rudimentares que convivem em um mesmo lote sem os cuidados sanitários recomendáveis.

Em relação à limpeza urbana apesar das melhorias efetivadas não é ainda satisfatória. agravando-se drasticamente na época da temporada turística e em festas e feriados prolongados.

Existe uma estrutura razoável de coleta com equipamentos e pessoal exclusivos e quanto a destinação final foi implantado um atendo controlado recentemente. mas os resíduos de outros anos estão depositados nas caixas de empréstimo da rodovia. que é o acesso à cidade. representando um péssimo cartão de visita na entrada da cidade:

na microrregião de São Miguel do Araguaia. em Nova Crixás e São Miguel do Araguaia. para uma população total de 30.819 habitantes. o sistema de abastecime:

Acervo ISA

d'água cobria 16.772 domicílios dos quais 27.60% (com canalização interna) e 0.02% (sem canalização interna) ligados a Rede Geral e o restante proveniente de poços, nascentes e outra formas. No sistema de esgotamento sanitário, no mesmo universo, 69.79% dos domicílios utilizavam métodos de efluência tais como: 0.07% por fossa séptica, 68.78% por fossas rudimentares e o restante através de valas e outros. E quanto ao destino do lixo nesse sistema, 27.80% eram coletados (direta e indiretamente), 19.17% eram jogados em terrenos baldios e 0.47% diretamente nos rios e lagos e o restante queimados, enterrados e outras deposições:

No município de São Miguel do Araguaia a SANEAGO - Saneamento de Goias S/A, é a empresa do Estado concessionária dos serviços de água e esgoto.

Apesar de quase ter duplicado a extensão de redes existentes de água de 1985 a 1991 (de 4.642.875m para 7.692.402m) e de ter quadruplicado a extensão da rede de esgoto existente (de 948.004m para 3.164.789m) o quadro em termos d saneamento básico do Estado não é ainda o ideal, estando no entanto bem acima da média nacional.

Em São Miguel do Araguaia o sistema de abastecimento de água é composto de uma captação superficial, tratamento convencional, reservatórios e rede distribuidora, que atende a 65% da população urbana, através de 2.419 ligações e com uma rede de distribuição de 29.760 metros.

São Miguel do Araguaia não possui rede de esgoto, portanto, a eliminação do dejetos é feita pela população em fossas, na sua grande maioria fora das normas sanitárias recomendadas, colocando em risco a saúde da população, aproximadamente 70% utilizam fossas rudimentares.

Essa deficiência, segundo informações da Secretaria de Saúde Municipal, tem levado a ocorrência de várias doenças, dentre elas, a hepatite A e recentemente a proliferação do mosquito Aedes Aegypti, transmissor da Dengue.

Quanto à limpeza urbana, que está a cargo da prefeitura, existe uma pequena estrutura de coleta e remoção dos resíduos sólidos, com equipamentos e pessoal específicos, com resultados satisfatórios em termos de aspecto geral da cidade.

Acervo ISA

O problema maior está no destino dado aos resíduos coletados, que estão sendo lançados a céu aberto em caixas de empréstimos da GO-164, sem qualquer cuidado sanitário, servindo como atrativo a animais indesejáveis como insetos e roedores.

No Estado do Tocantins na microrregião do Rio Formoso em Formoso do Araguaia e Pium para uma população total de 26.927 habitantes, o sistema de abastecimento d'água cobria 19.665 domicílios dos quais 23,39% (com canalização interna) e 5,71% (sem canalização interna) ligados a Rede Geral e o restante proveniente de poços, nascentes e outra formas. No sistema de esgotamento sanitário, no mesmo universo, 69,04% dos domicílios utilizavam métodos de efluência tais como: 2,45% por fossa séptica, 66,34% por fossas rudimentares e o restante através de valas e outros. E quanto ao destino do lixo nesse sistema, 28,43% eram coletados (direta e indiretamente), 27,81% eram jogados em terrenos baldios e 0,06% diretamente nos rios e lagos e o restante queimados, enterrados e outras deposições.

Na microrregião de Porto Nacional em Porto Nacional, Palmas e Tocantínia para uma população total de 99.024 habitantes, o sistema de abastecimento d'água cobria 20.320 domicílios dos quais 26,31% (com canalização interna) e 14,80% (sem canalização interna) ligados a Rede Geral e o restante proveniente de poços, nascentes e outra formas. No sistema de esgotamento sanitário, no mesmo universo, 54,36% dos domicílios utilizavam métodos de efluência tais como: 0,11% por fossa séptica, 57,15% por fossas rudimentares e o restante através de valas e outros. E quanto ao destino do lixo nesse sistema, 27,22% eram coletados (direta e indiretamente), 22,75% eram jogados em terrenos baldios e 0,09% diretamente nos rios e lagos e o restante queimados, enterrados e outras deposições.

Na microrregião de Miracema do Tocantins em Caseara, Araguacema, Couto Magalhães, Miracema do Tocantins e Guaraí, para uma população total de 52.[illegible]9 habitantes, o sistema de abastecimento d'água cobria 26.664 domicílios dos quais 21,89% (com canalização interna) e 13,53% (sem canalização interna) ligados a Rede Geral e o restante proveniente de poços, nascentes e outra formas. No sistema de esgotamento sanitário, no mesmo universo, 49,43% dos domicílios utilizavam métodos de efluência tais como: 0,68% por fossa séptica, 48,41% por fossas rudimentares e o res-

Acervo ISA

tante atraves de valas e outros. E quanto ao destino do lixo nesse sistema. 25.75% eram coletados (direta e indiretamente). 21.16% eram jogados em terrenos baldios e 0.04% diretamente nos rios e lagos e o restante queimados. enterrados e outras deposições.

O município de Miracema do Tocantins que foi a 1ª capital do estado. mesmo provisoriamente. carece de maiores investimentos em sua infra-estrutura no geral e em particular no tocante ao saneamento básico e ambiental.

Pouco mais de 50% de sua população urbana é servida por água tratada e. dos 4.563 domicílios apenas 1.961 tem canalização interna e destes 1.762 estão ligadas a rede geral do sistema.

A captação é feita no Rio Tocantins a após o tratamento convencional. com a do cloro. é distribuida para a população. a administração do serviço está a cargo da companhia de Saneamento do Estado do Tocantins - SANEATINS.

Não há sistema da coleta de esgoto sanitário na cidade. sendo utilizado soluções individuais. onde a fossa rudimentar e a fossa seca predominam. Dos 4.563 domicilios urbanos 2.546 tem escoamento das instalações sanitárias. destes apenas 10 utilizam a fossa séptica. os demais usam fossa negra (2.528). vala (05) e outras formas (03).

Em termos de limpeza urbana apenas 41% dos domicílios tem coleta regular ou lixo e. todo o lixo coletado é lançado em caixas de empréstimo das rodovias q acompanham paralelamente o Rio Tocantins em direção norte onde é queimado.

Os resíduos não coletados têm destino. diversos. como queimado (1.560 domicilios). exterminado (134 domicílios). lançado em terrenos baldios ou no rio (957 domicílios) e outros destinos (41 domicílios):

na microrregião de Araguaína em Arapoema. Araguaína. Xambioá. Filadelfia e Babaçulandia para uma população total de 132.030 habitantes. o sistema de abastecimento d'água cobria 39.474 domicílios dos quais 25.36% (com canalização interna) e 14.23% (sem canalização interna) ligados a Rede Geral e o restante proveniente de poços. nascentes e outra formas. No sistema de esgotamento sanitário. no mesmo universo. 55.67% dos domicilios utilizavam métodos de efluência tais como. 0.51% por fossa

Acervo ISA

séptica. 52.84% por fossas rudimentares e o restante através de valas e outros. Q quanto ao destino do lixo nesse sistema. 26.73% eram coletados (direta e indiretame.- te). 24.13% eram jogados em terrenos baldios e 0.71% diretamente nos rios e lagos e o restante queimados. enterrados e outras deposições.

Xambioá é um município bastante carente em termos de infra estrutura urbana em geral e em relação ao saneamento ambiental em particular. menos da metade da população urbana é servida por água tratada captada do Rio Araguaia. O sistema foi implantado através do convênio FSESP/OPS não sofrendo. após a implantação. alterações no sentido de ampliar o atendimento.

Nos bairros periféricos predominam predominam habitações rústicas sem qualquer instalações domiciliar. sendo a água utilizada a de poços rasos que convivem com fossas rudimentares. individualizadas e na sua grande maioria por fossas rudimentares que comprometem a qualidade do lençol freático que é utilizado para abastecimento doméstico.

Quanto a limpeza urbana não há uma estrutura para este fim. havendo apenas coletas eventuais durante todo o ano e mais freqüência durante a temporada turística. quando o volume de resíduos aumenta consideravelmente. O destino dado aos resíduos coletados são as caixas de empréstimo de rodovias e áreas fora dos perímetros urbanos. sem qualquer cuidado sanitário.

A destinação dos resíduo é uma questão grave no município devendo ser tomadas medidas. sanitariamente aceitas. para solucionarem o problema de forma a não comprometer o solo e o próprio Rio Araguaia que aliado a exploração de cristal é o principal atrativo que movimenta a economia do município com reflexos no comércio e na indústria. pelo afluxo de turistas e também pela pesca:

na microrregião do Bico do Papagaio em Araguatins. Tocantinópolis. Itaguatins. Praia Norte. Augustinópolis. Sampaio .São Sebastião do Tocantins e Buriti do Tocantins para uma população total de 80.384 habitantes. o sistema de abastecimento d'água cobria 28.007 domicílios dos quais 13.36% (com canalização interna) e 18.65% (sem canalização interna) ligados a Rede Geral e o restante proveniente de poços. nascentes e outra formas. No sistema de esgotamento sanitário. no mesmo universo. 43.04% dos domicílios utilizavam métodos de efluência tais como: 0.61% por fossa séptica.

Acervo ISA

39.36% por fossas rudimentares e o restante atraves de valas e outros. E quanto ao destino do lixo nesse sistema 8.73% eram coletados (direta e indiretamente). 25.42% eram jogados em terrenos baldios e 0.44% diretamente nos rios e lagos e o restante queimados, enterrados e outras deposições.

No Estado do Para na microrregião de Conceição do Araguaia em Santana do Araguaia , Santa Maria das Barreiras e Conceição do Araguaia para uma população total de 80.594 habitantes, o sistema de abastecimento d'água cobria 16.045 domicilios dos quais 21.71% (com canalização interna) e 11.56% (sem canalização interna) ligados a Rede Geral e o restante proveniente de poços, nascentes e outra formas. No sistema de esgotamento sanitário, no mesmo universo, 58.32% dos domicílios utilizavam métodos de efluência tais como: 27.99 por fossa séptica, 28.82% por fossas rudimentares e o restante através de valas e outros. E quanto ao destino do lixo nesse sistem. 23.43% eram coletados (direta e indiretamente), 44.01% eram jogados em terreno. baldios e 0.22% diretamente nos rios e lagos e o restante queimados, enterrados e outras deposições.

Em Conceição do Araguaia o abastecimento de água é realizado pela Companhia de Saneamento do Pará - COSANPA, a água é capturada no rio Araguaia e após um tratamento convencional, com utilização de sulfato de aluminio e cloro, é distribuida a parte da população.

A capacidade da ETA - Estação de Tratamento de Água não suporta a demanda da rede instalada e a COSANPA está tentando solucionar emergencialmente o problema, implantando outra captação no rio Araguaia.

Pesquisa realizada pela Secretaria Municipal de Saúde em visita a 100 familias da área periférica e centro da cidade, constatou que 75% consome água não tratada, 26% não possui esgoto sanitário adequado e 50% lança o lixo a céu aberto.

O município não dispõe de sistema de esgoto sanitário, sendo adotado para o destino final dos dejetos a fossa negra, ou seja, a fossa séptica.

A limpeza urbana é realizada pela prefeitura através de 104 funcionários na coleta de lixo e varrição de ruas e logradouros públicos, contando com 2 baus, 1 caçamba, 2 caminhões comuns e 3 jericos.

Acervo ISA

Todo o lixo coletado é lançado em uma área ao lado da rodovia que liga Conceição à Redenção a mais ou menos 5 km da área urbana, sem qualquer cuidado sanitário, funcionando como um lixão, atraindo insetos e roedores além do mau cheiro característico.

A questão dos resíduos sólidos e a ampliação da ETA são problemas que merecem uma atenção especial do poder público de maneira a solucionar de forma rápida e eficaz o problema:

na microrregião de Redenção em Rio Maria, Xinguara e São Geraldo do Araguaia para uma população total de 120.128 habitantes, o sistema de abastecimento d'água cobria 34.158 domicílios dos quais 0.21% (com canalização interna) e 0.06% (sem canalização interna) ligados a Rede Geral e o restante proveniente de poços, nascentes e outra formas. No sistema de esgotamento sanitário, no mesmo universo 55.10% dos domicílios utilizavam métodos de efluência tais como: 15.96% por fossa séptica, 38.73% por fossas rudimentares e o restante através de valas e outros. E quanto ao destino do lixo nesse sistema, 22.30% eram coletados (direta e indiretamente), 43.55% eram jogados em terrenos baldios e 0.28% diretamente nos rios e lagos e o restante queimados, enterrados e outras deposições.

Na microrregião de Marabá em, Palestina do Pará, Brejo Grande do Araguaia, São João do Araguaia e Marabá para uma população total de 150.153 habitantes, sistema de abastecimento d'água cobria 31.175 domicílios dos quais 23.54% (com canalização interna) e 10.72% (sem canalização interna) ligados a Rede Geral e o restante proveniente de poços, nascentes e outra formas. No sistema de esgotamento sanitário, no mesmo universo, 69.21% dos domicílios utilizavam métodos de efluência tais como: 8.31% por fossa séptica, 48.81% por fossas rudimentares e o restante através de valas e outros. E quanto ao destino do lixo nesse sistema, 32.38% eram coletados (direta e indiretamente), 19.01% eram jogados em terrenos baldios e 0.10% diretamente nos rios e lagos e o restante queimados, enterrados e outras deposições.

Marabá, apesar de ser a principal cidade do Sul do Pará em termos de infra-estrutura urbana e populacional, apresenta grandes carências em termos de saneamento básico e ambiental. Somente 39% da população urbana é atendida com rede de água

Acervo ISA

tratada, cujo sistema é administrado pela Companhia de Saneamento do Estado do Para - COSANPA com captação no Rio Tocantins que após um tratamento na estação de tratamento de água - ETA é distribuida em 9.706 domicilios.

De um total de 24.949 domicílios 10.027 tem canalização interna e destes o 862 estão ligados a rede geral os demais captam água de poços, nascentes e do proprio Rio Tocantins. Não apresentavam canalização interna 14.922 domicílios e destes estão ligados a rede geral 2.844 domicílios, os demais 12.078 captam de poços, nascentes e do Rio Tocantins.

Marabá, apesar do seu porte de cidade média, não conta com um sistema de esgoto sanitário o que coloca em risco a população não servida de água tratada (61% que utilizam na sua grande maioria fossas negras e rudimentares.

Dos 24.949 domicílios 18.59 tem escoamento das instalações sanitárias e destes 5.862 usam fossa séptica, 12.494 fossas rudimentares, 149 usam valas e 44 usam outras formas de escoamento.

Este quadro de carências exige uma ação mais efetiva, em termos de investimentos, por parte da COSANPA ou do município buscar outras alternativas que provoque uma melhoria na qualidade de vida dos marabaenses, principalmente a camada mais carente da comunidade.

Em relação a limpeza urbana o quadro é o mesmo, embora haja um inicio de conscientização com relação a preservação do Rio, normalmente no periodo de grandes afluxo de turistas que tem o seu pico em julho, a coleta e principalmente o destino do lixo coletado, é uma questão a ser resolvida urgente e sanitariamente.

Dos 24.949 domicílios apenas 9.226 são servidos por coleta regular de lixo, os locais não atendidos pela prefeitura descartam os resíduos sólidos gerados de várias formas, 6.814 domicílios queimam os resíduos, 373 domicílios enterram, 8 025 lançam em terrenos baldios, 393 lançam no Rio e 511 domicílios dão outros destinos;

na microrregião de Tucurui em Novo Repartimento, Itupiranga, Jacundá, Breu Branco e Tucurui para uma população total de 207.305 habitantes, o sistema de abastecimento d'água cobria 30.844 domicílios dos quais 23.04% (com canalização inter-

Acervo ISA

na) e 10.50% (sem canalização interna) ligados a Rede Geral e o restante proveniente de poços, nascentes e outra formas. No sistema de esgotamento sanitário, no mesmo universo, 63.10% dos domicílios utilizavam métodos de efluência tais como: 10.51% por fossa séptica, 45.82% por fossas rudimentares e o restante através de valas e outros. E quanto ao destino do lixo nesse sistema, 21.95% eram coletados (direta e indiretamente), 39.12% eram jogados em terrenos baldios e 2.07% diretamente nos rios e lagos e o restante queimados, enterrados e outras deposições.

No Estado do Maranhão na microrregião de Porto Franco em Carolina, Estreito e Porto Franco para uma população total de 81.600 habitantes, o sistema de abastecimento d'água cobria 15.598 domicílios dos quais 23.79% (com canalização interna) e 16.80% (sem canalização interna) ligados a Rede Geral e o restante proveniente de poços, nascentes e outra formas. No sistema de esgotamento sanitário, no mesmo universo, 51.28% dos domicílios utilizavam métodos de efluência tais como: 19.98% por fossa séptica, 31.13% por fossas rudimentares e o restante através de valas e outros. E quanto ao destino do lixo nesse sistema, 11.20% eram coletados (direta e indiretamente), 18.37% eram jogados em terrenos baldios e 0.41% diretamente nos rios e lagos e o restante queimados, enterrados e outras deposições.

O município de Estreito, em termos de abastecimento de água, é ainda muito carente, apenas 40% dos domicílios urbanos são atendidos com água tratada. A população restante lança mão de outras fontes como poço ou nascente (999 domicílios), esta outra fonte é basicamente captação direta do Rio Tocantins.

Na área de esgoto sanitário o problema agrava-se, principalmente no cruzamento de que os domicílios que apresentam fossas negras que contaminam o lençol freático, são, na sua grande maioria os que não recebem água tratada.

Do total de 4.437 domicílios 2.080 têm uso e escoamento das instalações sanitárias e, destes 892 utilizam fossa séptica, 1.187 usam fossas rudimentares e um usa outra forma de escoamento.

A questão da limpeza urbana é um fator também preocupante, a coleta regular é muito insignificante, atendendo apenas a 132 (cento e trinta e duas) famílias. Os demais domicílios usam várias formas de descartarem os resíduos gerados, como: quei-

Acervo ISA

ma-os (1.716 domicílios), enterra-os (46), lançam em terrenos baldios (1.214 domicílios) e outros destinos (1.329).

Para dar suporte às obras e operação da Hidrovia o município de Estreito terá que estruturar-se melhor com investimentos no setor de saneamento:

Na microrregião de Imperatriz em Montes Altos e Imperatriz para uma população total de 303.688 habitantes, o sistema de abastecimento d'água cobria 90.872 domicílios dos quais 23,79% (com canalização interna) e 12,82% (sem canalização interna) ligados a Rede Geral e o restante proveniente de poços, nascentes e outra formas. No sistema de esgotamento sanitário, no mesmo universo, 69,25% dos domicílios utilizavam métodos de efluência tais como: 20,30% por fossa séptica, 40,85% por fossas rudimentares e o restante através de valas e outros. E quanto ao destino do lixo nesse sistema, 24,45% eram coletados (direta e indiretamente), 49,92% eram jogados em terrenos baldios e 1,04% diretamente nos rios e lagos e o restante queimados, enterrados e outras deposições.

Imperatriz é a maior cidade do Sul/Sudoeste do estado do Maranhão e apesar de ser dotada de uma boa Infra - Estrutura urbana, em relação as outras cidades da região, é carente de uma melhor condição de saneamento.

Dos 56.081 domicílios urbanos apenas 24.766 são abastecidos por água tratada, captada no Rio Tocantins e após um tratamento convencional é distribuída para 44% da população urbana.

Do total de domicílios em Imperatriz 24.245 contam com canalização interna e, destes, 18.296 são ligados à rede geral, os demais captam água de poços rasos, nascentes e do próprio Rio Tocantins. Sem canalização interna existem 31.836 domicílios.

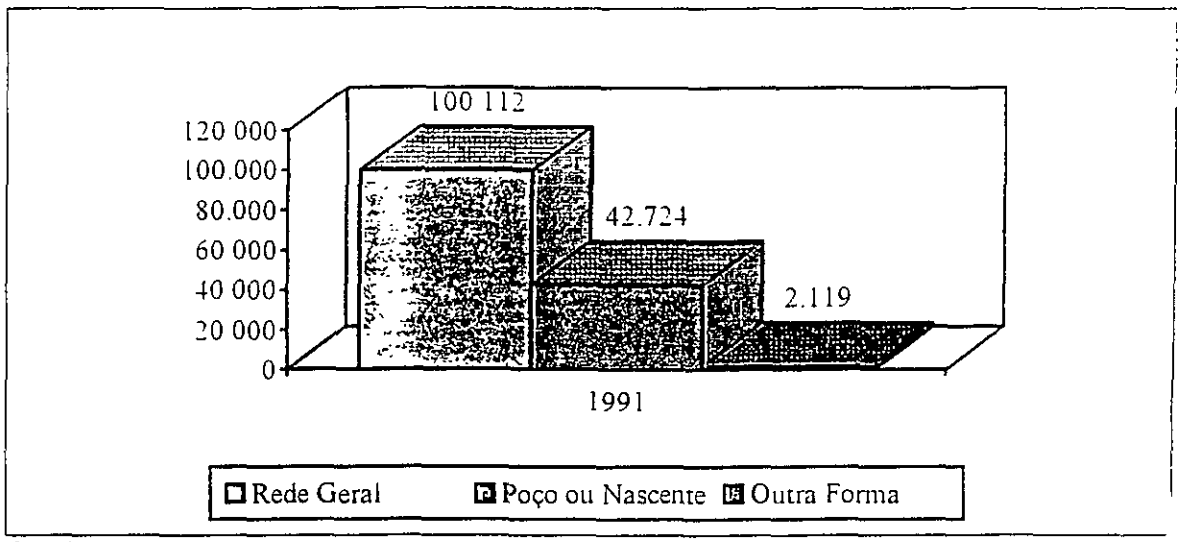
No que refere-se ao esgotamento sanitário o município é dotado de uma pequena rede coletora que atende a 5.212 domicílios, isto é, 9,3% do total. A área não atendida pela coleta usam fossa séptica ligada a rede pluvial (1.210 domicílios), fossa séptica e sumidouro (14.113 domicílios), fossa rudimentar (20.599 domicílios), vala (786 domicílios) e 700 domicílios usam outra forma de escoamento.

Acervo ISA

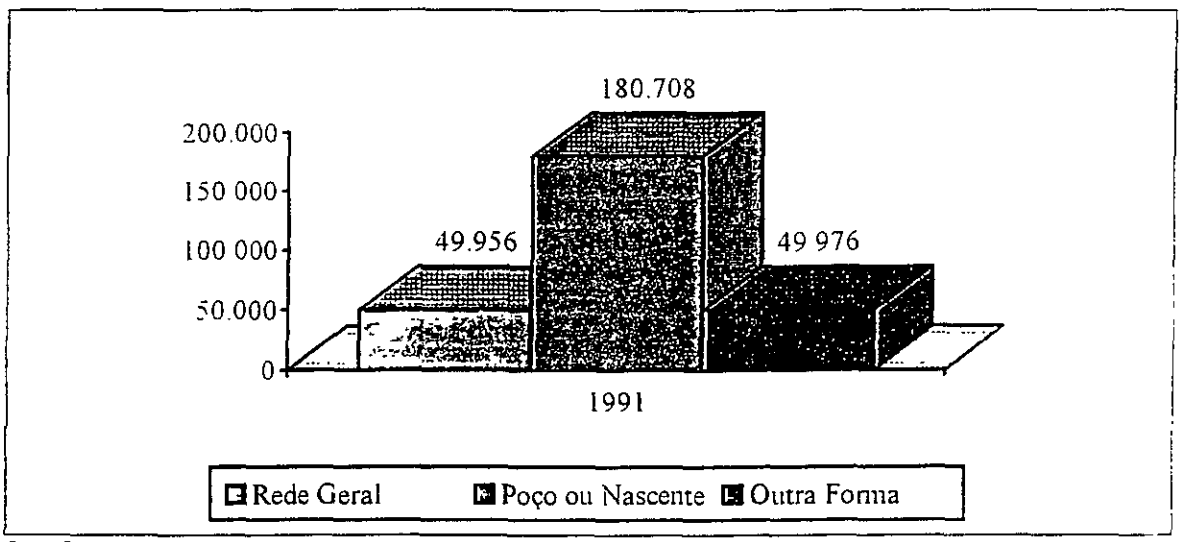
A limpeza urbana está a cargo da prefeitura que mantém uma estrutura de equipamentos e pessoal exclusivos para o serviço. São coletados regularmente os resíduos de 19.083 domicílios o que representa 34% do total. o destino dos resíduos coletados o lixão a céu aberto sem os cuidados sanitários necessários.

Onde não é efetuada a coleta a população tem o hábito de descartar os resíduos de várias maneiras. como: queimá-los (9.855 domicílios). enterrá-los (1121 domicílios). lançá-los em terrenos baldios e no rio 23.755 domicílios e outros destinos (2.267 domicílios).

Figura 5.4.5 Domicílios por Abastecimento D'água na Área de Influência Direta (Número de Domicílios: 425.595)



Com Encanamento

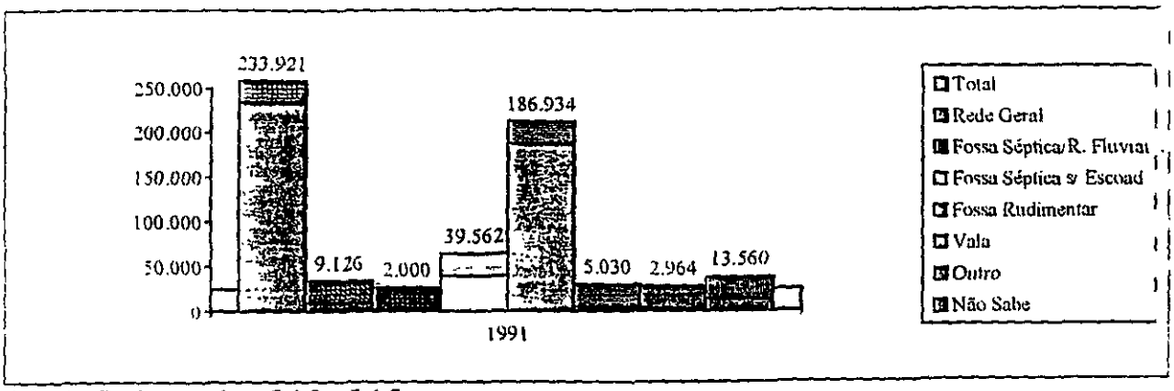


Sem Encanamento

Adaptação dos quadros 5.4.3 a 5.4.5

Acervo ISA

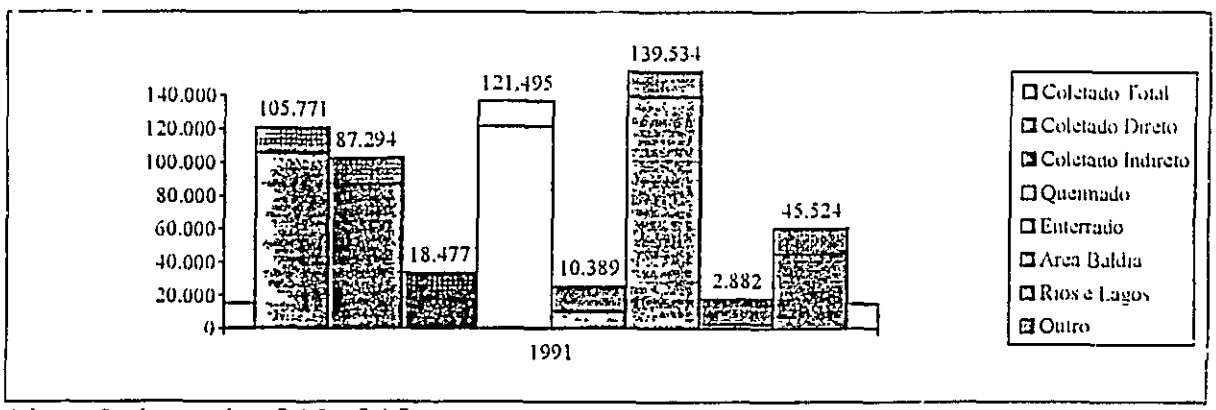
Figura 5.4.6 Domicílios por uso de Esgotamento Sanitário na Área de Influência (Número de Domicílios: 393.807)



Adaptação dos quadros 5.4.3 a 5.4.5

Acervo ISA

Figura 5.4.7 Domicílios por Destino do Lixo - Área de Influência (Número de Domicílios: 425.595)



Adaptação dos quadros 5.4.3 a 5.4.5

Acervo ISA

5.3.3.2 Infra-estrutura

a) ENERGIA

No levantamento de informações realizado para a análise desse segmento, decisivo para o desenvolvimento da área em tela, a metodologia foi ater-se às calhas principais destinadas a implantação das hidrovias Tocantins e Araguaia. Nesse sentido, os planos de geração de energia da ELETRONORTE, assim como das estaduais e as próprias previsões do PRODIAT - Ministério dos Transportes sobre a eventual capacidade dessa bacia e sub bacia Tocantins e Araguaia para a geração de 36.300 KW de hidroeletricidade a partir de microcentrais não foram consideradas por não haver, no curto e médio prazo, nenhum projeto com essa característica e por sua localização fora dos trechos pretendidos para a implantação das hidrovias Tocantins e Araguaia. A concessionária de energia detecta alguns potenciais como Cachoeira da Fumaça (9MW), Cachoeira do Registro (8MW), Cachoeira do Rio Palmas (12MW) e outras.

Na calha do rio Tocantins, a ELETRONORTE, através de diversos estudos e inventários para o seu trecho médio detectou um potencial para a geração de 6.2[illegible] MW de hidroeletricidade em noves locais de aproveitamento: Balsas 1, Estreito, Ipueiras, Manoel Alves Grande, Natividade 1, Serra Quebrada, Sono 3B, Tupiratins e Lajeado. Essa última está sendo considerada por sua localização (cerca de 35km) a montante das sedes municipais de Miracema do Tocantins e Tocantínia. Sua concepção atual alinha algumas vantagens importantes como: pequena área inundada (área de 620 km^2); integração de Porto Nacional e Palmas ao complexo hidroviário a partir de Miracema do Tocantins; possibilidade de aproveitamento múltiplo do reservatório para projetos de irrigação, pesca, lazer aquático e outros A Figura 5.4.8 no final desse sub item dá uma idéia dos múltiplos aproveitamentos no Estado do Tcantins.

As ações governamentais sobre a exploração desses potenciais estão desaceleradas e até desativadas em algumas áreas. Sabe-se que há um pequeno potencial a jusante de Barra do Garças. O aproveitamento múltiplo inclusive para fins energéticos das corredeiras de Santa Isabel no extremo jusante do rio Araguaia ainda não está bem definido. Fala-se em atração de investimentos privados que ainda não se manifestaram.

Acervo ISA

Do mesmo modo, no rio Tocantins nos trechos a jusante de Estreito também não há uma definição clara.

O fornecimento de energia as sedes municipais dessa área de influência é precário e heterogêneo na adoção de hidroeletricidade e termoeletricidade.

A apreciação do perfil de algumas municipalidades pode ilustrar essa realidade como: i) no Estado do Mato Grosso, na microrregião de Canarana, em Água Boa, praticamente todas as residências são servidas por ligações de energia elétrica. Embora a energia venha de fonte termoelétrica (a linha de transmissão para captar energia de Furnas está em fase de implantação), ainda assim permite a implantação de pequenas e médias indústrias. Em Nova Xavantina o abastecimento é feito pela CEMAT, para um consumo de 685.160 Kva em 3.525 ligações residenciais, fornecidos por uma usina termoelétrica com 13 geradores a uma capacidade de 4.875 Kva;

na microrregião do Médio Araguaia, em Barra do Garças aproximadamente 95% das residências são servidas com ligações de energia elétrica. A capacidade instalada é suficiente para o abastecimento das residências e ainda permitir a implantação de indústrias de grande porte no município. Em Araguaiana não há problemas com relação ao abastecimento de energia onde praticamente todas as residências recebem o benefício. Proveniente de Cachoeira Dourada a energia disponível apresenta excedente que permitiria inclusive a implantação de indústrias. Em Cocalinho, mais de 90% das residências são servidas por energia elétrica fornecida pela CEMAT;

na microrregião Norte Araguaia, em São Felix do Araguaia, praticamente todos os domicílios são abastecidos por energia elétrica. Este benefício tem possibilitado inclusive a implantação de algumas unidades industriais de transformação.

ii) No Estado de Goiás na microrregião de Rio Vermelho, em Aruanã o atendimento é realizado pela Centrais Elétricas de Goiás (CELG) e abrange praticamente toda a cidade. Em 1994 haviam 1.505 ligações para um consumo de 3.715 Mwh.;

na microrregião de São Miguel do Araguaia, no município de São Miguel do Araguaia praticamente todas as residências possuem energia elétrica fornecida pela CELG. Em 1994 o consumo de energia na cidade atingia a 11.229 MW. Este total servia 5.016 consumidores.

Acervo ISA

iii) No Estado do Tocantins, na microrregião de Araguaína, em Xambioá, mais de 80% das residências são servidas com energia elétrica. Esta infra-estrutura permite inclusive o funcionamento de algumas indústrias com alto consumo como moageira de calcário e de laminados de madeira;

na microrregião de Miracema do Tocantins, a cidade de Miracema do Tocantins dispõe de energia elétrica com ligações em praticamente, todas as residências e com um excedente que permite a implantação de várias indústrias como por exemplo as madeiras e do setor metalúrgico.

iv) No Estado do Pará, na microrregião de Conceição do Araguaia, no município de Conceição do Araguaia, mais de 90% dos domicílios possuem energia elétrica que serve também a várias unidades industriais de transformação. A concessão é da companhia de eletricidade do Pará (CELPA). A potência instalada é de 6.5 MW;

na microrregião de Marabá, no município de Marabá, a CELPA é a responsável pela distribuição da energia proveniente da Usina de Tucuruí. A capacidade instalada na região de Marabá atinge a 99 MW, o que possibilita a implantação de grandes indústrias na região.

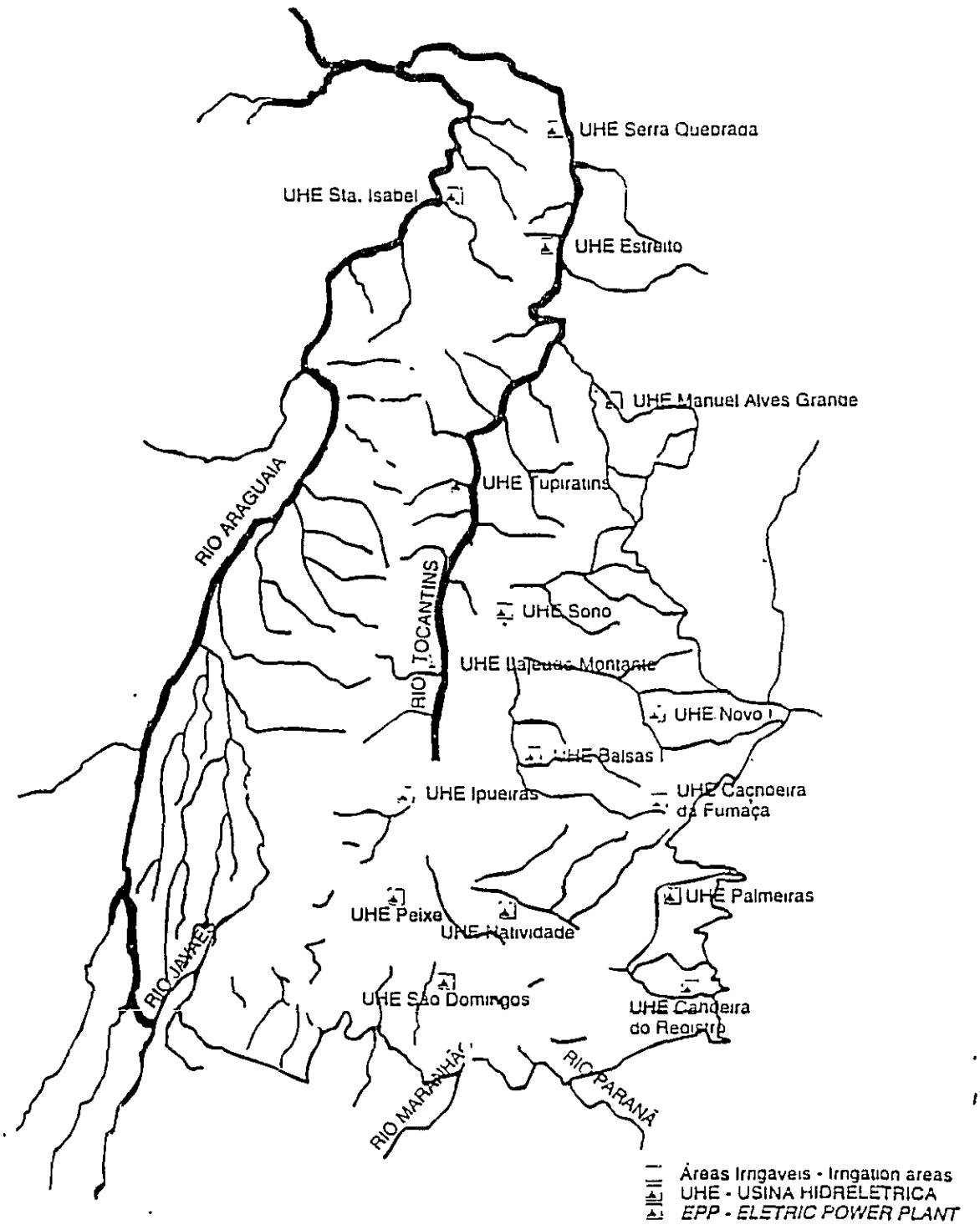
v) No Estado do Maranhão, na microrregião de Porto Franco, no município de Estreito o abastecimento de energia é realizado pela companhia de eletricidade do estado. Proveniente da Usina de Tucuruí, a capacidade instalada no município chega a 34.500 KW.

Finalmente, para as áreas rurais e ribeirinhas de interesse, caracterizadas pela existência de numerosas pequenas demandas de energia dispersas em vastas áreas o suprimento convencional desse serviço é pouco competitivo e, em alguns não raros, inviável.

Assim, o aproveitamento de pequenas quedas d'água para microcentrais de hidroeletricidade, o resgate e difusão de rodas-d'água e o uso de outras formas de energia alternativa como a eólica e solar em áreas de boa ventilação e abundante luminosidade deve ser considerado principalmente por sua viabilidade e adequação ambiental enquanto uso de tecnologias apropriadas a esse ecossistema.

Acervo ISA

Figura 5.4.8 Inventário de Potenciais de Irrigação e Geração de Hidroeletricidade nas Bacias Tocantins e Araguaia, no Estado do Tocntins.



Acervo ISA

b) COMUNICAÇÃO

Esse setor passa por uma verdadeira revolução tecnológica através da modernização e integração dos sistemas de comunicação telemática, via satélite e outras. Mas o interior deslocado dos grandes centros urbanos tarda perceber seus benefícios. Entretanto as perspectivas de médio prazo são muito animadoras tendo em vista o interesse do setor privado pela exploração desse sistema e a sua já em curso abertura para esse capital. Tudo indica, vai acontecer mais rapidamente e, em muitos casos, antes da eletrificação rural. A telefonia celular, e.g., para esse segmento já é uma realidade.

O sucesso da implantação e sustentação do sistema hidroviário em questão depende e dependerá cada vez mais da eficiência desse sistema dado ao tempo e grandes distâncias de delocamento que os equipamentos de transporte tem que percorrer nesse sistema. O próprio programa e serviços de manuntenção da hidrovia será um usuário importante.

A crescente utilização de satélites mais possantes e com maiores capacidade de comunicação para usos diversos, abre esse campo para as comunicações de entretenimento, educação, cultura, informação e documentação por sistemas INTERNET, conexões "on line" com a Bolsa de "commodities" para a agricultura graneleira e outros.

Uma panorâmica amostral de alguns municipios dessa área de influência, entretanto baliza sua conjuntura atual como se segue.

i) No Estado do Mato Grosso na microrregião de Canarana, o municipio de Nova Xavantina conta com as seguintes modalidade de comunicação: uma emissora de rádio: Rádio Nova Xavantina, um jornal: O Xavante, uma emissora de televisão - TV Nova Xavantina, afiliada do SBT, sistema de telefonia DDD e DDI e uma agência dos correios. A comunidade possui 700 aparelhos automáticos e 08 telefones públicos. A cidade de Água Boa encontra-se interligada ao sistema de telefonia em DDD e DDI. Além dos terminais residenciais e comerciais instalados na cidade conta também com posto de serviços. Em Água Boa são captados os nais das grandes redes de TV do pais, uma agência dos correios e uma emissora de rádio completam o setor de comunicações

Na microrregião do Médio Araguaia, na cidade de Barra do Garças há duas estações de TV, duas emissoras de rádio e está ligada ao sistema de telefonia DDD e DDI. Há também um posto telefônico e agências dos correios. Circulam na cidade dois jornais ali editados e os outros nacionais principais.

Acervo ISA

A cidade de Aruanã esta integrada ao sistema de telefonia da Telegoiás (DDD.DDI) e capta sinais de TV das grandes redes do Pais. Chegam a cidade dois jornais diários. O departamento de turismo da prefeitura e o responsável pela comunicação, divulgação das potencialidades e eventos realizados no municipio. Em Cocalinho o setor de comunicações da cidade conta apenas com o minimo necessario e resume-se a um posto telefônico e um posto dos correios. A captação das linhas de TV são feitos atraves de antena parabólica. Os jornais que circulam na cidade vem da capital e chegam com certo atrazo. Em Araguaiana, o setor de comunicações conta com um posto telefônico e uma agência dos correios. Os sinais de TV são sintonizados através de repetidoras de Barra do Garças:

Na microrregião Norte Araguaia, a cidade de São Felix do Araguaia dispõe de uma rádio FM, um jornal regional, além de capitar sinais de televisão de quatro grandes redes nacionais. Dispõe de sistema de telefonia (DDD) mantido pela TELEMAT O poder municipal mantém o departamento de turismo que se encarrega de promover e divulgar as potencialidades do municipio.

ii) No estado de Goiás, na microrregião de São Miguel do Araguaia, a cidade de São Miguel do Araguaia é servida por sistema de telefonia através da TELEGOIÁS. Inúmeras residências (mais de 1.000 em 1991) já possuiam terminais instalados. Um posto telefônico está implantado e a disposição da população. A cidade conta também com uma agência dos correios. Os sinais das principais redes de TV do pais são captados em São Miguel onde chegam também diariamente, os jornais diários da capital do Estado.

iii) No Estado do Tocantins, na microrregião de Miracema do Tocantins, a cidade de Miracema do Tocantins dispões de sistema de telefonia integrado nacionalmente. Um posto telefônico e uma agência dos correios atendem a população. São captados em Miracema os sinais das grandes redes de TV do pais. E recebe os jornais que circulam no est. do e no pais.

Na microrregião de Araguaina, a cidade de Xambioá dispõe de sistema de telefoni.. (DDD), capta sinais das grandes redes de TV do pais e recebe diariamente os jornais de circulação diária e semanal do Estado.

iv) No Estado do Pará na microrregião de Conceição do Araguaia, a cidade de Conceição do Araguaia está interligada ao sistema nacional de telefonia. Na cidade são captados sinais das principais emissoras de televisão do pais através de duas Estações Retransmissoras. E ainda dispõe de uma emissora de rádio, um posto telefônico da TELEPARA e agência dos cor-

Acervo ISA

reios. Em Marabá, operam 04 estações de Televisão, 01 emissora de Rádio AM e 02 em Frequência FM. Circulam na cidade 03 jornais semanais. A cidade está integrada ao sistema de telefonia em DDD e DDI. Atendem a população postos de serviços telefônicos e agência e postos dos Correios.

v) No Estado do Maranhão, na microrregião de Porto Franco, a cidade de Estreito está integrada ao sistema de telefonia do pais (DDD e DDI). Alem dos terminais residenciais e comerciais instalados a cidade dispõe de um posto de serviço da TELMA (Comp. de Telecom. do MA). Para as comunicações via correspondência os Correio mantem uma agência em Estreito. Na cidade são tambem captados os sinais de TV das principais redes nacionais:.

Na microrregião de Imperatriz, a cidade de Imperatriz possui 05 emissoras de rádio, 02 emissoras de TV, alem de 02 jornais que fazem a cobertura das noticias e informações da região. A empresa de telecomunicações do Maranhão, TELMA, é responsável pelo sistema de telefonia da cidade. Alem dos terminais residenciais e comerciais instalados a companhia mantem postos de serviço em vários locais. Imperatriz conta também com uma agência e postos de atendimento dos correios.

c) TRANSPORTES

Essa tema já foi bastante discutido anteriormente nos Capitulos 2 e 4 desse estudo, mas aparece inesgotável dado a sua importância para a avaliação desse quesito. Todavia é importante retomar as discussões propostas no Capitulo 2- item 4 a partir de sua pág. 51 (atenção para o esquema de transportes apresentado na pág. 59 desse mesmo Capitulo); ainda no Capitulo 2 veja o item 5 a partir da pág. 83; no Capítulo 4 veja o item 6 a partir da pág. 36 e para ilustração da rede transportes terrestres em seus principais eixos de intermodação nessa área veja a Figura 4.3 - pág. 37 desse mesmo Capitulo 4 O projeto hidroviário em questão está proposto dentro de um sistema integrado maior - multimodal que vem sendo chamado "Corredor de Transportes Centro - Norte" amplamente aceito por seus usuários potenciais principais - os produtores de grãos dessa área de influência direta, principalmente a da influência direta expandida (DE).

É nessa área (DE) que estão localizados os principais centróides de produção de grãos. O tráfego atual de caminhões pesados (cavalos - mecânicos de mais de 25 toneladas de capacidade) já é muito intenso e deve aumentar, mesmo que num remanejamento de suas rotas, desta feita voltadas para os pontos de captação e concentração de carga hidroviária, e.g., complexos terminais de Barra do Garças e Nova Xavantina no MT. A Figura 5.4.9 ao fim

Acervo ISA

desse sub item mostra a complexidade da pirâmide de distâncias e rotas a partir de Barra do Garças - MT. O custo de manutenção desse sistema estará atrelado à garantia de sua eficiência e busca crescente de qualidade para a sua qualidade total. Representa uma desafio para as instituições envolvidas e para o proprio IBAMA no continuo controle sobre as implicações ambientais decorrentes desses empreendimentos que. certamente. demandarão planos e obras de expansão com suas respectivas regularizações ambientais.

A expansão e consolidação desse sistema hidroviário demandara um sistema de suporte operacional para sua manutenção. balizamento e sinalização - atualmente sob a responsabilidade do Ministério do Transporte e suas instituições de controle com a cooperação do Ministério da Marinha. Mas a tendência de médio prazo sinaliza seu consorciamento com a iniciativa privada. Essa é a expectativa para o sistema de operação propriamente dito to tocante às atividades portuarias e seus multiplicadores nos sitios de sua operação Também se espera que o setor privado assuma paulatinamente toda a atividade operacional. inclusive na construção de portos intermediários de captação e redistribuição de carga e via (vicinais ou não) de acesso.

O transporte de carga geral e passageiros terá pouca expressão inicial. Mas a carga geral, e. g., poderá se constituir uma parte importante da carga de retorno. A seguir se apresenta um perfil amostral do transporte de passageiros e respectivas vias de acesso aos municipios dessa area de influência.

i) no Estado do Mato Grosso. na microrregião de Canarana. em Nova Xavantina o Transporte Rodoviário. a região é servida pela BR-158. MT-414 e pela BR-252 que ligam Nova Xavantina aos municipios vizinhos e aos demais estados. Existem duas empresas que fazem o Transporte Rodoviário diário. Viação Xavante e Barratur. além de outras que conduzem ao sul do pais. Ouro e Prata. Lopes - Tur e Medianeira que trafegam duas vezes por semana. Os serviços de Transportes Coletivos oferecem duas linhas urbanas e uma rural. 03 estações rodoviárias. sendo duas particulares e uma municipal em construção No que se refere ao Transporte Hidroviário. o municipio aguarda a efetivação da Hidrovia Rio das Mortes / Araguaia / Tocantins que possibilitará a navegação de cargas em um periodo inicial de Nova Xavantina ao porto de Xambioá -TO. Atualmente a região exporta os seus produtos atraves dos portos de Santos - SP ou Paranaguá -PR e busca com a implantação da hidrovia diminuir o custo do frete em seus produtos e possibilitar uma concorrência com produtos de outras regiões. O municipio está se estruturando para que em 1 996 a maior parte da safra possa ser escoada atraves da hidrovia e nesse sentido já concretizou algumas instalações do porto de Pon-

Acervo ISA

tal de Nova Xavantina. O Transporte Aéreo no município conta com uma pista de pouso com 2.000 m não pavimentada, controlada pela FAB, além de várias pistas particulares.

O município de Água Boa já dispõe de um terminal rodoviário e é servida por ônibus de várias empresas, que fazem o transporte intermunicipal. Assim torna-se fácil o deslocamento das pessoas para a capital e outras regiões do estado. Há também um aeroporto com pista de pouso pavimentada.

Na microrregião do Médio Araguaia, o município de Barra do Garças dispõe de 27 linhas percorridas por coletivos que possibilitam o deslocamento da população. Sete empresas executam a ligação intermunicipal com o Vale do Araguaia, o oeste Mato-grossense, mantendo também linhas para Goiânia, Cuiabá, Brasília, São Paulo e para outros estados. O transporte hidroviário é feito por pequenas e médias embarcações. O município conta também com um aeroporto.

O município de Araguaiana conta com um aeroporto para pouso e decolagem de pequenas e médias aeronaves. A transposição do Rio Araguaia é realizada por balsas movidas a diesel. A cidade dispõe de apenas uma linha de ônibus intermunicipal com destino a Barra do Garças.

Cocalinho é uma cidade cuja estruturação teve início recentemente com a expansão da área urbana. Embora seja servida por 03 linhas de ônibus inter municipais, a cidade ainda não dispõe de terminal rodoviário. A implantação de transportes coletivo urbano não foi ainda necessário. O transporte hidroviário é realizado informalmente através de pequenas embarcações. A transposição no Rio Araguaia para o acesso ao estado de Goiás é realizada através de uma balsa movida à diesel. A cidade não dispõe de aeroporto.

Na microrregião Norte Araguaia, o município de São Felix do Araguaia dispõe de um terminal rodoviário para embarque e desembarque de passageiros e um aeroporto onde pousam medias e pequenas aeronaves. Os principais eixos de ligação rodoviária são as BR-242 e BR-158

ii) No Estado de Goiás na microrregião de Rio Vermelho, Aruanã dispõe de um modesto aeroporto onde pousam pequenas e médias aeronaves. A cidade é servidas por linhas de ônibus inter municipais, porém não dispõe ainda de sistema de transporte coletivo urbano

Na microrregião de São Miguel do Araguaia, a cidade de São Miguel do Araguaia já dispõe de um terminal rodoviário para embarque e desembarque de passageiros, várias linhas inter municipais servem a cidade. O sistema de transporte coletivo ainda não foi implantado na cidade. Não há aeroporto, apenas vários campos de pouso, sendo um deles na periferia do núcleo urbano.

Acervo ISA

iii) No Estado do Tocantins, na microrregião de Araguaina. Nambioá dispõe de um terminal rodoviário e é servido por linhas inter municipais regulares que conduzem à Araguaina e a Palmas, capital do Estado. As principais rodovias são a TO-164 e a BR-153. Além disto conta com o meio de transporte hidroviário através do rio Araguaia em pequenas embarcações.

Na microrregião de Miracema do Tocantins, a cidade de Miracema do Tocantins distante apenas 23 km da BR-153, Miranorte é bem servida por rodoviária A cidade conta com ligações de ônibus inter municipais que conduzem à capital e vários pontos do Estado. O transporte hidroviário é realizado informalmente por pequenas embarcações.

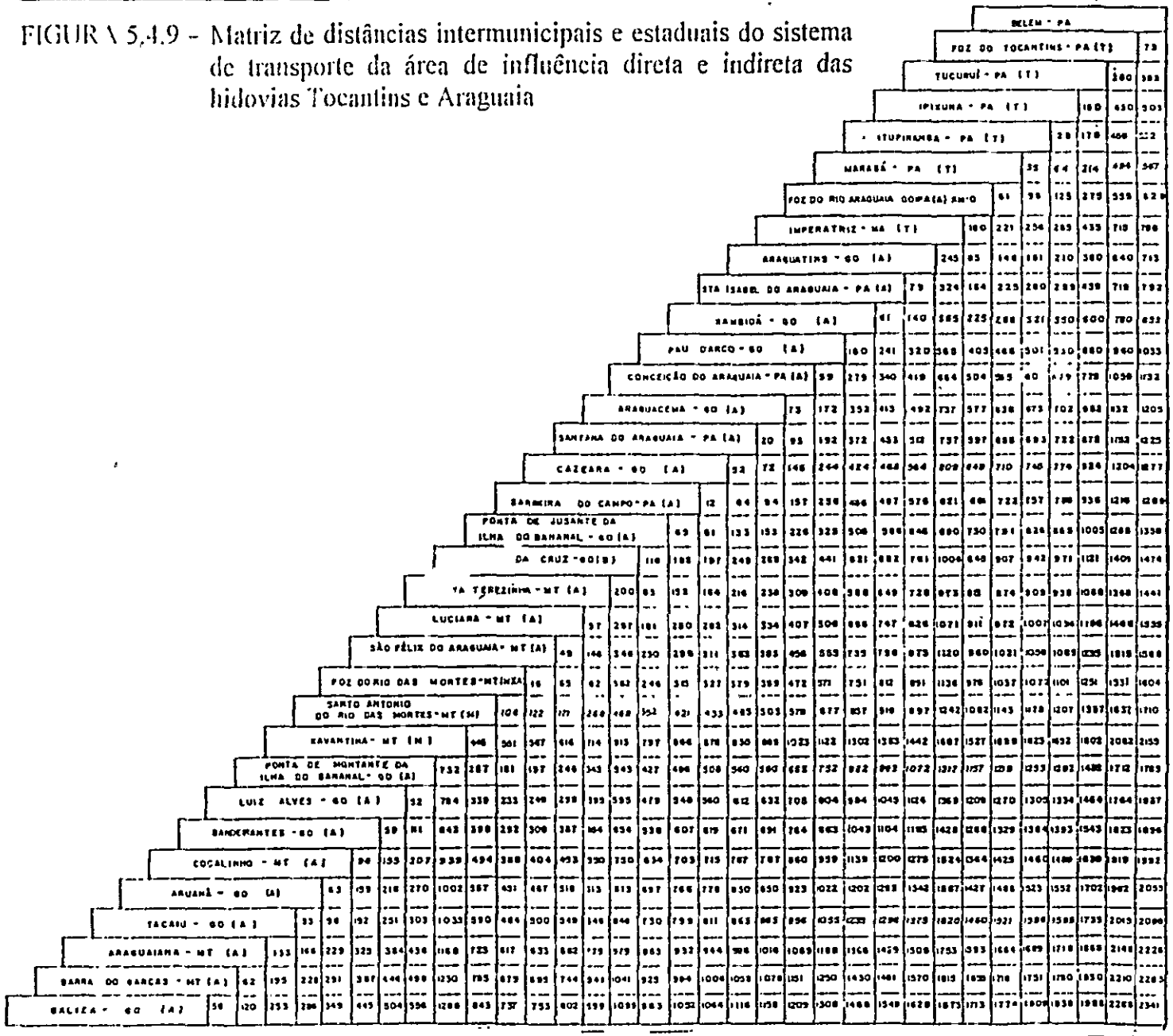
iv) No Estado do Pará, na microrregião de Conceição do Araguaia, o município de Conceição do Araguaia, é servido por 04 linhas inter municipais de transporte rodoviário que fazem ligação com a capital e principais cidades do estado e com o Tocantins. O municipio dispõe também de um terminal rodoviário cuja movimentação diária envolve mais de 600 passageiros por dia, dispõe de um campo de pouso para pequenas e médias aeronaves com 02 pousos comerciais diários. O transporte hidroviário conta 03 barcos licenciados:

Na microrregião de Marabá, a cidade de Marabá dispõe de um aeroporto para pouso e decolagem de aeronaves de grande porte. Operam linhas regulares em Marabá a VARIG e a TAM. A cidade dispõe também de terminais Ferroviário, Hidroviário e Rodoviário de onde partem ônibus que fazem a comunicação intermunicipal e interestadual. Varias embarcações realizam o transporte Hidroviário.

v) No Estado do Maranhão, na microrregião de Porto Franco, o município de Estreito constitui-se em entroncamento rodoviário que dá acesso a vários pontos não so do próprio estado, mas também para outros estados, uma vez que é um local de travessia atraves de ponte, sobre o Rio Tocantins. A cidade posui um Terminal Rodoviário e um Aeroporto que esta com sua condição de operação limitada, pela INFRAERO, em função de sua localização, pois hoje está "ilhado" em área densamente habitada.

Na microrregião de Imperatriz, a cidade de Imperatriz possui além de um aeroporto que possibilita o pouso e decolagem de grandes aeronaves, um terminal ferroviário, um porto de serviço de balsas que fazem a travessia do Rio Tocantins e um terminal rodoviário. Várias linhas de ônibus inter municipais servem a cidade permitindo o deslocamento da população para a capital do estado e outros pontos do pais. Inúmeros barcos de pequeno porte realizam o transporte hidroviário.

FIGURA 5.4.9 - Matriz de distâncias intermunicipais e estaduais do sistema de transporte da área de influência direta e indireta das hidovias Tocantins e Araguaia



DISTÂNCIAS EM KMs PELO EIXO DOS RIOS ENTRE AS PRINCIPAIS LOCALIDADES NAS MARGENS DOS RIOS TOCANTINS, ARAGUAIA E DAS MORTES

LEGENDA

[T] - RIO TOCANTINS

[A] - RIO ARAGUAIA

[B] - BRAÇO MENOR DO RIO ARAGUAIA

[M] - RIO DAS MORTES

- NA ÉPOCA DE ESTIAGEM E ÁGUAS MÉDIAS A DISTÂNCIA PELO CANAL NAVEGÁVEL FICAM APROXIMADAMENTE 5% MAIS LONGAS

- AS DISTÂNCIAS C/ REFERÊNCIA A BARREIRA DA CRUZ E FOZ DO RIO FORMOSO LOCALIZADA NO BRAÇO MENOR DO RIO ARAGUAIA SE REFEREM À ENTRADA DE JUSANTE

Acervo ISA

d) COMÉRCIO

O comércio na área de influência direta da Hidrovia Araguaia é bastante diversificado. Mas como mencionado anteriormente, é basicamente de pequeno e médio porte. Na área (DI), merecem menção os municípios de Barra do Garças - MT e Conceição do Araguaia - PA. E, na área (DI) da Hidrovia Tocantins, Imperatriz - MA, Marabá e Tucuruí - PA como cidades de médio porte, atividade comercial aí desenvolvida é bastante intensa. O comércio nos outros municípios dessa área é diversificado, mas de menor porte. Os municípios da área (DR) se comparam à esses últimos da (DI).

Na área de influência (DE), entretanto, nas duas hidrovias há uma atividade econômica muito mais pujante, pois aí estão concentrados os centróides de produção graneleira com várias indústrias como será tratado mais adiante nesse estudo. Rondonópolis - MT e Rio Verde - GO, seriam exemplos dessa classificação. A análise de alguns casos relevantes, a seguir, poderão tratar melhor essa questão.

i) No Estado do Mato Grosso, tem-se (veja a Tabela 5.4.2):

Nova Xavantina conta atualmente no setor terciário (comércio e prestação de serviços) com 166 estabelecimentos. Entretanto, é um comércio dependente da situação econômica da agricultura municipal. Há uma grande variedade de supermercados, lojas, armazéns e farmácias além do artesanato indígena local. Os estabelecimentos de crédito existentes no município são: Banco do Brasil, Banco Bradesco e Banco Bamerindus;

Em Água Boa, embora seja um município, até certo ponto novo, já apresenta um setor econômico razoavelmente bem estruturado. A cidade conta com setor comercial muito dinâmico e um setor industrial em fase de crescimento, com pequenas e médias unidades já implantadas;

Em Cocalinho a atividade comercial restringe-se a pequenas e médias casas de secos e molhados, gêneros de primeira necessidade, ferragens e insumos agrícolas. A prática semi-profissional da pesca coloca vários quilos de peixes diariamente na cidade;

O município de São Félix do Araguaia tem um comércio de secos, molhados e vestuário com 65 estabelecimentos. Três agências bancárias atendem o setor financeiro em São Félix: Banco do Brasil, Bradesco e Banco da Amazônia.

Acervo ISA

TABELA 5.4.2

Comércio e Serviços no Estado do Mato Grosso - Áreas de Influência - (DI) e (DR)

MUNICIPIO	MICRORREGIÃO	Nº de Estabelecimentos	
		COMERCIO	SERVIÇOS
Nova Xavantina	Canarana	115	51
Água Boa	Canarana	18	14
Barra do Garças	Canarana	352	231
São Félix do Araguaia	Norte Araguaia	46	19
Santa Terezinha	Norte Araguaia	39	10
Luciara	Norte Araguaia	27	16
Canarana	Canarana	49	33

FONTE: Censos Econômicos de 1.985/91 - IBGE

ii) - No Estado de Goiás, nas áreas de influência (DI) e (DR) a Tabela 5 apresenta o número de estabelecimentos e a Tabela 5.4.4 o montante da arrecadação ICM em 1993 como se segue:

Tabela 5.4.3

Comércio e Serviços no Estado de Goiás - Área de Influência (DI) e (DR)

MUNICIPIO	MICRORREGIÃO	Nº de Estabelecimentos	
		COMERCIO	SERVIÇOS
São Miguel do Araguaia	São Miguel do Araguaia	113	79
Aruanã	Rio Vermelho	39	11
Aragarças	Aragarças	38	28
Nova Crixás	São Miguel do Araguaia	--	26
Britânia	Rio Vermelho	34	107
Jussara	Rio Vermelho	139	17
Bom Jardim de Goiás	Aragarças	44	24
Montes Claros de Goiás	Aragarças	49	

FONTE: Censos Econômicos de 1.985/91 - IBGE

Acervo ISA

Tabela 5.4.4

Arrecadação de ICM no comércio e servicos em Goiás nos municípios das área (DI) e (DR)

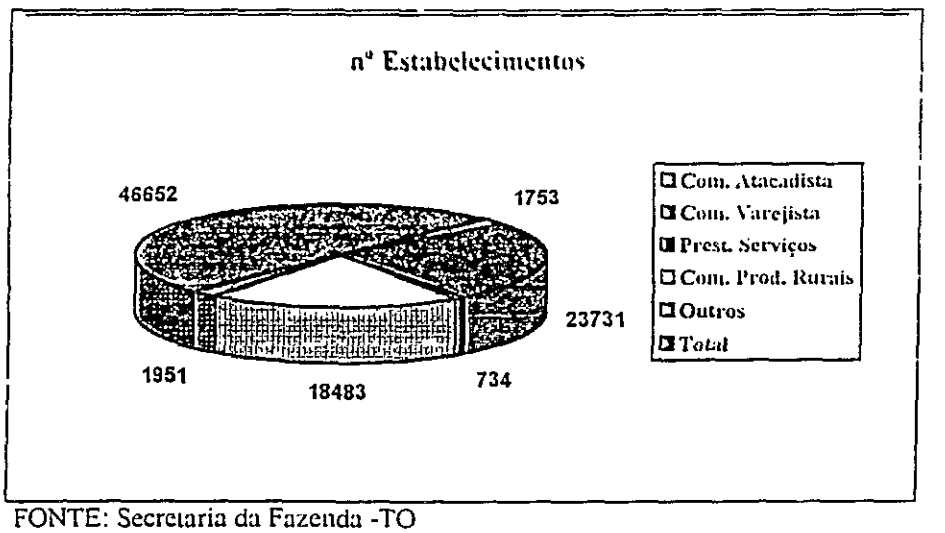
MUNICIPIO	MICRORREGIÃO	Arrecadacão de ICM em US1000	
		COMERCIO	SERVICOS
Aragarcas	Aragarcas	117.12	22.56
Bom jardim de goiás		10.00	3.06
Montes Claros de Goiás		24.81	13.70
Aruanã	Rio Vermelho	8.14	6.15
Jussara		104.79	23.33
Britânia		8.45	5.20
S. miguel do Araguaia	S. Miguel do Araguaia	88.33	14.92
Nova Crixás		12.73	21.88
TOTAL		374.37	110.80

FONTE: Catálogo de Informações Sócio Econômicas dos Municipios de GO. 1995 - SEPLAN

iii) No Estado do Tocantins, a Figura 5.4.10 ilustra a situação de seu comércio.

FIGURA 5.4.10

Estabelecimentos Comerciais em TO (1995)



FONTE: Secretaria da Fazenda -TO

iv) No Estado do Pará a Tabela 5.4.5, a seguir, apresenta o número de estabelecimentos nas áreas (DI) e (DR):

Acervo ISA

TABELA 5.4.5

Comércio e Serviços no Estado do Pará - Áreas de Influência (DI) e (DR)

MUNICÍPIO	MICRORREGIÃO	Nº de Estabelecimentos	
		COMERCIO	SERVICOS
Conceição [illegible]guaia	Conceição do Araguaia	514	260
São João d[illegible]	Marabá	85*	04*
Marabá	Marabá	[illegible]	168
Itupiranga	Tucuruí	61*	01*
Novo Repartimento	Tucuruí	–	–
Jacundá	Tucuruí	238*	41*
Rio Maria	Redenção	227*	42*
Xinguara	Redenção	487*	–
Santa Maria das Barreiras	Conceição do Araguaia	–	–
Bom Jesus do Tocantins	Marabá	59*	-
São Geraldo do Araguaia	Marabá	112*	24*
Santana do Araguaia	Conceição do Araguaia	247*	50*

FONTE: Censos Econômicos de 1.985/91 - IBGE e nos municípios com um * - Levantamento Sócio-Econômico do Pará 1992 SEICOM

Na microrregião de Conceição do Araguaia, no município de Conceição do Araguaia comércio em 1991, segundo a Secretaria de Indústria e Comércio do Estado do Pará (SEICOM), tanto varejista (com 1.001 estabelecimentos), como atacadista (com 30 estabelecimentos), é muito diversificado, porém dentro dos padrões tradicionais, excetuando-se as novidades eletrodomésticas, importadas, de última geração, que invadem o comércio das grandes capitais brasileiras e os equipamentos de porte e maquinários destinados, sobretudo, aos garimpos. Sua arrecadação de ICM em 1992 segundo as Secretarias de Fazenda - SEFA e Planejamento - SEPLAN foi de US149.000.00.

Na microrregião de Marabá, no município de Marabá, em 1991 segundo a SEICOM, o comércio varejista tinha 2.067 estabelecimentos e o comércio atacadista 171 estabelecimentos. Sua arrecadação de ICM em 1992 segundo a SEFA e a SEPLAN foi de US3.640.000.00.

Na microrregião de Tucuruí no município de Tucuruí em 1991 segundo a SEICOM, o comércio varejista tinha 670 estabelecimentos e o comércio atacadista 24 estabelecimentos. Sua arrecadação de ICM em 1992 segundo a SEFA e a SEPLAN foi de US553.000.00.

v) No Estado do Maranhão a Tabela 5.4.6 apresenta o comércio e serviços nas áreas de influência (DI) e (DR).

Acervo ISA

TABELA 5.4.6

Comércio e Serviços no Estado do Maranhão - Áreas de Influência (DI) e (DR)

MUNICIPIO	MICRORREGIÃO	Nº de Estabelecimentos	
		COMERCIO	SERVICOS
Imperatriz	Imperatriz	761	356
Carolina	Porto Franco	137	51
Porto Franco	Porto Franco	46	24
Montes Altos	Imperatriz	32	13

FONTE: Censos Econômicos de 1.985/91 - IBGE

Na microrregião de Imperatriz, no município de Imperatriz o comércio varejista (730) está disposto em unidades da seguinte ordem: 136 tecidos e vestuário e armarinho, 55 veiculos novos e usados, peças, 28 combustiveis e lubrificantes e 511 demais gêneros. O comércio atacadista conta com 31 unidades. O setor de serviços conta com: 35 alojamentos, 84 unidades para fornecimento de alimentação, 123 unidades para reparação, manutenção e instalação e demais gêneros 114.

5.3.4 **Produção**

Esse sub item segue a metodologia dos anteriores . Entretanto quanto à produção agrícola que é o destaque da análise, será tratada em conjunto com a pecuária e a silvicultura para que se possa estabelecer o diagnóstico atual e sua projeção futura como ações antrópicas que possa afetar esse ecossistema.

5.3.4.1 Indústria

A indústria brasileira experimenta determinações históricas e geográficas que lhes conferem desigualdades regionais e territoriais. Essas desigualdades configuradas no território brasileiro são, por sua vez, determinadas pelas micro e macro políticas econômicas. Daí a característica da dispersão e da concentração em localidades nacionais específicas.

Acervo ISA

A indústria no Brasil apresenta algumas caracteristicas peculiares:

i) Com exceção da extração mineral, os demais setores fabris estão concentrados nos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul;

ii) Algumas concentrações de menor porte, encontram-se em capitais dos Estados do nordeste e nas cidades de Goiânia, Brasilia, Manaus e Belém;

iii) Entre os Estados do sudeste e sul e as demais regiões brasileiras, o contraste é notório: do sul de Minas Gerais ao Rio Grande do Sul as fábricas se espalham por todo o território, enquanto no nordeste, centro-oeste e norte a concentração é mais evidente em algumas cidades - principalmente as capitais - e raramente encontramos concentrações fabris pelo interior desses Estados.

Em síntese, mesmo que possamos encontrar os produtos industrializados em praticamente todo o território brasileiro, a distribuição das fábricas é extremamente desigual: em determinadas áreas elas estão concentradas, ao passo que em outras se espalham, e em extensos territórios simplesmente não existem.

a) Composição Setorial Da Indústria Brasileira

A caracterização da distribuição territorial das indústrias, não se restringe à mera constatação de que a produção industrial está mais ou menos concentrada em determinados lugares. Em algumas regiões é mais a concentração de fábricas de produtos alimentícios, enquanto em outras se concentra a produção de eletroeletrônicos, produtos siderúrgicos, metalúrgicos, a produção têxtil, entre outros.

Portanto, além da diversidade na distribuição territorial das fábricas, há também certa especialização de determinadas produções em pontos diferentes do território brasileiro

b) A Indústria na área de influência direta das hidrovias Tocantins e Araguaia.

i) A indústria mato-grossense é mais expressiva na área de influência direta expandida (I, E) - nos centróides de produção graneleira, e. g., Rondonópolis, Barra do Garça, na área de influência direta imediata (DI) com sua indústria de alimentos (carne principalmente) é uma exceção. Seu parque industrial conta com mais de 80 unidades industriais sendo algumas de grande porte.

Acervo ISA

A cidade de Água Boa conta com setor industrial em fase de crescimento, com pequenas e médias unidades já implantadas. Esse setor conta com varias unidades instaladas como: frigorifico, indústrias de esquadrias metalicas, de laticinios, produtos alimenticios, olarias, entre outras.

No municipio de São Felix do Araguaia, o setor industrial está representado por 12 unidades de transformação de pequeno porte.

Segundo levantamento realizado pelo SEBRAE-MT em 1994, o municipio de Nova Xavantina apresenta um setor secundário (indústria) pouco representativo, sobrevivendo pela existência de mecânicas e serviços de reparação/consertos, além de pequenos escritórios de contabilidade. A prefeitura municipal, para um melhor desenvolvimento econômico, prevendo a implantação da hidrovia, tem fornecido incentivos como terrenos e isenção de impostos para empresas que desejam se instalar na região.

As Tabelas 5.4.7 a seguir dá uma dimensão do número de estabelecimentos industriais no Mato Grosso na área de influência (DI) e (DR) da hidrovia Araguaia.

TABELA 5.4.7

Indústria no Estado do Mato Grosso - Área de Influência (DI) e (DR)

MUNICIPIO	MICRORREGIÃO	Nº DE INDUSTRIAS
Nova Xavantina	Canarana	42
Barra do Garças	Canarana	81
São Felix do Araguaia	Norte Araguaia	12
Santa Terezinha	Norte Araguaia	04
Luciara	Norte Araguaia	03
Canarana	Canarana	10

FONTE: Censos Economicos de 1.985-91 - IBGE

ii) indústria nos Estados de Goiás e Tocantins

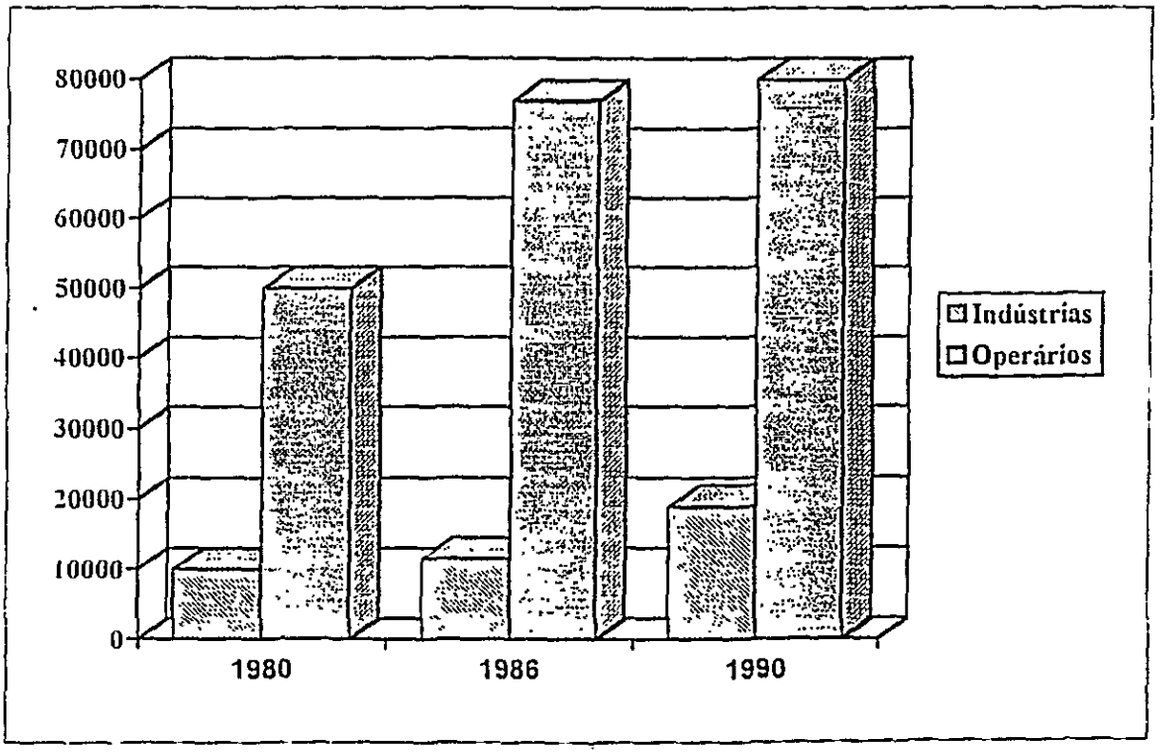
Em Goiás e Tocantins, o processo de industrialização da economia começou a definir-se melhor durante as décadas de 50 e 60, com o advento da indústria extrativa de produtos minerais, com boas perspectivas de desenvolvimento. A indústria de trans-

Acervo ISA

formação, notadamente a de produtos alimentares, sempre assumiu a liderança no processo produtivo. A indústria alimentícia, a dos produtos minerais e a dos não metálicos representaram mais de 70% da produção industrial dos dois Estados nas duas últimas décadas deste século. A Figura 5.4.10 a seguir dá uma idéia da relação indústria/operário nesses Estados.

FIGURA 5.4.11

Relação indústria / Operários em GO e TO



Nas últimas décadas, a região de Goiás e Tocantins recebeu infra-estrutura básica de suporte à industrialização (energia, vias e transportes, armazéns e silos, incentivos técnicos, fiscais, financeiros, etc.), mesmo assim, continua a prevalecer sobre a economia goiana e tocantinense o peso das empresas de porte, principalmente, daquelas localizadas no sudeste brasileiro e estruturadas em bases monopolistas, contra as quais Goiás e Tocantins não tem poder de competição, pois seu parque industrial é constituído de unidades produtivas de pequeno e médio portes.

Acervo ISA

O processo de industrialização admitiu, no passado, a transformação de projetos importantes em práticas de caráter especulativo, como ocorreu com o planejamento e execução da "Cidade Industrial de Goiânia", criada em 30/12/1966, sob a responsabilidade da SOCIN (Superintendência das Obras da Cidade Industrial). Projetada numa área de 100 km², próxima à Senador Canedo, a Cidade Industrial teria cerca de 1.000 indústrias de diferentes portes (pequenas, médias e grandes), e concentraria uma população de 100 mil habitantes. Milhões de cruzeiros, à época, foram gastos e os trabalhos ficaram apenas nos serviços e terraplanagem e estocamento do terreno. Posteriormente, outras iniciativas foram divulgadas com o mesmo objetivo, mas não foram concretizados. Somente com a criação dos Distritos Industriais é que se definiu nos dois Estados uma política concreta de industrialização, especialmente a partir da criação, em 1.985, do Projeto Fomentar de apoio e criação de indústrias. A empresa goiana que mais se destacou a partir desse projeto foi a ARISCO, envasadora de produtos alimentícios, de repercussão nacional.

TABELA 5.4.8

Indústria no Estado de Goiás - Áreas de Influência (DI) e (DR)

MUNICIPIO	MICRORREGIÃO	Nº DE INDUSTRIAS
São Miguel do Araguaia	São Miguel do Araguaia	35
Aruanã	Rio Vermelho	07
Aragarças	Aragarças	13
Jussara	Rio Vermelho	46
Bom Jardim de Goiás	Aragarças	15
Britânia	Rio Vermelho	09
Montes Claros de Goiás	Aragarças	28
Nova Crixás	São Miguel do Araguaia	12

FONTE. Catálogo de Informações Sócio Econômicas dos Municípios de GO, 1995 - SEPLAN

Acervo ISA

TABELA 5.4.9

Indústria no Estado de Goiás - Área de Influência (DE)

MUNICIPIO	MICRORREGIÃO	Nº DE INDUSTRIAS
Baliza	Aragarcas	1
Piranhas	Aragarcas	25
Amorinopolis	Ipora	07
Ipora	Iporá	77
S. Luiz de M. Belos	Anicuns	84
Turvânia	Anicuns	23
Caiapônia	Sudoeste de Goiás	24
Doverlândia	Sudoeste de Goiás	18
Chapadão do Céu	Sudoeste de Goiás	05
Jatai	Sudoeste de Goiás	90
Montividiu	Sudoeste de Goiás	16
Mineiros	Sudoeste de Goiás	57
Rio Verde	Sudoeste de Goiás	205
Portelândia	Sudoeste de Goiás	04
Santa Helena de Goiás	Sudoeste de Goiás	64
Edéia	Vale dos Rios dos Bois	19
Indiara	Vale dos Rios dos Bois	122
Jandaia	Vale dos Rios dos Bois	25
Santa Fé de Goiás		10
Arenopolis		07
Mozarlândia		16

FONTE: Catalogo de Informações Sócio Econômicas dos Municipios de GO. 1995 - SEPLAN

No Estado do Tocantins. a indústria na área (DI). em alguns dos seus municípios assume o seguinte panorama:

O município de Xambioá (microrregião de Araguaina), segundo sua Secretaria de Indústria e Comércio. apresenta a seguinte estrutura produtiva por indústria e ramo de atividade: 1 indústria de compensados e laminados. 1 indústria de calcário instalada e outra em fase de instalação e pequenas outras indústrias de confecções. móveis. cerâmica. etc.

O município de Miracema do Tocantins na microrregião de Miracema do Tocantins. segundo os dados do documento "Programa de Zoneamento Ecológico - Econômico (ZEE-TO) do Tocantins - 1.995". apresenta a seguinte composição industrial e ramo de atividade: 42 indústrias alimentícias. 6 editoras gráficas. 9 estabelecimentos madeireiros 18 estabelecimentos metalúrgicos. 4 fábricas de mobiliário e 3 de vestuário.

Acervo ISA

A tabela 5.4.10 a seguir apresenta uma série de municípios da área (DR) detalhados por segmentos industriais

TABELA 5.4.10

Indústria e Ramo de Atividade no Estado do Tocantins área de influência (DR)

MUNICÍPIO	MICRORREGIÃO	PRINCIPAIS ESTABELECIMENTOS POR MUNICIPIO					
		Alimentício	Ed. Gráficas	Madeireiro	Metalurgico	Mobiliario	Vestuario
Araguatins	Bico do Papagaio	14	--	26	01	02	--
Augustinopolis	Bico do Papagaio	10	--	07	--	--	--
Tocantinopolis	Bico do Papagaio	22	02	04	03	02	01
Araguaina	Araguaina	96	05	75	22	33	56
Guarai	Miracema do Tocantins	38	02	13	05	12	04
Pedro Afonso	Porto Nacional	10	--	09	01	02	--
Miranorte	Miracema do Tocantins	17	04	08	06	04	03
Palmas	Porto Nacional	41	14	08	19	12	10
Paraiso do Tocantins	Rio Formoso	95	05	18	12	11	21
Porto Nacional	Porto Nacional	50	05	20	19	15	08
Formoso do Araguaia	Rio Formoso	17	--	07	01	03	01

FONTE: Programa Zoneamento Ecológico - Econômico (ZEE-TO) 1.995.

iii) No Estado do Pará, na microrregião de Marabá no município de Marabá já apresenta um setor econômico bastante vigoroso. O setor secundário se firma em área especifica, o distrito industrial do municipio. Entre as principais unidades industriais já instaladas destacam-se as do ramo siderúrgico com a produção de ferro gusa, processadoras de minérios, gráficas, movelaria, esquadrias metálicas, entre várias outras.

A Tabela 5.4.11 a seguir apresenta o número de indústrias no Estado do Pará nas áreas (DI) e (DR).

Acervo ISA

TABELA 5.4.11

Indústria no Estado do Pará nas áreas (DI) e (DR)

MUNICIPIO	MICRORREGIÃO	Nº DE INDUSTRIAS
Conceição do Araguaia	Conceição do Araguaia	73*
São João do Araguaia	Marabá	10*
Marabá	Marabá	157*
Breu Branco	Tucurui	--
Itupiranga	Tucurui	21*
Novo Repartimento	Tucurui	--
Jacundá	Tucurui	85*
Rio Maria	Redenção	-37*
Xinguara	Redenção	104*
Santa Maria das Barreiras	Conceição do Araguaia	--
Santana do Araguaia	Conceição do Araguaia	14*
Tucurui	Tucurui	104*
São Geraldo do Araguaia	Redenção	14*
Bom Jesus do Tocantins	Marabá	16

FONTE: Censos Econômicos de 1.985/91 - IBGE e nos municípios com um * - Levantamento Sócio-Econômico do Para 1992 SEICOM

iv) No Estado do Maranhão, na microrregião de Porto Franco, o município de Estreito a economia é insipiente e com fraca expressão. O comércio com casas de secos, molhados, confecções e armarinhos atende basicamente as necessidades mais imediatas da população. A indústria é representada por pequenas unidades de transformação como cerâmicas e fabricas de alimentos.

Na microrregião de Imperatriz, o município de Imperatriz contava com 311 indústrias assim distribuídas: 120 no setor madeireiro, 21 mobiliário, 1 couros e peles, 87 alimentos, 3 bebidas e 79 demais gêneros. A Tabela 5.4.12 a seguir apresenta número de indústrias nas áreas (DI e (DR) no Estado do Maranhão.

Acervo ISA

Tabela 5.4.12

Indústria no Estado do Maranhão nas áreas (DI) e (DR)

MUNICIPIO	MICRORREGIÃO	Nº DE INDUSTRIAS
Estreito	Porto Franco	--
Imperatriz	Imperatriz	311
Carolina	Porto Franco	24
Porto Franco	Porto Franco	14
Montes Altos	Imperatriz	3

FONTE: Censos Econômicos de 1.985/91 - IBGE

5.3.4.2 Agropecuária

Quanto à agricultura os Quadros 4.2 à 4.5 na páginas 32 e 33 do Capítulo 4 desse estudo dão uma panorâmica sobre os principais produtos agrícolas com vocação para carga hidroviária. Os Quadros 5.4.6 a 5.4.29 no final desse sub capitulo 5.4 apresentam de modo efetivo a capacidade produtiva desse setor incluindo-se aí o produto feijão não considerado na referência do Capítulo 4 mencionada acima.

Segundo o Eng. Francisco Horvatich ligado aos produtores em Barra do Garças - MT a oferta de emprego nessa atividade é sazonal. Com Picos em abril e maio. época da colheita e novamente na ocasião do plantio. O consumo de fertilizantes é da ordem de 300kg por 1.000ha. O uso de calcário pode ser estimado em 01 tonelada/1.000ha/ano.

i) No Estado do Mato Grosso. nas áreas (DI) e (DR). para 1994 a produção de soja. arroz e milho. é bastante expressiva. apesar da produtividade média/ha do soja ser mais baixa do que a da área (DE) onde estão concentrados os maiores produtores. a produtividade média do arroz. em alguns municípios. ser superior a da área (DE) e a produtividade média do milho também ser menor do a da área (DE).

ii) No Estado de Goiás. nas áreas (DI) e (DR). para 1994 a produção de soja. arroz e milho. é bastante diferenciada. apesar da produtividade média/ha do soja ter pouca expressão econômica e ser muito mais baixa do que a da área (DE) onde estão concentrados os maiores produtores. a produtividade média do arroz. também é mais baixa do que a da área (DE) . assim como a produtividade média do milho.

Acervo ISA

iii) No Estado do Tocantins, nas áreas (DI) e (DR), para 1992 a produção de soja, arroz e milho, é bastante diferenciada, apesar da produtividade média/ha do soja ter pouca expressão, a produtividade média do arroz, em alguns municípios (microrregião do Rio Formoso), assim como a produtividade média do milho

iv) No Estado do Pará, nas áreas (DI) e (DR), para 1993 a produção de arroz e milho, é bastante diferenciada, apesar da produtividade média do arroz, em alguns municípios (microrregião de Tucuruí) ser mais elevada e a produtividade média do milho ser mais elevada na microrregião de Conceição do Araguaia.

v) No estado do Maranhão, nas áreas (DI) e (DR), para 1991 a produção de soja, arroz e milho, é bastante diferenciada, apesar da produtividade média/ha do soja ter pouca expressão, a produtividade média do arroz em alguns municípios (microrregião de Imperatriz), é mais elevada e produtividade média do milho é mais elevada na microrregião.

Quanto a pecuária no Estado de Goiás a Tabela 5.4.13 dá uma dimensão do rebanho goiano com se segue

Tabela 5.4.13

Efetivo do rebanho no Estado de Goiás em 1992

Municipios	EFETIVO DOS REBANHOS				
	Bovinos cabecas	Suinos cabecas	Aves cabecas	Ovos dúzias	Leite litros
Aragarcas	20.000	1.600	15.200	18.000	720.0
Aruanã	154.000	6.860	12.330	22.000	2.500.0
Bom Jardim de Goias	60.000	7.200	34.000	44.000	2.500.000
Britânia	71.280	2.130	9.970	17.000	2.070.0
Jussara	440.000	22.800	104.800	194.000	12.273.0
Montes Claros de Goiás	240.000	19.750	80.800	170.000	7.650.0
Nova Crixás	450.000	13.200	54.000	130.000	5.800.000
São Miguel do Araguaia	310.000	10.600	52.400	138.000	2.371.0
TOTAL	1.745.280	84.140	363.500	733.000	35.884.0

FONTE: Catalogo de Informações Sócio Econômicas dos Municipios de GO. 1995 - SEPLAN

Quanto a pecuária no Estado do Pará, no ano de 1993, os maiores produtores estão nas microrregiões de Redenção e Conceição do Araguaia. Isto representa uma oportunidade de desenvolvimento de indústrias de alimentos nos municípios maiores produtores. As microrregiões de Redenção e Conceição do Araguaia são os maiores produtores de leite e ovos de galinha que inclui a microrregião de Tucuruí.

Acervo ISA

A produção de frutas e outros frutos de estrativismo que serão tratados no item seguinte (5.4.4.3) são importantes economicamente com o se pode ver nos Quadros relativos a esse produtos no final desse sub item. Mas dificilmente poderiam ser considerados como carga de vocação hidroviária.

5.3.4.3 Silvicultura

i) No Estado do Mato Grosso. em 1993 (veja Quadro 5.4.30) nas áreas (DI e DR) somente a produção de lenha e toras tem expressão econômica. Entretanto é na área (DE) que estão localizados os maiores produtores.

ii) No Estado de Goiás. em 1993 (veja Quadro 5.4.31) a produção de lenha. toras e carvão é bastante expressiva nas três áreas.

iii) No Estado do Tocantins. em 1993 (veja Quadro 5.4.32) a microrregião do Bico do Papagaio é a maior produtora de lenha. toras e carvão. assim como de amêndoa de Babaçu.

iv) No Estado do Pará . em 1993 (veja Quadro 5.4.33) a microrregião de Tucurui é a maior produtora de lenha. toras e carvão seguida pelas microrregiões de Conceição do Araguaia e Redenção. Quanto a castanha do Pará somente as microrregiões de Marabá e Tucurui são produtoras.

v) No Estado do Maranhão. em 1993 (veja Quadro 5.4.34) a microrregião de Imperatriz é a maior produtora de lenha. tora e carvão.

Finalmente. a análise da série de Figuras sobre a agropecuária e a silvicultura na área de influência direta das hidrovias Tocantins e Araguaia são ilustrativas por si mesmas para um entendimento mais direto desses dois sub itens.

Acervo ISA

População por grupos de idade na Bacia do Tocantins Araguaia
QUADRO Nº 5.4.1 Segundo os Estados - 1991

ESTADOS	GRUPOS DE IDADE											
	Total	- 1 ano	1 4 anos	5 9 anos	10 14	15 19	20 24	25 - 29	30 39	40 49	50 59	60
MATO GROSSO	177.999	4.410	18.173	23.986	23.236	20.079	16.869	15.289	24.459	15.197	8.991	7.310
GOIAS	216 445	4.658	19 214	26.222	27.285	24.789	21.412	18.912	29.128	18 986	12 918	12.126
TOCANTINS	645.886	17.449	172.654	91.893	89.594	73.923	57.679	48.797	74.507	51.846	35 111	35.375
PARÁ	564.196	16.251	67.328	84.764	79.002	62.716	50.151	43.230	68.392	43.370	23.971	20 893
MARANHÃO	536.293	15.169	63 270	80.916	75.414	60.161	47.292	38.916	60.254	41 582	26.547	26.772
Total	2.140 819	57.937	340.639	307.781	294.531	241.668	193.403	165.144	256.740	170.981	107.538	102.476
Participação %	100.00	2.70	15.91	14.38	13.76	11.29	9.03	7.71	11.99	7.99	5.02	4.79

Fonte: Censo Demográfico 1991 IBGE

Acervo ISA

Estatística de saúde na Bacia do Tocantins - Araguaia - 1992 IBGE
QUADRO Nº 5.4.2 INFRAESTRUTURA DE SAÚDE DAS MICRORREGIÕES 1992

MICRORREGIÕES	TOTAL Estabelecimentos		Total de Leitos		Tipos de Estabelecimentos de Saúde					
	Com Internação	Sem Internação	Publico	Privado	Posto	Centro	Unidade Mista	Hospital	Ambulatorio Clinica	Diagnostico e Terapêutica
TOCANTINS										
PORTO NACIONAL	11	43	214	146	10	220	1	10	2	11
MIRACEMA DO TOCANTINS	16	26	173	215	14	5	1	15	1	6
ARAGUAINA	21	61	265	503	8	29	1	20	6	18
BICO DO PAPAGAIO	16	29	316	200	18	6	1	15	-	5
Sub total	64	159	968	1064	50	260	4	60	9	40
MATO GROSSO										
MEDIO ARAGUAIA	5	23	-	289	2	10	-	5	3	8
NORTE ARAGUAIA	8	32	35	174	22	7	-	8	1	2
CANARANA	9	26	14	288	9	14	-	9	-	3
Sub total	22	81	49	751	33	31		22	4	13
GOIAS										
ARAGARÇAS	13	8	227	281	1	7	-	13	-	-
RIO VERMELHO	13	27	57	725	4	14	1	12	4	5
S MIGUEL DO ARAGUAIA	12	11	92	266	1	5	1	11	-	5
Sub total	38	46	376	1 272	6	26	2	36	4	10
PARA										
CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA	7	12	30	216	7	2	2	5		3
REDENÇÃO	14	16	42	311	11	3	4	10		2
TUCURUI	9	27	55	169	21	5	2	7		1
MARABA	5	31	42	181	17	10	2	3	1	5
Sub total	35	88	169	877	56	20	10	25	1	11
MARANHÃO										
PORTO FRANCO	7	11	52	187	5	4	2	5		2
IMPERATRIZ	35	75	126	3.134	42	9	1	14	1	14
Sub total	42	86	178	3.321	47	13	3	19	1	16
TOTAL	201	460	1 740	7.285	192	350	19	182	19	110

Acervo ISA

Estatistica Selecionada do Saneamento na Bacia do Tocantins - Araguaia - 1991
QUADRO Nº 5.4.3 DOMICÍLIOS POR ABASTECIMENTO DE AGUA - ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

ESTADOS MICRORREGIÕES	ABASTECIMENTO DE AGUA						
		Com Canalizacão interna			Sem canalizacão interna		
	Total	Rede Geral	Poço ou nascente	Outra forma	Rede Geral	Poço ou nascente	Outra forma
MATO GROSSO	40.255	14.686	5.538	138	4.525	14.083	[illegible]
GOIAS	52.183	17.161	8.688	227	5.245	18.096	2.766
TOCANTINS	114.465	24.939	7.971	441	17.457	49.857	13.[illegible]
PARA	112.222	17.999	12.660	331	8.455	61.673	11.104
MARANHAO	106.470	25.327	7.867	982	14.274	36.999	21.[illegible]
TOTAL	425.595	100.112	42.724	2119	49.956	180.708	49.976

Fonte: Censo Demografico - 1991 – IBGE

QUADRO Nº 5.4.4 DOMICÍLIOS POR USO E ESCOADOURO DA INSTALAÇÃO SANITÁRIA - ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - 1991

ESTADOS MICRORREGIÕES	USO E ESCOADOURO DA INSTALAÇÃO SANITARIA								
	TOTAL	SO DO DOMICILIO							
		Total	Rede Geral	Fossa septica		Fossa Rudi - mentar	Vala	Outro	Não sa[illegible]
				Ligada à rede pluvial	Sem escoa - douro				
MATO GROSSO	40.255	27.971	1.988	139	1267	22.745	1607	155	[illegible]
GOIAS	52.183	35.730	-	86	1.891	31.794	649	1266	
TOCANTINS	114.465	58.255	-	20	560	56.401	1096	741	3[illegible]
PARA	80.434	41.040	1.926	530	15.506	34.017	284	442	13.0
MARANHAO	106.470	70.925	5.212	1.225	20.338	41.977	1.394	360	419
TOTAL	393.807	233.921	9.126	2.000	39.562	186.934	5.030	2964	13.5.

Fonte: Censo Demografico - 1991 - IBGE

QUADRO Nº 5.4.5 DOMICÍLIOS POR DESTINO DO LIXO - ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - 1991

ESTADOS MICRORREGIÕES	DESTINO DO LIXO								
	TOTAL	Coletado			Queimado	Enterrado	Jogado em		Outro
		Total	Direta - mente	Indireta - mente			Terreno baldio	Rio, lago ou mar	
MATO GROSSO	40 255	12.867	11.607	1260	12.430	1480	10.261	93	3.1[illegible]
GOIAS	52.183	15.927	13 005	2.922	19.055	696	8 091	166	8 248
TOCANTINS	114 465	25.397	19.968	5.429	36.266	4 498	26.909	431	20.9
PARA	112 222	27 619	22.754	4 865	31.948	1459	46 047	1181	3 968
MARANHAO	106.470	23.961	19.960	4 001	21.796	2.256	48 226	1011	9 2
TOTAL	425.595	105.771	87.294	18.477	121.495	10.389	139.534	2882	45.5[illegible]

Fonte: Censo Demografico - 1991 - IBGE

Acervo ISA

QUADRO N° 5.4.6 Produção Agrícola da Área de Influência da Bacia Tocantins Araguaia - SOJA

LOCAL	MICRORREGIÃO	1994				1991			
		Área plantada há	Quantidade Produzida (T)	Produção média/kg há	Valor US$1.000.	Área plantada há	Quantidade Produzida (T)	Produção média/kg há	Valor US$1 000.
MT	CANARANA	170.015	417.464	2.456	67.585	77.084	152..276	1.989	5.426
	MÉDIO ARAGUAIA	5.800	12.561	2.165	1.933	4 125	900	2.100	300
	NORTE ARAGUAIA	-	-	-	-	500	8 663	1.800	31
	TESOURO	97.567	253.097	2.594	45.387	55.375	127.581	2.311	4 764
	PRIMAVERA DO LESTE	261.175	692.303	2.650	123.039	186.406	458.3990	2.469	16 819
	RONDONOPOLIS	283.789	765.668	2 698	138.291	221.349	534 863	2.416	19.290
	TOTAL	818.346	1.35.4425	2.512	376.235	544.839	1 168 673	2.180	46 630

QUADRO N° 5.4 7 Produção Agrícola da Área de Influência da Bacia Tocantins Araguaia - SOJA

LOCAL	MICRORREGIÃO	1994				1991			
		Área plantada há	Quantidade Produzida (T)	Produção média/kg há	Valor US$1 000.	Área plantada há	Quantidade Produzida (T)	Produção média/kg há	Valor US$1 000.
GO	S.MIGUEL DO ARAGUAIA	230	370	1.608	67	-	-	-	-
	RIO VERMELHO	3.246	4 424	1.362	832	3.751	5.390	1,539	154
	ARAGARÇAS	1.978	1.620	949	318	2.165	2 660	1.597	109
	IPORÁ	1.800	3 800	2.111	543	430	700	1 627	24
	ANICUNS	470	1.000	2.127	179	200	400	2 000	11
	SUDOESTE DE GOIAS	521.054	1.129 029	2 166	169.238	397 190	847 528	2 138	28 572
	VALE DO RIO DOS BOIS	89 154	188 395	2114	28.537	44 330	89 135	2 010	3 009
	TOLAL	617 932	1 328 638	2.072	200.553	448 066	9455 813	1 818	31 879

QUADRO N° 5.4.8 Produção Agrícola da Área de Influência da Bacia Tocantins Araguaia - SOJA

LOCAL	MICRORREGIÃO	1992				1991			
		Área plantada há	Quantidade Produzida (T)	Produção média/kg há	Valor US$1.000.	Área plantada há	Quantidade Produzida (T)	Produção média/kg há	Valor US$1 000.
TO	PORTO NACIONAL	1.170	1915	1.694	55	900	1 426	1 622	44
	MIRACEMA DO TO	370	810	2 189	24	750	1 823	2 487	59
	RIO FORMOSO	62	90	1 451	2	480	735	1 563	24
	ARAGUAINA	-	-	-	-	-	-	-	-
	BICO DO PAPAGAIO	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOLAL	1.602	2 815	1 778	81	2130	3 984	1 890	127

Acervo ISA

QUADRO N° 5.4.9 Produção Agrícola da Área de Influência da Bacia Tocantins Araguaia - SOJA

LOCAL	MICRORREGIÃO	1989				1991			
		Área plantada há	Quantidade Produzida (T)	Produção média kg/há	Valor US$1.000.	Área plantada há	Quantidade Produzida (T)	Produção média/kg/há	Valor US$1.000.
MA	PORTO FRANCO	-	-	-	-	75		480	1
	IMPERATRIZ	-	-	-	-	-		-	-
	SUBTOTAL	-		-	-	75		480	1

QUADRO N° 5.4.10 Produção Agrícola da Área de Influência da Bacia Tocantins Araguaia - ARROZ

LOCAL	MICRORREGIÃO	1994				1991			
		Área plantada há	Quantidade Produzida (T)	Produção média/kg/há	Valor US$1.000.	Área plantada há	Quantidade Produzida (T)	Produção média/kg/há	Valor US$1.000.
MT	CANARANA	78 826	123.480	1 566	18 828	54.221	76.585	1.431	2.916
	MÉDIO ARAGUAIA	20.273	32.126	1 584	4 831	10 641	1.516	1.411	558
	NORTE ARAGUAIA	23.893	31.890	1 334	5.227	18.900	25.741	1.361	752
	TESOURO	17 379	24.709	1.421	4.050	9.540	9.928	1.316	410
	PRIMAVERA DO LESTE	14.210	23.850	1 678	4.238	17.168	27.588	1.606	1 087
	RONDONOPOLIS	18 605	25.518	1.371	4 351	15 065	16.722	1.228	717
	TOTAL	173.186	236 055	1 492	41.527	125.535	158.080	1.392	6 440

QUADRO N° 5.4.11 Produção Agrícola da Área de Influência da Bacia Tocantins Araguaia - ARROZ

LOCAL	MICRORREGIÃO	1994				1991			
		Área plantada há	Quantidade Produzida/(T)	Produção média/kg/há	Valor US$1.000.	Área plantada há	Quantidade Produzida/(T)	Produção média/kg/há	Valor US$1.000.
GO	S MIGUEL DO ARAGUAIA	8.750	10.090	1.194	1.024	7.305	9.790	1.413	407
	RIO VERMELHO	15.603	22.960	1.511	3.536	34.300	49.850	1.492	1.775
	ARAGARÇAS	11.000	10 620	1.077	1.344	10.158	13.880	1.550	585
	IPORA	6 250	6 335	1.035	800	9.780	9.780	1.121	422
	ANICUNS	9.560	15 120	1.583	2.266	9.560	14 881	1.583	724
	SUDOESTE DE GOIAS	61.140	96.630	1.580	9.812	61.140	91.991	1.580	4 178
	VALE DO RIO DOS BOIS	19 417	32 400	1 677	4.591	19.417	25.570	1.677	1.281
	TOTAL	131.720	194 155	1 379	23.373	151.660	217.742	1.488	9 372

Acervo ISA

QUADRO Nº 5.4.12 Produção Agrícola da Área de Influência da Bacia Tocantins Araguaia - ARROZ

LOCAL	MICRORREGIÃO	1992				1991			
		Área plantada há	Quantidade Produzida (T)	Produção média kg há	Valor US$1.000.	Área plantada há	Quantidade Produzida (T)	Produção média kg há	Valor US$1 000.
TO	PORTO NACIONAL	21.875	10 415	529	269	17.000	19.520	1.151	775
	MIRACEMA DO TO	27.606	28.398	1 078	678	28.780	32.768	1.160	1 480
	RIO FORMOSO	65.822	227.449	3.620	12.473	34.449	181.337	3.367	13 776
	ARAGUAINA	10.800	7.928	741	228	9.000	10.460	1.152	411
	BICO DO PAPAGAIO	22.800	22.458	1.220	422	21.800	22.250	1.020	520
	TOTAL	148.903	296.648	1.437	15.070	111.029	266.335	1.570	16 940

QUADRO Nº 5.4.13 Produção Agrícola da Área de Influência da Bacia Tocantins Araguaia - ARROZ

LOCAL	MICRORREGIÃO	1993				1991			
		Área plantada há	Quantidade Produzida (T)	Produção média kg há	Valor US$1.000.	Área plantada há	Quantidade Produzida (T)	Produção média kg há	Valor US$1 000.
PA	TUCURUI	12.210	27.778	1.713	915	5.100	6 380	1.250	447
	MARABA	2.360	3.068	1.300	228	2.900	3 770	1.300	587
	REDENÇAO	26.200	39.360	1.502	2.923	21.600	28 646	1.534	1 592
	CONCEIÇAO DO ARAGUAIA	15.700	22.320	1.508	1.778	8 200	10 480	1.435	641
	TOTAL	56.470	92.526	1.505	5 844	37.800	49.276	1.379	3 267

QUADRO Nº 5.4.14 Produção Agrícola da Área de Influência da Bacia Tocantins Araguaia - ARROZ

LOCAL	MICRORREGIÃO	1989				1991			
		Área plantada há	Quantidade Produzida (T)	Produção média kg há	Valor US$1.000.	Área plantada há	Quantidade Produzida (T)	Produção média kg há	Valor US$1 000
MA	PORTO FRANCO (1989)	8.500	6.375	750	65	12.700	14.550	1.145	570
	IMPERATRIZ (1989)	77.228	128.149	1 667	7.905	40.673	71.441	1.756	6 713
	SUB TOTAL	85.728	134.524	1.208	7.970	53.373	85.991	1.450	7 283

Acervo ISA

QUADRO N° 5.4.15 Produção Agrícola da Área de Influência da Bacia Tocantins Araguaia -MILHO

LOCAL	MICRORREGIÃO	1994				1991			
		Área plantada ha	Quantidade Produzida (T)	Produção média/kg ha	Valor US$1.000.	Área plantada há	Quantidade Produzida (T)	Produção média kg ha	Valor US$1.000.
MT	CANARANA	14 463	36 449	2.520	3 453	8 508	20.489	2 447	591
	MÉDIO ARAGUAIA	1 528	3.982	2 606	371	1.980	4 794	2.421	103
	NORTE ARAGUAIA	16 601	30 533	1 839	2.874	12 860	22 028	1.712	405
	TESOURO	7 798	22.026	2.824	2.087	5.520	19.055	3.451	471
	PRIMAVERA DO LESTE	48.404	162.529	3.357	15.405	20.176	75 533	3.644	1.743
	RONDONOPOLIS	49.866	167.615	3 361	15.735	35.953	123.412	3.540	3.060
	TOTAL	138 660	423 134	2.751	39.925	84.997	265.311	2 869	6 373

QUADRO N° 5.4.16 Produção Agrícola da Área de Influência da Bacia Tocantins Araguaia -MILHO

LOCAL	MICRORREGIÃO	1994				1991			
		Área plantada há	Quantidade Produzida (T)	Produção média/kg há	Valor US$1.000.	Área plantada há	Quantidade Produzida (T)	Produção média/kg há	Valor US$1 000.
GO	S MIGUEL DO ARAGUAIA	5.490	11 930	2.173	1.065	4 700	9.420	2.004	240
	RIO VERMELHO	8.092	20.070	2.480	1.970	19.550	34.375	1.863	815
	ARAGARÇAS	4 570	7.380	1.858	591	7.050	12.700	1.996	323
	IPORÁ	11.200	25 120	2 252	1.984	10.560	22.930	2.174	528
	ANICUNS	25.800	74 810	2.910	6.742	25.756	65.230	2.549	1.521
	SUDOESTE DE GOIAS	322 204	1 266.950	3.940	112.678	206.050	879.360	4 267	18 386
	VALE DO RIO DOS BOIS	95 493	368 522	3 869	35.863	127.400	428.720	3.378	8 769
	TOTAL	472 849	1 774 782	2.783	160.893	401 066	1.452.735	2.604	10.582

QUADRO N° 5.4.17 Produção Agrícola da Área de Influência da Bacia Tocantins Araguaia -MILHO

LOCAL	MICRORREGIÃO	1992				1991			
		Área plantada há5	Quantidade Produzida (T)	Produção média/kg há	Valor US$1.000.	Área plantada há	Quantidade Produzida (T)	Produção média/kg há	Valor US$1 000.
TO	PORTO NACIONAL	4.670	4.730	1.012	98	4.245	6.185	1.457	195
	MIRACEMA DO TO	9.610	10.806	1.124	190	11.650	15.310	1.316	566
	RIO FORMOSO	4 960	6.980	1.407	140	4.660	6 390	1.371	200
	ARAGUAINA	13.800	13.150	969	301	10 060	9.880	982	307
	BICO DO PAPAGAIO	19.700	21.500	1.168	347	16.900	17.600	1.049	230
	TOTAL	52.740	57.166	1.136	1.076	47.515	55.365	1.235	1498

QUADRO N'' 5.4.18 Produção Agrícola da Área de Influência da Bacia Tocantins Araguaia -MILHO

LOCAL	MICRORREGIÃO	1993				1991			
		Área plantada há	Quantidade Produzida (T)	Produção média/kg/há	Valor US$1.000.	Área plantada há	Quantidade Produzida (T)	Produção média/kg/há	Valor US$1.000.
PA	TUCURUI	4.795	3.329	695	114	2.450	2.780	1.134	130
	MARABA	1.800	2.370	1.316	96	2.300	2.810	1.221	88
	REDENÇAO	35.500	51.450	1.449	1.746	34.000	43.560	1.601	1.306
	CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA	14.000	20.850	1.544	901	8.130	11.081	1 501	337
	TOTAL	56.095	77.999	1.251	2.857	46.880	60 231	1.364	1 861

QUADRO N'' 5.4.19 Produção Agrícola da Área de Influência da Bacia Tocantins Araguaia -MILHO

LOCAL	MICRORREGIÃO	1989				1991			
		Área plantada há	Quantidade Produzida (T)	Produção média/kg/há	Valor US$1.000.	Área plantada há	Quantidade Produzida (T)	Produção média/kg/ha	Valor US$1 000
MA	PORTO FRANCO(1989)	20.000	4 100	866	1.471	10 700	15.375	1.436	531
	IMPERATRIZ(1989)	74.957	62.096	828	3.590	37.037	26.884	839	2 064
	SUB TOTAL.	94.957	66 196	847	5.061	47.737	42.259	1 137	2 595

QUADRO N'' 5.4..120 Produção Agrícola da Área de Influência da Bacia Tocantins Araguaia - MANDIOCA

LOCAL	MICRORREGIÃO	1994				1991			
		Área plantada há	Quantidade Produzida (T)	Produção média/kg/há	Valor US$1.000.	Área plantada há	Quantidade Produzida (T)	Produção média/kg/há	Valor US$1 000
MT	CANARANA	840	8 400	10.000	1.990	1.069	12.502	11.704	807
	MÉDIO ARAGUAIA	375	3 930	10.480	931	375	3 750	10 000	228
	NORTE ARAGUAIA	3 627	64.426	17.762	13.377	4 110	67.950	16.532	3 895
	TESOURO	621	8 110	13 059	1.921	545	7.025	12.889	491
	PRIMAVERA DO LESTE	78	1.170	15.000	277	210	3.060	14.571	236
	RONDONOPOLIS	1.166	18.428	15.804	4.399	976	14.223	14.572	680
	TOTAL	6.707	104 464	13.684	22.895	7.285	108.510	13 378	6 337

Acervo ISA

QUADRO N° 5.4.121 Produção Agrícola da Área de Influência da Bacia Tocantins Araguaia - MANDIOCA

LOCAL	MICRORREGIÃO	1994				1991			
		Área plantada há	Quantidade Produzida(T)	Produção média/kg há	Valor US$1.000.	Área plantada ha	Quantidade Produzida(T)	Produção média/kg há	Valor US$1.000.
GO	S.MIGUEL DO ARAGUAIA	490	7.540	15.387	1.786	460	7.060	15.516	482
	RIO VERMELHO	395	5.015	12.696	1.188	205	2.475	13.026	107
	ARAGARÇAS	660	10.620	16.090	629	547	8.965	16.540	274
	IPORÁ	14.140	14.140	17.781	843	459	7.820	17.224	281
	ANICUNS	765	11..790	1.541	1034	650	10.180	15.661	404
	SUDOESTE DE GOIAS	3.225	48.235	14.956	9.978	1.440	21.980	15.263	318
	VALE DO RIO DOS BOIS	605	9.4425	15578	1.977	680	10.740	15.794	631
	TOTAL	20.280	106.765	13.432	17.435	4.441	69.220	15.574	2497

QUADRO N° 5.4..122 Produção Agrícola da Área de Influência da Bacia Tocantins Araguaia - MANDIOCA

LOCAL	MICRORREGIÃO	1992				1991			
		Área plantada há	Quantidade Produzida(T)	Produção média/kg há	Valor US$1.000.	Área plantada há	Quantidade Produzida(T)	Produção média/kg há	Valor US$1.000.
TO	PORTO NACIONAL	655	11.190	17.083	469	710	10.020	14.955	379
	MIRACEMA DO TO	1.420	23.440	17.624	1.029	1.622	19.900	13.771	754
	RIO FORMOSO	740	13.640	18.432	621	940	16.740	18.395	831
	ARAGUAINA	1.715	22.240	13.478	701	1.370	17.580	12.832	313
	BICO DO PAPAGAIO	1.690	17.610	12.489	853	1.910	13.300	10.000	173
	TOTAL	6.220	88.120	15.821	3.673	6.552	77.540	13.990	2651

QUADRO N° 5.4..123 Produção Agrícola da Área de Influência da Bacia Tocantins Araguaia - MANDIOCA

LOCAL	MICRORREGIÃO	1993				1991			
		Área plantada ha		Produção média/kg ha	Valor US$1.000.	Área plantada ha		Produção média/kg ha	Valor US$1.000.
PA	TUCURUI	7.400	100.500	13.581	2.272	3.340	50.100	15.000	1.623
	MARABA	2.000	30.000	15.000	1.156	1.880	28.200	15.000	791
	REDENÇAO	9.070	97.100	15.996	3.566	13.750	253.800	18.458	4.757
	CONCEIÇAO DO ARAGUAIA	6.500	4.500	15.000	2.867	5.100	7.650	15.000	1.789
	TOTAL	24.970	2.92.100	14.894	9.861	24.070	339.750	15.864	8.960

Acervo ISA

QUADRO Nº 5.4.124 Produção Agrícola da Área de Influência da Bacia Tocantins Araguaia - MANDIOCA

LOCAL	MICRORREGIÃO	1989				1991			
		Área plantada há	Quantidade Produzida(T)	Produção média/kg há	Valor US$1.000.	Área plantada há	Quantidade Produzida(T)	Produção média/kg há	Valor US$1 000.
MA	PORTO FRANCO (1989)	1.440	480	4.800	1.122	1.050	9.300	8 857	615
	IMPERATRIZ (1989)	3.116	26 427	8 481	1.063	979	9.281	9 480	37
	SUB TOTAL	4.556	26.907	6.640	2.185	2.029	18 581	9.168	652

QUADRO Nº 5.4.125 Produção Agrícola da Área de Influência da Bacia Tocantins Araguaia - FEIJÃO

LOCAL	MICRORREGIÃO	1994				1991			
		Área plantada há	Quantidade Produzida(T)	Produção média/kg há	Valor US$1.000.	Área plantada há	Quantidade Produzida(T)	Produção média/kg há	Valor US$1 000.
MI	CANARANA	625	290	464	188	2.228	1 242	557	267
	MÉDIO ARAGUAIA	-	-	0	-	192	190	989	40
	NORTE ARAGUAIA	625	293	468	190	807	279	345	52
	TESOURO	123	57	463	37	350	137	391	27
	PRIMAVERA DO LESTE	407	687	1.687	479	845	1 231	1 456	227
	RONDONOPOLIS	2.210	2.265	1.024	1.490	2.614	1 684	670	282
	TOTAL	3.990	3 592	821	2.384	7.036	4 763	714	895

QUADRO Nº 5.4.126 Produção Agrícola da Área de Influência da Bacia Tocantins Araguaia - FEIJÃO

LOCAL	MICRORREGIÃO	1994				1991			
		Área plantada há	Quantidade Produzida(T)	Produção média kg há	Valor US$1.000.	Área plantada há	Quantidade Produzida(T)	Produção média/kg há	Valor US$1 000
GO	S MIGUEL DO ARAGUAIA	715	707	995	317	1.715	764	445	168
	RIO VERMELHO	3.653	6.170	1 689	2.276	2.924	4 265	1 458	796
	ARAGARÇAS	570	422	740	203	774	2.740	430	76
	IPORÁ	1.747	7.677	440	354	2.740	1.205	463	280
	ANICUNS	15.984	8.102	515	3.106	16 574	9.095	553	1,776
	SUDOESTE DE GOIAS	5 054	6.828	1.351	3 703	6 851	9 446	1.430	2 250
	VALE DO RIO DOS BOIS	4.282	8 996	2 100	5 548	2.104	3 333	1 595	705
	TOTAL	32 005	31 992	1 118	15 507	33 682	30 848	767	6 051

Acervo ISA

QUADRO N° 5.4.127 Produção Agrícola da Área de Influência da Bacia Tocantins Araguaia - FEIJÃO

LOCAL	MICRORREGIÃO	1992				1991			
		Área plantada ha	Quantidade Produzida (T)	Produção média/kg há	Valor US$1.000.	Área plantada ha	Quantidade Produzida (T)	Produção média/kg ha	Valor US$1.000.
TO	PORTO NACIONAL	760	209	326	18	1.149	393	342	69
	MIRACEMA DO TO	1.030	386	374	31.162	1.470	400	272	80
	RIO FORMOSO	60	18	300	1.569	100	29	290	4
	ARAGUAINA	1 230	439	362	40.439	1 320	469	360	84
	BICO DO PAPAGAIO	3.340	1.090	326	61.581	1.555	462	297	25
	TOTAL	6 420	2.142	337	134.769	5.594	1.753	312	262

QUADRO N° 5.4.128 Produção Agrícola da Área de Influência da Bacia Tocantins Araguaia - FEIJÃO

LOCAL	MICRORREGIÃO	1993				1991			
		Área plantada há	Quantidade Produzida (T)	Produção média/kg há	Valor US$1.000.	Área plantada há	Quantidade Produzida (T)	Produção média/kg ha	Valor US$1.000.
PA	TUCURUI	2.925	1 262	431	285	2.218	824	371	108
	MARABA	1.440	753	522	229	1.420	726	511	56
	REDENÇAO	8 000	3 485	444	816	5.630	2.269	437	259
	CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA	1.890	951	503	175	1.035	301	327	60
	TOTAL	14.255	3 451	475	1505	10.303	4 120	411	483

QUADRO N° 5.4.129 Produção Agrícola da Área de Influência da Bacia Tocantins Araguaia - FEIJÃO

LOCAL	MICRORREGIÃO	1989				1991			
		Área plantada há	Quantidade Produzida (T)	Produção média/kg há	Valor US$1.000.	Área plantada há	Quantidade Produzida (T)	Produção média/kg há	Valor US$1.000.
MA	PORTO FRANCO (1989)	-	-	-	-	555	250	450	39
	IMPERATRIZ (1989)	4.751	2 477	521	423	4.210	2.191	520	387
	SUBTOTAL	4.751	2.477	521	423	4.765	2441	485	426

Acervo ISA

Estatistica de Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura na Bacia do Tocantins – Araguaia
QUADRO Nº 5.4.30 PRODUÇÃO VEGETAL E DA SILVICULTURA – MATO GROSSO– 1993

MICRORREGIAO	PRODUTOS (Cr$1.000,00 at valores em US$ - $1.000)							
	Babaçu amendoa		Lenha		Toras		Carvão	
Unidades valor	(tons)	US$	(m³)	US$	(m³)	US$	(m³)	US$
NORTE ARAGUAIA	-	-	219.145	198	43.811	117	5	-
CANARANA	-	-	135.198	133	26.367	162	54	2
MEDIO ARAGUAIA	-	-	54.118	40	4.778	38	53	2
TOTAL		-	408.461	371	74.956	317	107	4

FONTE: Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura – Brasil – 1993, IBGE

Estatistica de Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura na Bacia do Tocantins – Araguaia5
QUADRO Nº 5.4.31 PRODUÇÃO VEGETAL E DA SILVICULTURA – GOIÁS–1993

MICRORREGIAO	PRODUTOS (Cr$1.000,00 at valores em US$ - $1.000)							
	Babaçu amendoa		Lenha		Toras		Carvão	
Unidades valor	(tons)	US$	(m³)	US$	(m³)	US$	(m³)	US$
S.MIGUEL DO ARAGUAIA	-	-	104.100	73	89.300	$704	308	11
RIO VERMELHO	-	-	34.650	48	16.530	$250	3.024	99
ARAGARÇAS	-	-	27.350	29	6.370	$88	10.001	021
TOTAL		-	166.100	150	112.200	1.042	13.333	731

FONTE: Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura – Brasil – 1993, IBGE

Estatistica de Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura na Bacia do Tocantins – Araguaia
QUADRO Nº 5.4.32 A PRODUÇÃO VEGETAL E DA SILVICULTURA – TOCANTINS – 1993

MICRORREGIAO	PRODUTOS (Cr$1.000,00 at valores em US$ - $1.000)							
	Babaçu amendoa		Lenha		Toras		Carvão	
Unidades valor	(tons)	US$	(m³)	US$	(m³)	US$	(m³)	US$
ARAGUAINA	122	16	671.500	295	32.700	114	90	3
BICO DO PAPAGAIO	17.100	1.905	206.800	332	244.500	1 146	794	05
PORTO NACIONAL	-	-	119.710	102	18.167	54	-	-
TOTAL	17.222	1.921	998.010	729	295.367	1 314	884	71

FONTE: Produção da Extraçao Vegetal e da Silvicultura – Brasil – 1993, IBGE

Acervo ISA

Estatística de Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura na Bacia do Tocantins – Araguaia
QUADRO Nº 5.4.33 PRODUÇÃO VEGETAL E DA SILVICULTURA – PARÁ– 1993

MICRORREGIÃO	PRODUTOS (Cr$1.000,00 até valores em US$ - $1.000)											
	Babaçu amêndoa		Lenha		Toras		Carvão		Açaí		Castanha do Pará	
Unidades Valor	(tons)	US$	(m^3)	US$	(m^3)	US$	(m^3)	US$	(T)	US$	(T)	US$
TUCURUI			1.151,516	127	1.815.000	5.024	2.774	293	151	7	545	38
MARABA	6	-	11.300	5	60.900	445	57	-			880	73
REDENÇÃO		-	379.500	392	2.490.950	30.312	152	14				
CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA			494.491	698	822.206	1.540	117	3				
TOTAL	6	-	2.036.807	1.222	5.189.056	37.321	3.100	310	151	7	1.425	111

FONTE: Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura Brasil 1993, IBGE

Acervo ISA

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL
data ____/____/____
cod. N2 D 00002

CAPÍTULO VI
IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS POTENCIAIS DA HIDROVIA ARAGUAIA-TOCANTINS

Acervo ISA

6.1 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS POTENCIAIS DA HIDROVIA ARAGUAIA-TOCANTINS

O projeto Hidrovia do Tocantins-Araguaia da AHITAR, cuja finalidade é melhorar a navegação interior, terá a primeira vista 2 (duas) fases distintas de implementação, a primeira (a) que denominaremos de implantação e a segunda (b) de desenvolvimento (operação).

Na fase de implantação a AHITAR realizará atividades de dragagem, derrocamento, sinalização, balizamento e, o caso especial, de construção de barragens e/ou canal para transposição das corredeiras de Santa Izabel(PA), tudo para melhorar e manter as condições de navegabilidade da via e, além disso, a implementação da hidrovia incentivará a construção de portos (atracadouros), por iniciativas publicas e privadas, e de outras atividades.

Na fase de operação da hidrovia a AHITAR serão realizadas atividades de dragagens para correção dos canais de navegação e procedimentos operacionais para manutenção das sinalizações e balizamentos. Fora essas atividades da AHITAR, os usuários potenciais da hidrovia implementarão atividades de utilização da via que trarão, sem dúvida, consigo potenciais de impactos ambientais.

Neste contexto, realizaremos a avaliação dos impactos ambientais que poderão advir das ações a serem implementadas pela AHITAR, sem deixar de indicar os impactos ambientais potenciais de outras atividades a serem implantadas. Essas outras atividades deverão, por sua vez, ser objeto de estudo específico de impacto ambiental, que avaliará suas viabilidades ambientais, para atendimento das exigências estabelecidas na legislação ambiental brasileira necessárias aos seus licenciamentos ambientais.

Assim sendo, inicialmente, apresentamos, a seguir, uma caracterização geral dos rios para entender suas funções e, adiante, e feita uma uma descrição geral das atividades a serem implementadas pela AHITAR, para possibilitar a identificação dos impactos ambientais potenciais e suas análises visando a definição de medidas mitigadoras eficazes para cada caso.

Acervo ISA

6.1.1 Caracterização Geral de um Rio

6.1.1.1 Perfil longitudinal

A função física principal de um rio é a drenagem da água excedente da terra e. devido a erodibilidade do solo. a conseqüência imediata é o transporte sólido Naturalmente tais efeitos dependem das circunstâncias e essas. localmente. variar tanto. que se diz não existirem dois rios iguais. Além disso. um rio. quase sempre. tem diferentes trechos entre os quais se pode fazer clara distinção.

Uma das modalidades de distinção é a divisão do rio em três partes características. a saber. o trecho superior. nas cabeceiras. o trecho médio e o trecho inferior. ou do delta.

O primeiro deles é caracterizado pôr uma aparência geralmente acidentada declividade acentuada. vale estreito e profundamente entalhado no terreno. na maioria das vezes com leito e margens fixos, sem muita inundação das margens. com subida descida repentinas e acentuadas do nível da água, alta relação entre as descargas máxima e mínima e material transportado graúdo. tal como cascalho ou mesmo blocos erráticos. É algumas vezes chamado "trecho de captação.

O trecho médio é completamente diferente. Nele o rio escoa através de um vale largo com o leito constituído na maioria das vezes de areia. talvez misturada com algum cascalho depositado pelo próprio rio. "Piques" de descarga ocorrem e podem mesmo atingir valores consideráveis. cobrindo vastas extensões de área de inundação com suas águas; entretanto. não aparecem tão rapidamente como acontece na parte superior. e o nível d'água sobe e desce relativamente devagar. Esse trecho é também conhecido como "trecho de transporte".

O terceiro é a parte em delta do sistema fluvial. o qual. como o nome grego ilustra. é o triângulo formado pelas distribuições e ramificações do no original quando se aproxima do mar. O topo do triângulo é chamado "vértice do delta". Uma grande parte do material transportado pelo rio é descarregada através de várias saídas e forma a parte externa do delta. mar a dentro. tornando a declividade do rio nessa parte final do curso muito suave. Isso. juntamente com a penetração salgada do mar. resulta em

Acervo ISA

deposito no triângulo de uma grande parte de material transportado, particularmente na região mais baixa, onde, quase sempre, surgem zonas pantanosas. A parte em delta e, pôr isso, geralmente, chamada 'trecho de depósito'.

A transição entre a parte mediana e o delta é normalmente de localização bem definida. Ao longo do rio, como uma regra, a gama de variação entre niveis de baixa descarga e alta descarga aumenta no sentido da corrente, até que o vértice do delta seja alcançado. Dai para frente, a variação começa a diminuir, até que prevaleça a influência da maré do trecho do litoral onde o rio deságua.

Em contraposição, a transição entre os trechos superior e médio não é claramente definida. Ela não é, todavia, sem importância. Geralmente, o curso superior é incisivo, o resultado claro de sua ação sendo a remoção do material do solo de seu leito e de terras marginais, ao passo que o curso médio é caracterizado por ser de aluvifio e estar em processo de elevação de leito e vale. Resulta que o perfil longitudinal do rio é "quebrado", o ponto de mudança sendo a zona de transição entre o curso superior e o curso médio. Obviamente, a transição não é perfeitamente localizada. O curso superior pode ter partes com aparência de aluvião, enquanto intercalações não aluvionais, de natureza geológica, podem ocorrer no curso médio.

Tão vaga é a transição entre os dois citados trechos, quo o rio, por um longo estirão, dá idéia de se encontrar em "estado de equilibrio". Mas isso é uma super-simplificação. De fato, por causa do efeito de "quebra", uma parte do curso médio pode não apresentar mudança em sua elevação acima do nivel médio do mar, apesar de, certamente, participar do processo dinâmico de constante mudança do perfil longitudinal.

Por fim há, algumas vezes, um quarto trecho do rio, pertencente ao delta, mas, quase sempre, encarado como uma parte separada por causa dos seus problemas peculiares. É o estuário, com a barra ao longo da costa, ambos sendo governados não só pelas caracteristicas do rio, como também pelas condições do mar, as marés, as ondas, os ventos e o transporte litorâneo.

A distinção entre esses quatro trechos do rio é importante para o engenheiro encarregado de estudo, por que cada um tem de ser tratado diferentemente, de acordo com as condições inerentes.

Acervo ISA

A navegação nas cabeceiras da maioria dos rios não é interessante. As condições hidrológicas e sedimentares tornam muito oneroso criar possibilidades razoáveis para ela, além do que essa parte da bacia de drenagem é, normalmente, a menos desenvolvida e, consequentemente, não fornecendo demanda de transporte que justifique altos gastos. O melhoramento deve ser obtido, em casos excepcionais, através de, por exemplo, canalização e/ou implantação de reservatórios, mas não certamente pela dragagem. Portanto, para os objetivos do presente estudo, o curso superior está fora de cogitações.

O trecho médio, em face da navegação, apresenta aspectos promissores, porque geralmente atravessa as regiões mais desenvolvidas da bacia de drenagem. É para os problemas encontrados nessa extensão do rio que este trabalho é dirigido.

O trecho seguinte, o delta, é também de grande interesse, já que é o ponto de encontro da navegação fluvial com a navegação oceânica. Apesar dos rios no delta terem diferentes características, além de distribuírem as descargas sólidas e líquidas de modo desigual pelos vários braços, o estudo geral para o trecho médio pode, normalmente, ser aplicado também ao delta. Só onde a maré começa a exercer sua influência, nas partes mais baixas do delta, a reação do leito do rio é diferente.

Mas as correntes de maré sempre afetam favoràvelmente a profundidade, especialmente, quando os fluxos na baixamar e na preamar seguem o mesmo trajeto. Além disso, as descargas de cheias, a maioria das vezes, transformam temporàriamente grande parte do delta em curso médio de rio, restando somente o periodo de baixa descarga para haver influência da maré. Problemas de maré, apesar de complicados, são, na essência, govemados por circunstâncias locais e não são especificamente tratados neste trabalho.

Finalmente, o estuário e a barra tem seus problemas relacionados com a entrada e a passagem dos barcos costeiros, ou mesmo, num plano mais desenvolvido, dos barcos oceânicos. Seus tratamentos, entretanto, requerem um estudo separado e, apesar de haver alguns comentários sobre eles em passagens incidentais, não foram considerados parte do presente trabalho.

Acervo ISA

6.1.1.2 O leito do rio

Uma outra modalidade de distinção entre os diversos tipos de rios é a que diz respeito à forma do leito e ao desenvolvimento em planta. Os rios podem ser retos (com caráter entrelaçado). ou do tipo espraiado (alongados por meandros).

Os do primeiro tipo. de um modo geral. não são muito adequados à navegação. ao passo que os do segundo oferecem perspectivas razoáveis. Entretanto. a grande maioria dos rios do mundo não é reta: Eles serpenteiam. alguns com mais e outros com menos regularidade. alguns apresentando curvas fechadas. com ocorrências ocasionais de pequenos cortes naturais e outros com curvas suaves. de aparência mais sinuosa. mas todos caracterizados pela erosão das margens côncovas e assoreamento das margens convexas. Investigações em laboratórios e observações de campo tem revelado que o fenômeno meândrico possui uma feição natural. compatível com qualquer outro fenômeno físico. oscilando em torno do seu estado de equilíbrio: a intensidade (comprimento. amplitude e curvatura) dos meandros varia de caso para caso e depende grandemente de condições como a resistência das margens contra erosão. magnitude do "run-off". inclinação do vale e outros fatores. Por essa razão, uma análise quantitativa do serpenteamento não é possível mas. apesar de ser ainda desconhecido o critério que induz o inicio do meandro qualitativamente o mecanismo do desenvolvimento do meandro já é satisfatoriamente conhecido.

Está além do escopo do presente estudo se estender em detalhes a esse respeito: é suficiente estabelecer aqui que numa curva a água escoa segundo espirais altemadas. resultando num efetivo escoamento transversal ao longo do fundo. em direção às margens intemas. o qual. por seu tumo. faz com que as seções: transversais sejam triangulares. com o talvegue próximo da margem externa e com bancos de areia rasos localizados na margem interna.

Na zona de transição entre curva à direita e curva à esquerda. no lugar onde as linhas de escoamento são mais ou menos retas. a seção transversal toma a forma de uma calha com fundo chato. Conseqiientemente. o talvegue deve cruzar de uma margem externa no lado direito para outra margem externa no lado esquerdo. passando por um local onde a profundidade é menor. Essa soleira. que tem aproxima-

Acervo ISA

damente a forma de uma sela, é chamada "baixio" e é causa de obstrução á navegação.

Naturalmente, outros tipos de obstáculos à navegação podem ser imaginados, tais como as zonas em que o canal tende a adquirir o caráter de um rio entrelaçado (sem meandros), ou nos chamados "espraiamentos" onde a disposição de meandros naturais é algumas vezes confusa, ou mesmo inteiramente irreconhecivel, porque a largura do rio é relativamente grande. Em tais áreas a profundidade disponivel pode ser insuficiente em longos estirões, surgindo uma dificuldade real á passagem das embarcações. Entretanto, esses casos constituem problemas especiais nos rios restritos a locais isolados: cada um deles depende, em complexidades diferentes, dos fatores irregulares de orientação, sobre os quais nenhuma observação geral pode ser feita.

Já o baixio é uma ocorrência natural e regular, frequentemente constatada. Sua profundidade é determinada por condições limites como a curvatura e suavidade da curva, a taxa de erosão da margem, sendo tudo, óbviamente, de caráter bastante local.

São também de grande importância as condições semi-locais. Quando o rio escoa através de uma "garganta", a disposição do meandro pode algumas vezes Ser algo perturbada sendo possível que os baixios não venham a ocorrer; se existirem, serão provavelmente mais profundos que os baixios em zonas normais do rio. Imediatamente à jusante da garganta, onde o rio novamente torna-se de aluvião, ocorre, mais do que normalmente ocorreria, a deposição de material sólido, particularmente durante as descargas de cheias e os baixios serão relativamente rasos. Esse é também o caso dos chamados "espraiamentos", regiões onde o rio é bastante largo.

Um outro tipo de obstáculo é o dos tributários principais, que trazem material sólido, ou numa concentração diferente da do rio principal, ou em épocas diversas (então o rio principal e os tributários estarão "defasados').

De grande importância é o ciclo de escoamento do rio. A descarga de cheia gera uma forma de leito diferente daquela adaptada á condição da descarga de estiagem. Quase sempre constata-se que o rio de alta descarga tem um curso reto, com margens altas e retas em ambos os lados.

Acervo ISA

Dentro desse curso largo e reto, o rio de descarga baixa forma seu próprio leito de estiagem, com meandros; mas sem margens altas para guiá-lo. Só os bancos de areia podem agir como guias, mas, onde eles não são suficientemente altos a corrente de estiagem não é totalmente forçada para dentro da curva do meandro. Essa situação não está de acordo com as características naturais da descarga de estiagem e as forças do escoamento certamente começarão a reajustar o leito; mas como as forças durante a corrente de estiagem são fracas, as mudanças são lentas e graduais. Falta de tempo é quase sempre a razão porque o ajustamento completo nunca ocorre e porque a descarga de enchente do próximo ciclo começa a agir antes que aquele estágio tenha sido alcançado. Resulta daí, que o baixio de estiagem não terá a vantagem de receber toda a descarga escoando no local apropriado. Na realidade o baixio se estende por uma longa distância, o que aumenta a largura efetiva e, conseqüentemente, diminui a profundidade

Em vista de todas essas condições geradoras variáveis, está claro que não existem dois baixios iguais. De fato, os inúmeros baixios numa única hidrovia, entre dois locais do rio, podem apresentar uma extensa gama de variações de profundidades, desde o muito raso até o muito profundo.

Alguns baixios são assoreados e outros erodidos com o correr do tempo e pode mesmo ocorrer que a obstrução à navegação mude de um baixio para outro. Por isso, é necessário encarar todos os baixios, num certo trecho do rio, como obstáculos em potencial e mantê-los sob observação regular , de modo que possam ser adotadas providências logo que as circunstâncias o exijam.

Nesse sentido, é de grande interesse conhecer, realmente, como os baixios se comportam. Até agora nenhuma compreensão clara foi conseguida e ainda não é possível prever como variará um determinado baixio. Entretanto, pode ser dito que depois da passagem de uma descarga de enchente, o nível d'água mais baixo provavelmente apresentará uma declividade mais acentuada sobre o baixio do que sobre os estirões mais profundos do rio, isto é, nas curvas a montante e a jusante. Tal inclinação mais acentuada tenderá a erodir o baixio raso, coletando o material de toda a sua área e depositando na região mais baixa, onde ocorre então sedimentação na funda "cava" formada pela outra curva.

Acervo ISA

Naturalmente, a erosão efetuada pelas águas quando o nivel está baixando só pode continuar posteriormente ("erosão retardada"). Isso ocasiona uma hidrovia mais rasa imediatamente após a enchente e antes que a descarga de estiagem tenha tido a possibilidade de cavar seu prórpio canal. Além disso, permanece a dúvida sobre em que local, exatamente, o rio iniciará a escavação do novo canal de descarga baixa. Isto torna a situação, para as embarcações em tráfego, um tanto incerta, até que, depois de algum tempo, se defina o "lay out" do canal recentemente criado. Depende então das circusntâncias locais se esse novo "lay out" estará sujeito a consideráveis mudanças posteriores, durante a mesma estação de águas baixas, ou se as mudanças permanecerão limitadas a pequenas correções.

6.1.2 **Descrição das Principais Ações Impactantes a Serem Implementadas (Fase de Implantação e Operação)**

6.1.2.1 Dragagem

A dragagem tem a finalidade de retirar baixios do leito do canal navegável quando estes são constituídos de areia, porém, tem como desvantagem o fato de mudar a configuração do fundo sem alterar as forças que produziram esta configuração.

Os efeitos conseguidos pela dragagem podem ser de natureza temporária, pois o método não elimina as causas das condições inadequadas de navegabilidade do canal.

Em locais onde os baixios não são extensos ou, caso o obstáculo à navegação se mova de um local para outro, a dragagem tem se constituído num método economicamente seguro.

Na dragagem deve-se produzir o máximo em melhoramento da profundidade do canal, fazendo o mínimo de escavação.

Deve-se ainda buscar a consonância entre o alinhamento do canal dragado e a corrente pois, do contrário, as forças de sedimentação só tenderão a aumentar.

Acervo ISA

A remoção total do despejo para longe do rio é o método mais fácil de ser aplicado, necessitando apenas que sejam encontrados lugares adequados para que seja depositado o material.

A deposição do despejo em qualquer lugar do trecho do rio, onde se espera que não haja influência desfavorável sobre a estabilidade do canal dragado, constitui–se em outra hipótese. A sua dificuldade está em avaliar o efeito do material lançado nos canais de jusante.

Como uma variante tem-se a dragagem de agitação, que consiste em colocar o material do leito em suspensão. Ela é recomendada apenas quando o material do rio é muito fino, que não é o caso do Araguaia.

Em função do local da deposição do despejo, a dragagem pode constituir–se num meio bastante caro.

O uso do despejo com a finalidade de tentar fornecer uma orientação ao fluxo no baixio é o método ideal, mas ao mesmo tempo o mais difícil. Pode ser usado na formação de cristas nos platôs de jusante do canal, aumentando a resistência e a declividade sobre os baixios, resultando em aumento da velocidade da corrente. É mais difícil de aplicar se o material consistir de partículas finas, pois estas levarão tempo para se depositar no fundo, podendo se mover na forma de material em suspensão.

A dragagem deve começar assim que a descarga decrescente a torne necessária, isto é, assim que o fluxo sobre o baixio comece a oscilar o suficiente para não comprometer o novo corte.

A draga deve procurar dar atendimento rápido a todos os baixios rasos da rota dos barcos, trazendo desse modo, um benefício imediato à navegação.

Após a raspagem grosseira e geral das soleiras rasas na rota de navegação, em segunda etapa, os baixios devem ser levados à profundidade requerida. Depois que completar um baixio a draga não deve ser levada para o baixio vizinho mas sim para o baixio dominante. O maior tempo consumido por esta operação poderá ser compensado pela maior eficiência no aumento da profundidade, já que esta aumentará cada vez que um baixio for completado.

Acervo ISA

Depois da passagem da enchente os trechos rasos da rota de navegação deverão ser dragados até uma certa profundidade e dentro de um tempo determinado. Em função destes requisitos e da configuração do leito do rio. obtida por batimetria. poderá ser determinada a quantidade total de solo a ser escavado e a capacidade efetiva da dragagem requerida.

Não é indicado levar muitos meses para atingir plenamente o objetivo estabelecido. já que os benefícios trazidos pela dragagem dependem também do período durante o qual os comboios podem fazer uso da maior profundidade.

É mais conveniente o uso de duas ou mais unidades de dragagem em vez de uma de maior capacidade. principalmente se as distâncias entre os baixios forem grandes.

Além disso evita a paralização completa do trabalho em decorrência de falhas mecânicas. Há ainda a inconveniência das dragas grandes poderem obstruir as passagens das embarcações.

6.1.2.2 Derrocamento

Os métodos de derrocamento podem ser divididos em não–explosivos e explosivos. O primeiro inclui métodos mecânicos. hidráulicos. e eletromagnéticos. As rochas devem ser examinadas não somente quanto à sua dureza mas também quanto à sua fragilidade e rigidez. Também é importante saber se o leito possui algum tipo de fissura.

Se a rocha é extremamente dura e uma grossa camada tem que ser removida. o meio mais eficiente é usar explosivos. entretanto as possibilidades para aplicação são algumas vezes restritas pois nenhum tráfego de embarcações será possível próximo ao sítio de trabalho.

O choque da explosão pode ser restringido. tendo-se. os buracos. explodidos em pequenos grupos. em curtos espaços de tempo. um após o outro.

Perfuração e dinamitação podem ser feitas através de quaisquer sobrecargas. Elas têm sempre se mostrado um problema para uma operação econômica e eficiente. Foi apenas no final dos anos 60 e início dos anos 70 que a necessidade por vias navegáveis mais profundas. levaram à realização de sérias considerações. a tarefa de mo-

Acervo ISA

grandes quantidades de rochas de alto grau de dureza. localizadas sob a superfície. Dinamitação de rochas subaquáticas sempre tem sido considerado um trabalho de alto custo. e conseqüentemente não tem sido atraente para muitos empregadores de serviços de dragagem e derrocamento.

O sistema de perfuração e dinamitação consiste de uma perfuradora que usa percussão e rotação. podendo perfurar em forma de camisamento através dos materiais de sobrecarga dentro das rochas. em seguida perfurar um orifício e finalmente. recuperar as brocas e bastões. O sistema é desenhado de tal forma que os bastões e as camisas podem ser manipulados juntos ou separadamente. Normalmente as camisas são dirigidas separadamente para prevenir que pequenas pedras. areia ou silte entrem e preencham o buraco feito pela perfuradora. A distância é de 4 a 12 polegadas dependendo do tipo de rocha. Somente então os bastões finais de perfuração são inseridos e o conjunto de orifícios perfurado.

O método da perfuração e da dinamitação será mais barato no caso de uma camada grossa de rocha ter que ser removida e não existir nenhuma restrição especial no uso de explosivos. Derrocamento mecânico será o mais econômico modo de trabalho em camadas mais finas e também quando houver restrições ao método de perfuração e dinamitação. Nestes casos o modo pneumático será geralmente mais barato que o método do chisel. Somente em rochas extremamente duras requerendo uma considerável quantidade de energia por choque. o chisel será vantajoso sobre o martelo pneumático.

O derrocamento subaquático foi amplamente evitado pelas indústrias de construção até meados do século 20. Isto é compreensível quando se consideram as grandes dificuldades e complexidades de fragmentar rochas sob a superfície da água até o tamanho adequado para escavação. No inicio dos anos 50. Atlas Copco e Skaanska Cementurin. ambos da Suécia. introduziram o predecessor da "Máquina de Perfuração Atlas Copco O.D.". conhecida na época como "Lindo Rig". com a finalidade de perfurar e dinamitar as rochas encontradas na constução do canal "Lindo".

Esta máquina é universalmente reconhecida como o mais adequado equipamento para perfuração e dinamitação subaquática e basicamente todas as companhias de derrocamento e dragagem a utilizam com algumas adaptações da técnica proposta pelo

Acervo ISA

método "OD". Atualmente a fragmentação subaquática de rochas não é um problema intransponível.

6.1.2.3 Derivação

A derivação do escoamento através da construção de um canal lateral pode ser utilizada tanto para transposição dos trechos de corredeiras como também para evitar a passagem dos barcos em regiões de grandes declividades ou com raios de curvatura muito pequenos. Se o comprimento da derivação for suficientemente grande. de modo que a declividade média não seja muito forte. a mesma poderá ser feita sem eclusa.

Nas regiões rochosas a derivação artificial bastante longa a fim de não necessitar eclusas. quase não pode ser prevista devido ao elevado preço das terraplenagens que levariam a uma despesa proibitiva.

Julga-se que. no presente estudo. existe somente uma situação geomorfológica em esta solução é recomendável. é o caso da transposição das corredeiras de Santa Izabel no trecho do rio Araguaia compreendido entre Xambioá(TO) e Marabá(PA).

6.1.2.4 Barragens Móveis

Alguns dos inconvenientes da utilização de barragens fixas podem ser amenizados caso sejam utilizadas barragens móveis. as quais não influenciam o nível do rio nas épocas de cheia. além de permitir a passagem do material sólido de forma bastante eficiente.

São exemplos deste tipo as barragens infláveis. que podem servir como soleiras móveis para controle de níveis d'água.

Estas barragens apresentam certas desvantagens inerentes. à sua própria construção. como por exemplo. possibilidade de serem danificadas por objetos flutuantes de grandes dimensões e necessidade de bombas e tubulações para serem infladas.

Acervo ISA

Entretanto as vantagens em relação às comportas metálicas são numerosas com: custo relativamente baixo: peso próprio reduzido: possibilidade de desobstruir o escoamento quando esvaziada, permitindo inclusive, a passagem de sedimentos: baixo custo de manutenção: e dispensa pilares intermediários.

As barragens infláveis estão sendo utilizadas em pequenos aproveitamentos de recursos hídricos, mas muitos estudos vêm sendo feitos para tornarem viáveis as aplicações em obras hidráulicas de maior porte. Oportunamente, quando já houver mais pesquisas hidráulicas e dos materiais dos quais elas são construídas, as barragens infláveis podem vir a ser estudadas para o rio Araguaia.

6.1.3 Identificação dos Impactos Ambientais Potenciais que Poderão Advir das Ações Tecnológicas Propostas para a Hidrovia Tocantins–Araguaia

A identificação dos impactos ambientais potenciais aqui tratada resulta da análise dos efeitos considerando que as atividades propostas serão tomadas sem nenhuma preocupação ambiental, isto é, os impactos aqui identificados são aqueles que podem ocorrer na situação mais crítica, ou seja, sem controle. Este procedimento metodológico serve para subsídiar a determinação das medidas mitigadoras para o projeto, de forma que estas sejam as mais eficazes possíveis.

Os impactos aqui identificados serão categorizados de acordo com o estabelecido na Resolução N°001/86 CONAMA, Artigo 6° inciso II, a saber:

– impactos positivos e negativos:

– impactos diretos e indiretos:

– impactos imediatos e a médio e longo prazo:

– impactos temporários e permanentes:

– impactos reversíveis e irreversíveis:

– impactos cumulativos e sinérgicos:

Acervo ISA

6.1.3.1 Referências de Impactos Ambientais na Área de Influência do Projeto da Hidrovia Tocantins Araguaia

Com relação aos principais usos das águas nas bacias Tocantins - Araguaia, temos como os mais importantes: abastecimento público de várias cidades e população ribeirinha diluição dos efluentes sanitários "in natura", balneabilidade, pesca, esportes, irrigação em menor escala e transporte fluvial de embarcações de médio e pequeno porte.

Nos meses de águas baixas, principalmente junho e julho, há um aumento considerável de turistas, em alguns pontos do rio que procuram o lazer e a pesca esportiva. Com a chegada dos turistas, há um incremento no número de embarcações a motor percorrendo o curso principal do rio e seus afluentes.

É relevante, para as características físico-química das águas do rio e afluentes, a intensificação das atividades garimpeiras, ocasionando a degradação de extensas áreas (barrancos das margens) com o aporte de sólidos e poluentes, principalmente mercúrio usado na extração do ouro. A exploração de outros minerais determinam o aumento significativo da turbidez e do assoreamento dos rios, com reflexos negativos à biota aquática.

À cerca da vegetação, em alguns trechos do rio e afluentes, parte das florestas ciliares foram retirads em decorrência da intensificação das atividades agrícolas na bacia. Houve um incremento na área do plantio de soja nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, com a retirada de extensas áreas florestais e uso intensivo de produtos agrícolas (fertilizantes e pesticidas) que podem ser carreados para outros cursos d'água em áreas sem a implementação de práticas de conservação do solo. No Estado de Goiás, há projetos de irrigação já implantados e outros em fase de estudos de estudos. Nessas áreas das águas utilizadas para a irrigação podem retornar aos mananciais carreando diversos poluentes.

Essas atividades agrícolas aliadas à exploraçao madeireira, vem contribuindo para a redução da cobertura vegetal na bacia, principalmente nas encostas dos morros e faixas ciliares, determinando por um lado a diminuição da recarga, dos aquíferos, bem como a aceleração dos processos erosivos e consequentemente o assoreamento com mudanças significativas na qualidade físico-química das águas.

Acervo ISA

Em se tratando dos sítios de alta criticidade enquanto pressões ambientais sobre os ecossistemas. onde se insere o Projeto Hidroviário deve-se considerar os municípios ribeirinhos paraenses e tocantinenses com altas densidades demográficas e grande afluxos migratórios no triênio 93-95:

– os perfis etários da maioria dos municípios ribeirinhos concentrados no grupo 5-9 e 10-14 anos de idade como indicadores de demasiada juventude e grande pressão por geração de renda. nesses casos deficiente:

– a baixa taxa de ocupação dos chamados "calderões humanos" (vide conflitos no interior daquele triângulo – sudeste do Pará. Bico do papagaio tocantinense e outros pontos de pressão maranhense:

– a retroalimentação do elemento anterior pela característica da baixa taxa de geração de emprego decorrente da forma de ocupação das terras produtivas disponiveis. Nesse caso insuficientes na pecuária extensiva de baixa produtividade. assim como na agricultura gbraneleira de alta produtividade:

– os igualmente baixos padrões de saúde e saneamento básico:

– no caso do padrão sanitário. chama atenção a criticidade da efluência e deposição de residuos sólidos e líquidos no sistema aquático e a surpreendente e dramática coincidência de pontos de captação de água para múltiplos usos:

– apesar da capacidade de vazão que imprime uma boa dispersão e queda por diluição desses poluentes. as pressões advindas desses pontos críticos podem quebrar a atual qualidade da água corrente disponivel:

– o deflorestamento. fragilização e/ou destruição de matas ciliares agravados pela cultura da lenha e do carvão:

A ruptura da cadeia alimentar entre fauna e flora aquática e terrestre cria um movimento pendular de perturbação ambiental \. que se cumulativo. pode se tornar irreversível.

Quanto às tradições de lazxer aquático. cabe algumas considerações – parâmetro para a sua melhorar avaliação:

– tratando se de ribeirinhos essa é uma tradição decorrente do estado d'arte:

Acervo ISA

– se. **estando** (grifo nosso) ribeirinho nos períodos de verão e estiagem com águas baixas. estará ribeirinho no piso da curva de tráfego de carga (menor intensidade). Nesse caso. restam os impactos já identificados decorrentes da implantação da hidrovia. Sendo os maissignificativos. temporários e localizados.

– no diagnóstico apresntado no Capítulo V. justamente nos pontos dessa confluência turística é que a qualidade da água está mais comprometida.

Como se pode notar. os impactos independenbtes daqueles da implantação da hidrovia são bastante crtíticos. E podem até descompensá-los.

Finalmente. cabe ressaltar a existência de várias cidades na bacia hidrográfica. onde inexiste o tratamento prévio dos esgotos sanitários e lixo domiciliar. geralmente lançados *in natura* nos cursos d'água ou depositados próximos aos leitos dos rios.

6.1.3.2 Análise das Intervenções (Causas) Propostas no Projeto Hidrovia Tocantins-Araguaia

A dragagem é a principal intervenção empregada em todo o mundo para melhorar a nevegabilidade das vias hidroviárias interiores. Visto que a dragagem é uma técnica bem estabelecida e segue sendo o principal meio de implantação e manutenção das rotas de navegação interior. existe uma extensa base de informações sobre os impactos advindos de tal atividade nas vias hidroviárias interiores.

A alteração dos fluxos naturais das águas (derivações de fluxo)e a construção de canais artificiais podem causar variações físicas. químicas e biológicas na água. resultando em impactos adversos diretos e indiretos. sobre os correspondentes ecossistemas e comunidades que se encontrem no entorno das intervenções.

A contaminação da água. solo e ar. resultante das operações de dragagem. da disposição dos materiais. das ações de construção e do maior transito de embarcações. podem resultar na liberação de contaminantes naturais e antrópicos no meio ambiente.

Acervo ISA

Visto que existem inumeros métodos de dragagem e eliminação dos materiais para o melhoramento da navegação interior. variarão as combinações dos efeitos físicos. químicos e biológicos. Os impactos potenciais preocupantes sobre os recursos hídricos incluem o derramamento e descargas de óleos e graxas e de outros contaminantes. destruição de habitat's. alterações na circulação e segurança no transporte . Os impactos sobre o solo podem incluir a contaminação devido a possível eliminação do material dragado. erosão e sedimentação devida as variações hidrológicas e a perda de habitat por causa da urbanização das margens e sua exploração para fins comerciais.

A construção de barragens móveis e obras de derivação de fluxos. bem como a construção de canais. além do derrocamento. provocarão a liberação e transporte de grandes quantidades de material particulado em suspensão.

6.1.3.3 Identificação dos Efeitos Decorrentes das Ações Propostas no Projeto da Hidrovia Tocantins - Araguaia

A partir do conhecimento da proposta. suas alternativas. e do diagnóstico ambiental da área a ser afetada. executa-se através da relação Causa-Efeito a identificação dos impactos potenciais que devem ser objeto de pesquisa mais detalhadas. A identificação dos impactos. de maneira geral. é tarefa complexa. por causa de enorme variedade de impactos que podem vir a ser gerados. pelas diversas ações desencadeadas. Estudo de Casos Semelhantes e os métodos de Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) publicados nortearam a execução desta tarefa.

A identificação de impactos não deve se limitar à fase inicial de estudos. de modo a aproveitar as informações e os dados que se tornem disponíveis ao longo dos estudos. tanto sobre o projeto quanto sobre o ambiente natural.

Partindo do princípio que a navegação pretendida (uso hidroviário) necessariamente implicará desmonte/dragagem de bancos de areia e destruição de obstáculos estruturais (afloramentos rochosos) responsáveis por estrangulamento do leito. alguns impactos diretos com certeza serão produzidos. como a **mudanças nas relações hi-**

Acervo ISA

drodinâmicas. podendo implicar no encadeamento de novas formas erosivas. Como exemplo. a retirada de obstáculos estruturais poderá intensificar a ação erosiva das águas. sobretudo em margens côncavas. pela inflexão responsável pelo impacto. É evidente que o material produzido por erosão deverá ser depositado em margens convexas. à jusante. podendo alterar o estado da navegação com a formação de novos bancos de areia. que antes não existiam. Com relação à dragagem de bancos. existe uma tendência de reposição do material. partindo do princípio que estariam subordinados a condições locais apropriadas para suas formações. como existência de afloramentos rochosos. ou pontos de alívio de tensão hidrodinâmica.

Com relação a navegação em si. alguns impactos tornam-se possíveis. como:

a) **ação erosiva nas margens fluviais** pela produção de ondas resultantes do deslocamento das embarcações. Portanto. principalmente as zonas de baixos terraços ou seções marginais representadas por seqüências alúvio-coluviais inconsistentes como a sucessão de depósitos pleisto-holocênicos que caracterizam principalmente a Planicie do Bananal. Deve-se observar que a referida ação erosiva induzida. poderá também agravar o estado de assoreamento do rio e conseqüente formação de novos bancos de areia.

b) **contaminação das águas** por derrame de combustíveis das embarcações. ou material em processo de transporte.

Além disso. nos locais onde serão realizadas as intervenções do projeto (Ver Capítulo 3 – O Empreendimento). os sistemas aquáticos podem ser afetados. principalmente. pelas operações de dragagem e derrocamento que provocam turbidez associada com a movimentação e suspensão do sedimento do leito do rio. diminuição do teor de oxigênio dissolvido. mudanças no fluxo do rio. modificação de habitats e afugentamento de peixes. na composição química da água causada pelas detonações. etc.

Todos esses efeitos nas águas superficiais trazem como consequência uma modificação sensível para os seres limnoplanctônicos e limnonectônicos. o que poderá provocar uma redução dos animais e vegetais limnobentônicos.

A disposição do material dragado no próprio rio. pode ocasionar impactos similares ou até de maiores magnitudes.

Acervo ISA

A melhoria das condições de navegabilidade do rio ocasionará maior desenvolvimento no trânsito hidroviário, que podem ocasionar despejos e derramamentos de óleos e graxas, águas de lastro, águas servidas e outros materiais. Estes impactos diretos da operação da hidrovia podem provocar o surgimento de impactos múltiplos, dentre os quais podemos citar a perturbação em atividades recreativas aquáticas.

c) **alterações hidrológicas** -A construção de canais para superação de corredeiras, como é o caso de Santa Izabel, provoca impactos que incluem: (a) a destruição do solo aluvionar, (b) maior erosão, (c) perda de vegetação, (d) inundações e escoamentos carreando partículas do solo.

A disposição do material dragado no solo em bota–foras ou não, podem causar impacto nas águas subterrâneas (lençol freático), contaminar o fluxo das águas superficiais e afetar futuras destinações para o uso do solo.

d) **intensificação da navegação** - é muito provável que impactos adicionais resultem do maior trânsito hidroviário e industrialização, relativos a urbanização das margens e das áreas interiores servidas por instalações portuárias.

O efeito "atractor" da hidrovia propiciará o desenvolvimento de atividades de agricultura e de pecuária, e se estas forem mal conduzidas o solo está sujeito a danos diversos como a erosão, pulverização, compactação, diminuição da permeabilidade, perda de nutrientes, laterização e poluição.

A realização de grandes obras de engenharia, por exemplo a construção de canais de desvios e instalações portuárias, como é o caso para superação das corredeiras de Santa Izabel, ocasiona modificações profundas, pela remoção completa do pedon, por inversão de suas camadas ou pelo recobrimento do mesmo por material estéril, com perda total de sua potencialidade de uso.

e) **aspestos sócio-econômicos e culturais** - os projetos de navegação interior podem afetar as tradições culturais, étnicas, históricas e religiosas a nível local. Em alguns casos, para a aceitação e êxito de um projeto hidroviário é necessário superar algumas dificuldades que estão associadas com a preocupação das populações locais, sobre o potencial de impacto nos sítios arqueológicos, parques, reservas e valiosos recursos recreativos e na pesca.

Acervo ISA

O projeto de implantação da Hidrovia Tocantins-Araguaia deve afetr alguns elementos de cultura local tais como. tradições folclóricas e religiosas de origem contemporânea. uma vez que. decorrem de ocupação nesse período. por ondas migratórias orientadas pela expansão da fronteira agropecuária através de eixos rodoviários (na sua maioria transversais aos eixos hidrográficos) transversos ao futuro eixo hiudroviário que se pretende implantar. Esses impactos podem ser cumulativos. mas sua sinergia e derivada dependente de sua concorrênca. i.é. está condicionada às origens daqueles fluxos demográficos migratórios. E. nesse caso. a curto e médio prazo. nada indica. pelo menos nessa área de influência. que a hidrovia possa restabelecer fluxos migratórios mais intensos do que aqueles da afluência rodoviária. Até porque a tradição ribeirinha genuína – nativos indígenas se encontra bastante fragilizada pela brutal rarefação desses povos na área de influência – 88 aldeias com 5.4.19 indivíduos (ver Tabela 5.4.1). E o perfil atual dessa população é um híbrido de culturas forâneas bem distintas daquelas locais genuínas mencionadas. Entretanto. a longo prazo pode se consolidar uma nova tradição com um perfil ribeirinho por excelência, sempre revigorado pelos fluxos às potenciais fronteiras de expansão a jusante e/ou fluxos de intercâmbio de recursos sub-ocupados e ociosos a montante. E. nesse caso. é um impacto positivo. porque recompõe uma tradição de penetração e intercâmbio. mesmo quando ainda em bases híbridas. só que então de novo tipo – o novo ribeirinho – se assim se quize. chamá-lo. Esse é o efeito "atractor" ou atrator. já mencionado. da hidrovia. Aqui já se trabalharam muitas hipóteses consideradas como áreas de tensão. núcleos mutantes de entropias que podem se tornar irrev[illegible]eis e caotizantes.

No Quadro 6.1 apresentamos um "Checklist" inicial de identificação do impacto ambiental potencial e suas respectivas categorizações. com o propósito de promovermos uma familiarização do leitor com esses impactos.

Acervo ISA

QUADRO 6.1 "CHEKLIST" INICIAL DE IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS POTENCIAIS DO PROJETO HIDROVIA TOCANTINS-ARAGUAIA

Atividade Proposta	Item Ambiental Afetado	Categoria do Impacto	Efeito Direto	Consequências
1. Dragagem	Águas Superficiais Ecossistemas Aquaticos	- Negativo - Locacional - Reparavel - Temporario	Perturbação abrupta nos habitat s e nos organismos que interagem no sitio	- Elevação da Turbidez na agua. - Redução da penetração da luz solar na agua. - Diminuição do Teor de Oxigênio. - Redução e alteração da flora e fauna no sitio dragado
2. Derrocamento	Águas Superficiais	- Negativo - Locacional - Reparavel - Temporario	Contaminação Quimica e Transmissão de Vibrações	- Elevação da Turbidez na agua. - Redução da penetração da luz solar na agua. - Diminuição do Teor de Oxigênio. - Condições adversas à biota aquática.
3 Disposição do material dragado no rio.	Águas Superficiais	Negativo Locacional Reparavel Temporàrio	Alterações no teor de Particulas em Suspensão	Desestruturação de habitat's
4 Derivações de Fluxo (Construção de canais)	Solo/Ecossistemas Aquaticos	Negativo Local Temporario	1- Perda total do solo nas áreas de escavação do canal. 2-Recobrimento do solo por material esteril na areas de descarte do material não utilizado	
5 Manutenção do Balizamento e Sinalizações.	Águas Superficiais Ecossistemas Aquaticos	Negativo Local Temporario	Remoção de Estruturas Orgânicas de Habitat's	Condições adversas a Biota Aquatica
6. Intensificação do trânsito hidroviario.	Ecossistemas Aquaticos	Negativo Locacional	Passagem de Comboio de Chatas. Dragagem. Erosão. Contaminação	Redução de habitat s para alguns grupos de especies.
7. Construção de Portos e ou atracadouros.	Solos. Aguas e Ecossistemas	Negativo Local Reparavel	Dragagem. Erosão. Contaminação Quimica	Alterações na qualidade das águas e perda de habitat's
8 Urbanização das margens	Solos. Aguas e Ecossistemas	Negativo Local Reparavel	Lançamento de Esgoto Erosão	Descaracterização do solo. rmoção da cobertura vegetal (matas ciliares)
9. Desenvolvimento da Agricultura e Pecuaria.	Solos. Aguas e Ecossistemas	Negativo Local Reparavel	Contaminação Quimica	Alteração da qualidade do solo, águas. perdas em população da flora e fauna e seus habitat's

NB – Analises e Interpretação desses Impactos. e feito no Capitulo VII

Acervo ISA

CAPÍTULO VII

ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA IMPLANTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA HIDROVIA TOCANTINS-ARAGUAIA

Acervo ISA

7.1 INTRODUÇÃO

A partir da identificação dos impactos ambientais potenciais das atividades de implementação da Hidrovia Tocantins-Araguaia (Ver Capitulo 6), foi possivel constatar que a totalidade dos impactos mencionados nos "Checklist's" foram categorizados como locacionais, de ação descontínua e de extensão confinada nas áreas de intervenção e direta imediata, podendo todos eles serem reparáveis pela adoção de medidas mitigadoras. Para melhor estabelecimento dessas medidas mitigadoras, neste capítulo fazemos uma análise das escalas e intensidades dos impactos potenciais da hidrovia, sabendo-se que os mesmos são diferenciados em função das diferentes intervenções propostas, para subsidiar o obtenção do real conhecimento dos impactos, para controlá-los e para facilitar a construção da "NETWORK" de AIA – Avaliação de Impacto Ambiental da Hidrovia Tocantins-Araguaia, em todas as suas fases.

7.1.1 **Contextualização da AIA como Suporte para a Análise dos Impactos**

A década de 70 marca um novo e poderoso movimento mundial de luta por relações superiores com a natureza e com a vida, imprimindo nova qualidade ao grande ciclo de aspirações por transformações sociais em nosso século.

A experiência obtida no trato da Questão Ambiental e sua conexão com outras atividades permitem inferir que o maior obstáculo ao desenvolvimento de instrumentos e estratégias pretendidos decorre do caráter multidisciplinar desta questão que envolve toda a sorte de aspectos do Ético ao Tecnológico, do Econômico ao Político-Cultural. Esta complexidade se amplia mais ainda quando se percebe que nos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento as Questões Ambientais são possuídas de tantas especificidades, que invalidam, de certa maneira, os paradigmas universalmente aceitos para o seu atendimento. Logo, é preciso adquirir-se competência cientifico-técnico-política que a solução de tais problemas exige. Assim, estes fundamentos tornam-se necessários ao estudo da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), da Hidrovia Araguaia-Tocantins.

Acervo ISA

ORIGEM. DEFINIÇÃO E PROCEDIMENTOS DA AIA

No início da década de 50. a sociedade. em países desenvolvidos. começa a ver o conflito entre a necessidade de utilização de recursos naturais e ao mesmo tempo manter um nível aceitável de qualidade ambiental.

O conflito se constitui na necessidade de quantificar os impactos ambientais considerando esta quantificação como uma variável que deveria ser avaliada juntamente com a análise de custo-benefício.

Assim. a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) nasceu como componente da análise custo-benefício.

Em 1970. o Congresso dos Estados Unidos aprova a seguinte recomendação:

"Todas as instituições federais deverão ..... identificar e desenvolver métodos procedimentos ..... para garantir que os valores e os impactos ambientais até o presente não quantificados. possam receber consideração adequada nas tomadas de decisão" (NEPA – National Environmental Protection Act. US Congress. 1970).

A partir da lei de suporte (NEPA) foram criadas outras leis federais e estaduais sobre:

a) espécies ameaçadas:
b) regulamentação da poluição de Ar e Água:
c) sítios arqueológicos:
d) saúde e bem–estar:
e) etc.

O emprego da avaliação de impacto ambiental (AIA), numa forma organizada. começou em 1970 com a aprovação da National Enviromental Policy Act (NEPA) no Congresso dos Estados Unidos. Desde então. mais de 50 (cinquenta) países têm adotado a AIA como ferramenta para análise de projetos de desenvolvimento.

DEFINIÇÕES PERTINENTES

Estas são importantes para acentuar que existem definições universais e não-gerais de AIA. Os seguintes exemplos. selecionados aleatoriamente. ilustram a grande diversidade de definições:

Acervo ISA

(1) " ..... uma atividade designada para identificar e predizer o impacto sobre a saúde e o bem-estar do homem, oriunda de propostas legislativas, políticas, projetos e procedimentos operacionais, bem como a interpretar e comunicar informações sobre os impactos ..." (Munn, 1975).

(2) ".... avaliação consiste no estabelecimento de valores quantitativos para parâmetros selecionados, os quais indicam a qualidade de um fator ambiental antes, durante e depois de uma ação". (Heer and Hajerty, 1977).

(3) ".... uma avaliação de todos os itens ambientais relevantes e efeitos sociais resultantes decorrentes de um projeto" (Battelle, 1978).

A AIA visa predizer e avaliar os impactos de uma ação sobre parâmetros ambientais, principalmente aqueles que têm grande efeito sobre a saúde. Isto inclui, por exemplo, aumento do nível de população de mosquitos-hospedeiros da malária, aumento do contato entre o homem e parasitas da esquistossomose, etc. Pela predição de variações futuras nos fatores de saúde ambiental, será possível indicar a mudança potencial na saúde que pode ser causada por uma ação desenvolvimentista.

POR DEFINIÇÃO A AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL É:

"Uma atividade com o objetivo de identificar e predizer o impacto no ambiente biogeofísico e na saúde pública de propostas legislativas, programas e desenvolvimento, projetos, etc.: como também interpretar e comunicar informações sobre impactos" (Munn, R.E., 1979).

As questões fundamentais na Avaliação de Impacto Ambiental são:

1. O projeto proposto é realmente necessário?
2. Quais as alternativas que podem trazer benefícios semelhantes e como as Avaliações de Impactos se comparam?
3. Qual o nível apropriado de segurança à saúde pública de riscos de uma tecnologia perigosa?
4. Qual o grau de proteção ambiental que deva ser garantido para (ecossistemas, comunidades, populações, habitats, etc) áreas de grande valor ecológico?

Acervo ISA

Isto assegura que a Avaliação de Impacto Ambiental é uma ferramenta básica para avaliar propostas de projetos de desenvolvimento.

AIA EM PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO

Nos países em desenvolvimento a origem da Avaliação de Impacto Ambiental surgiu na década de 70, após a Reunião do Clube de Roma, quando foi analisado o desenvolvimento do Terceiro Mundo versus a utilização dos recursos naturais, crescimento populacional, níveis de qualidade de vida, investimentos e controle de poluição.

Os países em desenvolvimento concluíram, naquela ocasião, que a AIA seria um risco às suas autonomias políticas e econômicas. Além disso, consideraram a AIA um luxo dos países desenvolvidos.

A partir de 1980 o Banco Mundial e Bancos Regionais (UNDP e UNEP) começaram a exigir estudos de avaliações de impactos ambientais em ações por eles financiadas. Logo a seguir, em 1982, o Banco Mundial começou a publicar critérios específicos para AIA.

Com efeito, começaram a surgir sistemas de planejamento com AIA incorporado nos países: Argentina, Brasil, Bangladesh, India, Indonésia, Coréia, Malásia, México, Filipinas e Tailândia.

A inclusão da AIA nos processos de tomada de decisão para projetos de desenvolvimento depende, principalmente, da vontade política.

Alguns obstáculos comuns aos países em desenvolvimento para adotar a AIA são:

a) A Nível Político
   - falhas nas políticas ambientais;
   - falta de participação pública na fase de preparação dos planos de ação;
   - falha na AIA, em poder estabelecer alternativas.

b) A Nível Institucional
   - falta de coordenação entre agências à nível nacional e local;
   - incorporação da AIA muito tarde nos projetos;
   - falta de verbas e treinamento para pessoal em AIA.

Acervo ISA

c) A Nível Metodológico

- falta de análise seletiva orientada para tomadas de decisão;
- falha no conhecimento (ou dados inacessíveis) sobre os "Habitats".

REGULAMENTAÇÃO DA AIA NO BRASIL

O CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente – deliberou, com fundamento na Lei nº 6.938/81 (Art. 8º, I e II), tornar obrigatório o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), para certas atividades (Resolução nº 001/86 – DOU, de 17.02.86, p. 2548), como instruento do processo de AIA. A Resolução prevê, também, o conteúdo e o procedimento de elaboração desse instrumento da Política Ambiental Brasileira.

COMPETÊNCIA DA UNIÃO, ESTADOS E MUNICÍPIOS

O Estudo de Impacto Ambiental insere–se no grupo de normas sobre as quais incide a competência suplementar para estados e municipios, como também acerca das quais a União só pode ditar "normas gerais".

O CONAMA, ao editar a resolução nº 001/86, não esgotou toda a matéria, nem desceu a minúcias. Os Estados e municípios continuam com competência para exigir que em atividades não previstas pela mencionada resolução, seja feito o EIA:

A administração dos Estados e municípios poderá pronunciar–se quanto à indicação dos especialistas que comporão as equipes multidisciplinares, fazer questionamentos a serem respondidos pela equipe, estabelecer prazos para a conclusão do relatório, etc.

ABRANGÊNCIA DO EIA

Estão abrangidas as seguintes atividades:

a) estradas de rodagem (com duas ou mais faixas de rolamento), postos, terminais de produtos químicos, aeroportos, oleodutos, gasodutos e minerodutos;

Acervo ISA

b) troncos coletores de esgotos sanitários e emissários de esgotos sanitários (de importância para a não poluição das praias);

c) obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos;

d) extração de combustível fóssil (petróleo, xisto e carvão); extração de minerios;

e) localização de aterros sanitários, processamento de destino final de resíduos tóxicos ou perigosos (estão incluídos os depósitos de resíduos nucleares);

f) instalação de destilarias de álcool, instalação de siderúrgicas;

g) instalação de distritos industriais e zonas industriais;

h) exploração de madeira ou lenha em áreas acima de 100 ha, ou menores, quando atingir áreas significativas do ponto de vista ambiental;

i) projetos urbanísticos acima de 100 ha ou em áreas de relevante interesse ambiental a critério do IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente dos órgãos estaduais e municipais;

j) projetos agropecuários que venham abranger áreas acima de 1.000 ha, menores, quando tiverem relação com áreas de importância do ponto vista ambiental.

CONTEÚDO DO EIA

A resolução estabelece quatro atividades técnicas a serem abordadas no estudo:

a) diagnóstico ambiental da área de influência do projeto (meio físico, meio biológico e meio sócio-econômico);

b) análise dos impactos ambientais do projeto, contemplando alternativas tecnológicas e de localização do projeto, confrontando–as com a hipótese da não execução do projeto;

c) definições de medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas a previsão de equipamentos de controle e sistemas de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas;

Acervo ISA

d) elaboração de programas de acompanhamento e de monitoramento de impactos positivos e negativos, incluindo os parâmetros a serem considerados.

PREPARAÇÃO DO EIA

As despesas para preparação da AIA serão pagas pelo proponente do projeto.

ETAPAS E ATIVIDADES DA AIA

Dez atividades são tipicamente associadas com o estudo da AIA. Estas atividades são descritas brevemente, no contexto das informações disponíveis, como a seguir: (Segundo Larry Waine Canter).

1. Preparação da descrição do projeto. Nesta etapa é feita a descrição completa do projeto proposto, levando em conta todas as informações necessárias, segundo propriedades tecnológicas, processos, rejeitos, alimentações, etc.
2. Revisão e análise de informações institucionais pertinentes. Conhecer as regulamentações, códigos, estatutos, leis, etc., referentes ao meio ambiente. Deve–se observar que, para cada ação proposta e tipo de ambiente, teremos regulamentações pertinentes.
3. Identificação de possíveis impactos, de construção, pré-operação e operação, além de alternativas. Esta etapa prevê os impactos que deverão ser estudados, sendo a identificação de impactos potenciais, feita, verificando-se as categorias de impactos, a seguir:

a) Impactos benéficos ou maléficos;

b) Impactos reversíveis ou irreversíveis;

c) Impactos reparáveis e irreparáveis;

d) Impactos de curto e longo prazo;

e) Impactos temporários e contínuos;

f) Impactos da fase de construção e das fases de operação;

Acervo ISA

g) Impactos locais, regionais, nacionais ou globais;

h) Impactos acidentais ou planejados;

i) Impactos diretos ou indiretos;

j) Impactos simples ou acumulativo.

4. Preparação da descrição do ambiente afetado. Descrição de todo o ambiente, focalizando os componentes físico-químicos, biológicos, culturais e sócio-econômicos, nas vizinhanças do projeto.

5 – Previsão de Impactos. Esta atividade é a parte técnica do estudo ambiental, já que deve-se apresentar informações quantitativas e qualitativas através de estudos científicos.

6. Avaliação (interpretação) do impacto previsto. São analisados os resultados das previsões.

7. Identificação das Medidas Mitigadoras. Verificação das medidas mitigadoras para minimizarem os impactos causados por cada alternativa a ser escolhida.

8. Seleção da ação proposta à partir das alternativas avaliadas. A tomada de decisão é feita nesta etapa, onde são levados em conta todos os fatores analisados.

9. Preparação da documentação escrita da AIA. Tal documentação, inclui os relatórios de todo o estudo referente a AIA. É o fechamento do trabalho de avaliação de impacto ambiental.

10. Monitoramento do Impacto durante a construção e operação. Todas as previsões feitas na AIA necessitam de um acompanhamento posterior à tomada de decisão.

METODOLOGIAS E TÉCNICAS EMPREGADAS

A partir do conhecimento da proposta, suas alternativas, e do diagnóstico ambiental da área a ser afetada, executa-se através da relação Causa–Efeito a identificação dos impactos potenciais que serão objeto de pesquisa mais detalhadas. A identificação

Acervo ISA

dos impactos, de maneira geral, é tarefa complexa, por causa de enorme variedade de impactos que podem vir a ser gerados, pelas diversas ações desencadeadas. Estudos de Casos Semelhantes e os métodos de Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) publicados nortearam a execução desta tarefa.

A identificação de impactos não deve se limitar à fase inicial de estudos, de modo a aproveitar as informações e os dados que se tornem disponíveis ao longo dos estudos, tanto sobre o projeto quanto sobre o ambiente natural.

Nas primeiras avaliações de impacto ambiental realizadas, a tendência era identificar todos os impactos que porventura pudessem ocorrer e proceder a estudos detalhados de medição e valoração. Muitas vezes aconteceu que, após os estudos, muitos dos impactos pesquisados foram considerados de pouca importância científica ou mesmo irrelevantes para os grupos sociais afetados, o que, juntamente com a necessidade de se economizarem recursos financeiros e tempo, reduzindo os prazos de aprovação dos projetos e aprimorando a eficiência da avaliação, fez com que se passasse a proceder a uma seleção prévia dos impactos a serem objeto de estudos posteriroes.

Desta forma, os impactos serão estudados, sendo a identificação feita verificando–se as categorias dos impactos, a seguir:

a) Impactos positivos e negativos;

b) Impactos reversíveis e irreversíveis;

c) Impactos reparáveis e irreparáveis;

d) Impactos de curto e longo prazo;

e) Impactos temporários e contínuos;

f) Impactos da fase de implantação, construção, das fases de operação, desativação e abandono;

g) Impactos locais, regionais, nacionais e globais;

h) Impactos acidentais ou planejados;

i) Impactos diretos e indiretos;

j) Impactos simples ou acumulativo.

Acervo ISA

BASE CONCEITUAL

As listagens simples. Checklist's são listas das características ambientais potencialmente afetadas pelas ações propostas. sem preocupação da medição ou interpretação dos impactos. Cumpre esclarecer que as alterações nos atributos ambientais é que fornecem os indicadores de variações ambientais.

As "Checklist's" foram os primeiros métodos de identificação de impactos potenciais e continuam. ainda hoje. a serem empregadas tendo em vista:

a) simplicidade de aplicação:

b) dados de fácil obtenção:

c) permitem abordagem interdisciplinar:

d) fornecem. com facilidade. uma listagem de impactos relevantes. servindo como "checagem" de omissões importantes quando se aplicam outros métodos.

As principais limitações das "Ckecklist's" são:

a) impossibilidade de projeções e previsões:

b) não identificam impactos de 2ª ordem:

c) dificuldades de associação dos impactos às atividades desencadeadas.

Outros métodos podem ser utilizados para identificação de impactos potenciais. dentre eles. podemos citar:

- Matrizes:
- Redes de Impactos (Network's)

As matrizes são normalmente listagens de ações associadas com efeito. sendo que tais matrizes podem relacionar os impactos às suas magnitudes (importâncias). e. também. apresentam limitações semelhantes das "Ckecklist's" e devem ser acompanhadas de algum texto que justifique e explique:

- uma descrição da ação proposta incluindo dados técnicos e informações suficientes para uma cuidadosa avaliação de impactos.

Acervo ISA

- o impacto provável da ação no ambiente.
- os prováveis efeitos que não se pode evitar.
- as alternativas da ação proposta.
- a relação local e a curto prazo entre o uso do meio pelo homem e a manutenção da produtividade.
- os recursos afetados irreversivelmente.
- as objeções apresentadas pelos órgãos públicos e privados.

Por causa destas limitações foram desenvolvidas as Redes de Impactos (Network's) para incorporar os impactos diretos e indiretos num só formato.

As "Network's" são construídas baseadas no conhecimento de impactos reais de um projeto ou classe de projetos ou, ainda, por equipe interdisciplinar familiarizada com o projeto e/ou local e conhecimento, experiência passada, em impactos de projetos similares.

A abordagem sistêmica, ou seja enfoque conceitual abrangente, é a principal vantagem das NETWORK'S.

PREDIÇÃO DOS IMPACTOS

A predição dos impactos é um dos itens mais difíceis da avaliação de impactos ambientais, já que alguns impactos se tornam muito complicados de se quantificar. Quando os efeitos podem ser dispostos em termos numéricos, ou em termos monetários, estes são de fácil quantificação, porém existem aqueles efeitos que somente podem ser dispostos em termos qualitativos.

As técnicas de predição de impactos são Formais e Não–formais. Considerando o ambiente composto de toda a sorte de aspectos: físico(F), químico(Q), geológico(G), biológico(B), social(S), econômico(E) e cultural(C), achamos conveniente ilustrar:

Este esquema evidencia a existência de um número maior de técnicas formais para a predição de impactos relacionados com os meios F/Q/G, bem como melhor precisão nas respostas. Com relação aos meios S/E/C, devido a complexidade dos impactos, ocorre a falta de técnicas formais para "valorar" os impactos. Neste aspecto,

Acervo ISA

adotou-se o uso de técnicas não-formais (qualitativas) para estudar-se os impactos, por exemplo: entrevistas, utilização de questionários (técnica de Delphi), julgamento de peritos, predição por analogia, etc.

Para o caso da Hidrovia Tocantins-Araguaia, de uma maneira geral, para predição dos impactos, adotou-se a metodologia de Estudos de Casos, extrapolando efeitos de circunstâncias similares de perturbações aos mesmos ou quaisquer outros ambientes semelhantes, levando-se em conta os critérios:

- Magnitude;
- Extensão;
- Significância;
- Sensibilidade ambiental.

A magnitude do impacto, significa a taxa de mudança que sofrerá o ambiente.

A extensão de um impacto, refere-se à área de atuação, ou seja, até onde se estenderá o impacto.

A significância mostra o outro lado da magnitude, que é a comparação com o estado atual.

O critério de sensibilidade simplesmente responde se algum impacto da ação proposta pode afetar uma área de sensibilidade ambiental.

7.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DO DESENVOLVIMENTO DA NAVEGAÇÃO INTERIOR NO MUNDO

Muitos dos grandes rios do mundo têm sido transformados em complexas vias fluviais e estão sendo utilizados como importantes rotas comerciais. Exemplos da Europa incluem os rios Ródano, Reno, Sena, Danúbio, Don e Volga. Entretanto, na implantação e operação dessas hidrovias constata-se o surgimento de efeitos que provocam alterações ambientais em tais sistemas hídricos. Na maioria dos casos, os impactos ambientais são decorrentes das operações de dragagem, derrocamento, contaminação quimica e da implementação de outras atividades atraídas pela hidrovia.

Acervo ISA

Na América do Norte, os impactos resultantes da construção e desenvolvimento da via navegável no sistema fluvial Mississippi-Missouri estão bem documentados e são aplicáveis na avaliação ambiental de aspectos específicos, como Estudos de Caso, de Projetos de Hidrovias. Mesmo que as características estruturais das interações sócio-econômicas e ambientais das bacias hidrográficas sejam diferentes em vários aspectos, os estudos de impacto do sistema norte-americano é aplicável e podem ser considerados no planejamento, implantação e desenvolvimento (operação) da hidrovia Tocantins-Araguaia.

7.3 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE OS MEIOS FISICOS/QUIMICOS/GEOLÓGICO, DECORRENTES DAS AÇÕES DE IMPLANTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO (OPERAÇÃO) DA HIDROVIA TOCANTINS-ARAGUAIA

As ações previstas para implantação e desenvolvimento da hidrovia Tocantins-Araguaia, que têm impactos diretos e primários sobre o ecossistema fluvial, são:

a) dragagem;

b) deposição do material dragado;

c) derrocamento;

d) derivações de fluxo e construção de canais;

e) dragagens de manutenção;

f) sinalizações e balizamentos;

g) os efeitos físicos do aumento do tráfego de embarcações.

7.3.1 **Dragagem , Derrocamento, Barramentos e Canalização**

A dragagem causa uma perturbação abrupta nos hábitat's e nos organismos que interagem com o sítio de onde se extrairá o material para obter-se o aprofundamento do canal. A realização da dragagem ocorrerá em determinados trechos do rio para melhorar a navegabilidade, e numa dada seção transversal do rio, exclusivamente, ao longo do canal de navegação. Isto é, as intervenções serão localizadas e de pequena exten-

Acervo ISA

são quando comparadas com o comprimento e largura dos rios Araguaia, Tocantins e das Mortes, com efeito, os impactos decorrentes , também, serão localizados, de pequena extensão e de magnitude que poderá ser compensada por atividades técnicas de mitigação.

A remoção do material dragado e sua disposição, se for o caso, no próprio rio, provocarão alterações no teor de partículas em suspensão já existentes nas águas. Os organismos diretamente afetados pela remoção de material durante a dragagem incluem em macroinvertebrados bentônicos, tais como, uma miríade de grupos de insetos, oligoquetos, sanguessugas, anfípodos, briozoários, carangueijos e esponjas. Também podem ser prejudicados os moluscos gastrópodos e bivalves, os peixes de fundo e os ovos de peixes depositados no fundo do leito. Estes impactos serão diretos, de natureza descontínua e de curta duração, assim como são as ações previstas para melhoria da navegabilidade do rio. Assim, cessada a intervenção, a desestruturação ocorrida no local terá a oportunidade de ser reordenada naturalmente e/ou com a ajuda de técnicas mitigadoras. Além disso, as diminutas áreas alteradas não são únicas nas bacias hidrográficas de intervenção, existem, em toda as áreas dessas bacias, locais semelhantes àqueles alterados, o que garante a possibilidade de incrementar a compensação com atividades de preservação e/ou conservação ambiental.

Nas operações de derrocamento que precisarem utilizar explosivos, juntamente com as operações de desmonte mecânico, para remover o material do leito em áreas de pedrais e/ou rochosas, ocorrerá efeitos diretos sobre peixes e populações de invertebrados em virtude das transmisssões de vibrações e contaminação química das águas decorrentes da explosão. A exemplo dos impactos advindos das operações de dragagem, os efeitos causados pelo derrocamento são locacionais, de pequena extensão e que podem ser controlados pela mitigação.

A dragagem não só altera o material do fundo, como também aumenta a velocidade da água no novo canal, o que pode causar mudanças na qualidade da água (Rasmussen e Harber, 1981). A alteração do hábitat e a maior velocidade da água podem trazer alguns efeitos adversos com impactos indiretos importantes. A turbidez e o teor de sólidos em suspensão aumentarão devido à perturbação do fundo e à maior

Acervo ISA

velocidade da corrente durante e após a dragagem (Insttute for Water Resources. 1980). Cada espécie aquática tem um intervalo preferencial e uma margem de tolerância para a velocidade e a turbidez da água. Portanto. qualquer mudança neste sentido. causada pela dragagem ou passagem de comboios de chatas. pode reduzir o hábitat disponível para alguns grupos de espécies.

Os impactos relativos causados pela dragagem e a manutenção do canal dependem do tamanho do rio. Os rios com canais naturais menores e as porções superiores dos cursos são mais impactados pela construção e manutenção dos canais de navegação que aqueles com canais naturais maiores e/ou múltiplos. A dragagem e construção de canais podem alterar. também. o regime hidrico. ao incrementar a capacidade dos canais naturais em lugares onde suas caracteristicas geomorfológicas os transformam em reguladores naturais da descarga hidrica.

Cada uma das ações citadas possuem pontos favoráveis e desfavoráveis à sua adoção.

Estreitando-se o leito aumenta-se a capacidade de erosão do curso d'água. o que pode impedir a nova formação dos baixios, criando assim. um processo de autodragagem. Entretanto resulta novo inconveniente. pois os depósitos poderão se formar logo a jusante do canal que sofreu estreitamento. Para evitareste inconveniente os diques de contração utilizados no estreitamento da seção devem ser alongados indefinidamente para jusante.

A retirada de baixios por dragagem apresenta o problema de. caso não sejam tomadas concomitantemente medidas para modificar o formato planimétrico do rio e para estreitar o leito. tornar a se formar o depósito dragado. geralmente no mesmo lugar.

Tratando-se. porém de baixios rochosos isolados o processo de derrocamento pode apresentar bons resultados.

As barragens fixas apresentam problemas de natureza econômico-financeira e ambiental. dificultando a sua construção para uma única finalidade.

As barragens móveis confinam o escoamento dentro da própria calha do rio. mas apresentam restrições de natureza construtiva e também de custo no caso de rios largos.

Acervo ISA

Finalmente, conclui-se, com base nas alternativas tecnológicas previstas no projeto da Hidrovia Tocantins-Araguaia, para melhoramento da via aqui apresentadas, que, conjugando-se os aspectos técnicos, econômicos, financeiros e ambientais é mais viável a utilização de dragagem, derrocamento e defletores de fluxos.

7.3.2 **Disposição do Material Dragado**

O tipo de dragagem e a disposição do material resultante da sua realização constituem outro impacto direto, locacional, temporário e reparável. Na implantação e nas dragagens de manutenção da hidrovia Tocantins-Araguaia, o projeto optou pela disposição do material dragado no próprio rio, em locais afastados dos canais de navegação. Essa opção causa perturbações no hábitat que recebe o material dragado trazendo consequências para a nidificação de peixes ou aves, ovoposição de peixes, ou alimentação de uma variedade de vertebrados (Thomspon e Landin, 1978). Além disso, é possivel que ocorra uma série de impactos secundários similares aos que resultam do aumento do teor de sólidos em suspensão.

7.3.3 **Manutenção de Canais Navegáveis**

Para manutenção da navegabilidade na hidrovia é necessária a realização de operações de dragagem de manutenção para limpeza dos canais. Estas operações incluem remoção de estruturas que retem entulhos orgânicos, que proporcionam tanto hábitat para a biota aquática como seguram a matéria orgânica, que é por eles processada.

Uma fauna silvestre diversificada utiliza os rios e os hábitats adjacentes de terra firme para nidificação, cuidado de prole, descanso e alimentação. As tartarugas, jacarés e cobras tomam banhos-de-sol em áreas protegidas. Os troncos de árvores emergentes são utilizados como locais de alimentação por várias espécies de aves, tais como, gargas e martins-pescadores, ou como lugares de repouso para outras espécies. Algumas espécies constroem seus ninhos numa variedade de situações, inclusive sobre ou próximos ao solo em locais secos e elevados, ilhas, troncos de árvores e estruturas artificiais; sobre vegetação circundada por água ou sobre camalotes ancorados na vege-

Acervo ISA

tação emergente (espécies mergulhadoras); e em cavidades de árvores ou ninhos artificiais. A perda da diversidade estrutural do hábitat pode reduzir o hábitat critico para a criação e alimentação de muitas espécies. A perda de hábitat adequado ao longo das rotas migratórias pode afetar várias espécies migratórias ou nômades e espécies relacionadas que se encontram na região da hidrovia.

7.3.4 Atracadouros e Portos

Os impactos associados à construção dos atracadouros e portos previstos no projeto da hidrovia são diferenciados, pois dependem das especificidades dos locais e, também, do tipo de material a ser embarcado e/ou desembarcado.

Usualmente, as áreas úmidas são aterradas convertendo o hábitat de áreas úmidas em hábitat terrestre urbanizado. Ocorrerão impactos adicionais se for necessária uma dragagem para permitir o acesso das chatas ao local. Tais impactos podem incluir mudanças na qualidade da água, perda de hábitat aquático raso, perda dos bentos e perda de hábitat no local de deposição do material dragado.

A construção e operação de atracadouros e portos, quando realizadas junto aos canais laterais, provocarão um aumento no tráfego de chatas em tais áreas. A qualidade da água pode ser afetada pela construção e operação dos atracadouros e portos, através de:

a.) erosão durante a construção;

b) contaminação pela erosão do material da dragagem sedimentado no leito do rio, o qual pode conter substâncias contaminantes;

c) derramamentos acidentais de materiais durante a carga e descarga, e

d) derramamentos acidentais das chatas nas vizinhanças devido a colisões ou naufrágio.

A implantação e operação desses portos e/ou atracadouros deve ser objeto de licenciammento ambiental específico, ou seja, cada uma instalação portuária deve realizar uma avaliação de impacto ambiental afim de haja uma compatibilização com o projeto da hidrovia, ora em análise.

Acervo ISA

7.3.5 Desenvolvimento da Navegação

Além das perturbações causadas pela construção e manutenção do canal navegável, existe uma série de fatores associados à passagem de embarcações que impactam o ambiente físico e à biota. A extensão, magnitude e sensibilidade do impacto pende do tamanho, velocidade e frequência da passagem de tais embarcações, bem como do tamanho relativo do canal de navegação.

Tal movimento contribui para a redistribuição dos sedimentos ao causar uma movimentação adicional de sedimento desde o canal principal até os canais laterais e remansos. As ondas, de qualquer origem, incluindo aquelas que são geradas por estas embarcações produzem erosão das margens. Isto, por sua vez, contribui para o incremento dos níveis de sedimentos em suspensso e turbidez próximos da margem. Uma maior turbidez pode afetar o plâncton, a produtividade primária e a produção de oxigênio. O movimento dos comboios de chatas pode alterar de forma significativa a velocidade da água. O aumento da velocidade se deve, fundamentalmente, à passagem do casco submerso da chata e à ação das hélices do rebocador. As mudanças de velocidades, tanto atrás como lateralmente, causam turbulência. Além disso, a operação do rebocador pode gerar vários tipos adicionais de impactos físicos diretos. Um deles ocorre numa zona que circunscreve cada rebocador onde o ictioplâncton pode sofrer mortalidade. Esta zona de mortalidade pode ser dividida em dois componentes segundo as ações de choque e arraste. O arrasto dos organismos em direção às hélices é o aspecto de maior importância.

O tráfego de comboios de chatas também afeta as condições do substrato. Dependendo da profundidade do canal, a passagem dos comboios de chatas pode criar velocidade suficiente para mobilizar substrato de grande tamanho, como o cascalho, que pode erodir o canal.

A qualidade das águas superficiais pode ser alterada por causa dos efluentes de esgotos sanitários e dos resíduos sólidos lançados das embarcações, pelo incremento do teor de coliformes fecais e pela decomposição de matéria orgânica.

Os usuários potenciais da hidrovia para implementação da navegação comercial devem ter suas atividades licenciadas pelos órgãos ambientais envolvidos na rota de transporte, inclusive com a realização de análise de risco.

Acervo ISA

7.3.6 Erosão das Margens

A alteração da margem e do fundo é resultado da dragagem e redirecionamento dos cursos. A ação das ondas e/ou a maior velocidade do fluxo de água aceleram a erosão das margens em áreas instáveis e desprotegidas. A taxa deste impacto é uma característica específica do local e, geralmente, desconhecida. Onde quer que existam problemas de erosão na atualidade, é muito provável que, com o aumento no tráfego de embarcações, eles se tornem mais pronunciados. A erosão das margens leva, finalmente, à perda da vegetação terrestre. Esta vegetação auxilia na estabilização da margem e também proporciona hábitat para a vida silvestre. Os movimentos de comboios de chatas contribuem na reordenação dos sedimentos ao causar o transporte de sedimentos adicionais, desde o canal principal e suas bordas até os canais laterais e remansos. As ondas, de qualquer origem, incluindo aquelas geradas pelas comboios e chatas, erodem as margens, contribuindo para maiores níveis de sedimentos em suspensão e turbidez próximos da margem.

A passagem das embarcações produz uma flutuação temporária do nível d'água quando o rastro da embarcação alcança a margem. Bhowmik e colaboradores (1981) demonstraram que o rastro provocado pela passagem de embarcações suspende o sedimento nas margens do canal e o deposita no canal de navegação. Se a margem é ingreme, as ondas que a alcançam podem subir ou chocar-se contra ela, dependendo da inclinação. Este movimento oscilante de uma onda subindo e descendo pela margem continuará causando erosão até que se alcance um nível de equilíbrio com sua inclinação (Karaki e Van Hotten 1974). Gates e Herbich (1977), Balanin e Bykov (1975) e Stelczer (1981) observaram que as ondas geradas par rastros eram suficientemente importantes de modo a causar erosão das margens, ao longo dos canais de navegação.

7.3.7 Suspensão e Disposição de Sedimentos

Os aumentos de velocidade causados pelos movimentos das embarcações removem os sedimentos do fundo, aumentando assim a carga de sedimentos em suspensão. O aumento de sólidos em suspensão após a passagem de embarcações oscila desde

Acervo ISA

19g/m^3 (Sparks e colaboradores 1980) atk 2000g/m^3 (Academy of Natural Sciences. 1980). Uma alta sinuosidade, margens erodíveis, pequena profundidade e sedimentos de fundo, particularmente finos, favorecem a ressuspensão de sedimentos (Simons e colaboradores 1981).

A disposição de sedimentos altera os hábitat's dos remansos e das bordas do canal principal ao diminuir a profundidade e, em alguns casos, alterar os substratos de modo adverso, reduzindo desta forma a aptidão para o crescimento de plantas, organismos bentônicos, peixes, etc. Os sedimentos em suspensão provenientes de várias fontes, incluindo a navegação comercial, sedimentam nas águas calmas de pântanos e canais laterais. Os efeitos resultantes são complexos e podem ser responsáveis por uma reestruturação das comunidades bióticas. Ao longo dos rios Mississippi superior e Illinois, a sedimentação tem diminuido a área de hábitat de remansos e afetado de modo adverso o crescimento das plantas aquáticas (Sparks e colaboradores 1979). Estas alterações têm provocado o declínio no uso destes hábitat's pela Widgeon (Anas americana), a Green-winged Teal (Anas crecca) e a Lesser Scaup (Aythya affinis). Por outro lado, a sedimentação tem produzido praias barrentas que são utilizadas para a alimentação por aves limícolas e plantas de solos úmidos que colonizam ou são semeadas sobre as praias barrentas que atraem Mallards (Anas platyrhynchus), Canadk Geese (Branta canadiensis) e Snow Geeie (Chen caerulesc (Spaarks e colaboradores 1979). Eckblad e colaboradores (1977) concluiram que no "pool 9", Big Lake, uma maior diminuição na profundidade, devida à sedimentação, modificaria a fauna bentônica dominada por moluscos bivalves e larvas de efemerópteros para o onde predominam as quironomideos, olígoquetos e gastrópodos. Estas alterações seriam prejudiciais para as marrecas mergulhadoras, uma vez que os moluscos bivalves constituem seu alimento preferido.

O aumento da sedimentação resultante do aumento nos sólidos em suspensão pode ter importância mesmo a grandes distâncias das fontes.

7.3.8 **Risco de Acidentes e Encalhes**

Os acidentes e encalhes estão destinados a acontecer numa via fluvial dado um certo tempo e um certo nivel de tráfego. Os derramamentos acidentais de materiais tóxicos ou perigosos, originados pelo movimento das chatas nos lugares de fretamen

Acervo ISA

ou nos atracadouros e portos, podem causar danos ao ambiente aquático. O incremento nos niveis de tráfego de chatas, obviamente, aumentará a probabilidade de acidentes.

Os derramamentos de substâncias tóxicas, tais como, óleos e graxas, fertilizantes com base amoniacal e substâncias quimicas industriais são caracterizados como impacto de risco ambiental.

7.3.9 **Alterações na Qualidade da Água**

Em geral, o tráfego de embarcações afeta a qualidade da água. Os sedimentos são contaminantes de grande importância e têm um papel crucial na determinação da qualidade da água ao transportar ou armazenar vários contaminantes quimicos e afetar a turbidez e as concentrações de oxigênio dissolvido. Qualquer impacto da navegação sobre a sedimentação implica, portanto, numa correspondente alteração na qualidade da água (Lubinski e colaboradores 1981). Tanto as partículas depositadas coo as em suspensão proporcionam uma grande superfície de contato, permitindo que os contaminantes solúveis, tais como, chumbo, mercúrio, cádmio, níquel e arsênico fiquem aderidos à superficie da partícula através de trocas iônicas (Lubinski e colaboradores 1981).

Pode-se esperar um aumento da contaminação como resultado de um incremento dos resíduos urbanos e industriais, a operação regular dos barcos e os derramamentos acidentais. A contaminação da água proveniente dos residuos dos barcos e da limpeza das embarcações constitui outra fonte potencial de contaminação.

A liberação acidental de grandes quantidades de substâncias químicas tóxicas no sistema aquático constitui-se num risco ambiental potencial para as recursos naturais e à saúde humana, que precisa ser avaliado no momento em que as embarcações se credenciem para serem usuários da hidrovia.

7.4 IMPACTOS SOBRE O MEIO BIOLÓGICO DECORRENTES DA IMPLANTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO (OPERAÇÃO) DA HIDROVIA

7.4.1 **Vegetação de Margem**

Os estudos de casos semelhantes mostram que a vegetação terrestre de margem pode sofrer impacto com o incremento do tráfego de comboios de chatas, particular-

Acervo ISA

mente, devido à erosão da margem pelo batimento das ondas. A perda da vegetação ribeirinha pode, por sua vez, acelerar a erosão das margens.

À cerca da vegetação, em alguns trechos do rio e afluentes, parte das florestas ciliares foram retirads em decorrência da intensificação das atividades agrícolas da bacia. Houve um incremento na área do plantio de soja nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, com a retirada de extensas áreas florestais e uso intensivo de produtos agrícolas (fertilizantes e pesticidas) que podem ser carreados para outros cursos d'água em áreas sem a implementação de práticas de conservação do solo. No Estado de Goiás, há projetos de irrigação já implantados e outros em fase de estudos de estudos. Nessas áreas das águas utilizadas para a irrigação podem retornar aos mananciais carreando diversos poluentes.

Essas atividades agrícolas aliadas à exploraçao madeireira, vem contribuindo para a redução da cobertura vegetal na bacia, principalmente nas encostas dos morros e faixas ciliares, determinando por um lado a diminuição da recarga, dos aquíferos, bem como a aceleração dos processos erosivos e consequentemente o assoreamento com mudanças significativas na qualidade físico-química das águas.

7.4.2 **Habitat's das Margens**

Os hábitat's aquáticos sofrem impacto direto nos locais onde ocorre o tráfego de comboios de chatas. A extensão do impacto fica restrita ao espaço imediato ao entorno do tráfego e sua magnitude depende das caracteristicas da área, proximidade do canal principal e intensidade do tráfego. Um dos maiores impactos sobre as hábitat's aquáticos resulta do incremento nos níveis de turbidez e sólidos em suspensão. Estes fatores reduzem a zona eufótica e, consequentemente, a produção de fitoplâncton e a produtividade primária. Além disso, a turbidez reduz a visibilidade dos organismos que se alimentam utilizando a visão e aumenta as forgas abrasivas naturals. A disposição de sedimentos degrada diminui a profundidade e, em alguns casos, alterar as substratos. A isto pode se seguir uma conversão acelerada para hábitat terrestre. Também pode ocorrer um incremento na concentração de substâncias quimicas, tanto em suspensão como dissolvidas. Estes compostos químicos podem ter efeitos biológicos importantes de-

Acervo ISA

do ao aumento de nutrientes. tais como. o nitrogênio ou fósforo ou a ressuspensão de depósitos de contaminantes. Um incremento na turbidez e sólidos em suspensão pode estar associado também a uma diminuição na concentração de oxigênio dissolvido. menor penetração de luz solar na água. redução de organismos fotossintetizantes e recobrimento das superficies respiratórias dos organismos aquáticos (Carmody e colaboradores 1975).

7.4.3 **Fitoplâncton**

O fitoplâncton constitui a base da cadeia trófica na maioria dos ecossistemas aquáticos. O incremento dos sólidos em suspensão resultantes das operações para mehoria e manutenção da via e da passagem de embarcações afetam de maneira localizada. de modo negativo a produção de oxigênio pelos organismos fotossintetizantes.

Uma maior concentração de sólidos em suspensão pode afetar as taxas de ingestão e o percentual de alimento utilizável por unidade de material ingerido pelo zooplâncton.

Com relação ao fitoplâncton. os resultados apresentados no Capítulo V correspondem ao comportamento logitudinal de um trecho do rio Araguaia e afluentes. expressando somente as caracteristicas do periodo da coleta. Entretanto foi bastante significativa as amostras analisadas. devido ao elevado número de espécies encontradas e também o registro de espécies raras na literatura mundial. o que leva a indicar a necessidade de preservação e manejo adequado do trecho em estudo

7.4.4 **Macrófitas Aquáticas**

A vegetação aquática emergente e submersa proporciona conexões importantes nos ciclos vitais de muitos organismos do rio. Cria áreas essenciais para a nidificação. cuidado de prole. alimentação e repouso para organismos tão diversos como plâncton. bentos. peixes. anfíbios. répteis. aves e mamiferos. Além disso. a vegetação aquática

Acervo ISA

enraizada auxilia na estabilização de sedimentos em áreas rasas e proteção das margens contra a erosão causada pela ação das ondas.

As macrófitas aquáticas podem sofrer impacto localizado pelas operações de implantação e pelo trkfego de comboios de chatas quando ocorrer alteração dos componentes fisicos e químicos do ecossistema.

As ondas criadas por embarcações comerciais podem causar níveis elevados de sólidos em suspensão em áreas rasas próximas da margem. Se isto causar uma redução da zona eufótica por períodos extensos de tempo. pode resultar em estresse para as plantas aquáticas. A erosão das margens. induzida pela ação das ondas. poderia também afetar de modo negativo as plantas aquáticas em áreas marginais. Além disso. batimento das ondas poderia alterar o ambiente hidrodinâmico ao redor das plantas afetando adversamente os organismos associados.

7.4.5 **Bentos**

Os organismos bentônicos constituem um grande componente das cadeias alimentares aquáticas e são vulneráveis às alterações pois não podem evitar situações estressantes. A implantação e desenvolvimento da hidrovia afetam de modo locacional direto os organismos bentônicos ao causar dano fisico aos individuos e ao provocar alterações no hábitat. Os impactos causados pelo tráfego de barcaças sobre as organismos bentônicos podem ser consequência de aumentos na velocidade da água. ação abrasiva e alterações adversas na qualidade da água.

O sedimento pode modificar a composição do substrato. o qual por sua vez pode afetar a estrutura da comunidade bentônica. Os locais com sedimentação intensa apresentam uma densidade de organismos diminuida. embora a intensidade deste fenômeno possa variar de acordo com as espécies e as condições locais (Chutter 1968. Cardone e Kelly 1961).

Os gastrópodos são importantes nas cadeias tróficas dos ecossistemas de grandes rios e poderiam ser afetados pela sedimentação induzida pelo tráfego de embarcações. Os gastrópodos se alimentam pastejando sobre a comunidade aderida a superfícies como rochas. troncos e. especialmente. macrófitas enraizadas.

Acervo ISA

7.4.6 Peixes

Existem evidências indicando que o incremento da navegação comercial está correlacionado com uma diminuição na abundância e diversidade de peixes (Lubinski e cot. 1981). Os peixes não são afetados apenas pelo impacto direto da passagem de comboios de chatas, mas também, indiretamente, pelas mudanças na disponibilidade de alimento e proteção. Os impactos que causam maior preocupação incluem a perda de vegetação, mudanças na sedimentação, turbidez e sólidos em suspenção e os efeitos da colisão e do arraste. Isto leva ao escape dos peixes para longe dos locais das intervenções propostas para a hidrovia.

Como esses locais diminutos, quando comparados com a extensão do rio, podemos considerar que esse impacto é pouco significativo de pequena extensão e reparável pea compensação da existencia de outros ocais semelhantes para abrigar tais espécies.

Como já mencionado anteriormente, o impacto físico provocado pelo turbilhão e ruído de uma hélice ou do casco de uma embarcação pode causar afugentamento dos peixes das águas navegáveis.

A literatura tem descrito os efeitos diretos e indiretos da sedimentação sobre os distintos estágios de vida dos peixes. Na maioria dos casos, os efeitos são mais pronunciados nos ovos, larvas e juvenis do que nos adultos. Isto significa que pode ocorrer impactos secundários do efeito a nivel populacional. As ações de repovoamento com alevinos nas áreas alteradas, após a conclusão dos trabalhos de impantação da hidrovia, pode mitigar esses efeitos secundários.

Os estágios imaturos têm uma capacidade de dispersso limitada, que os exporia a concentrações mais altas de sólidos em suspensão por períodos de tempo maiores.

A distribuição e produtividade dos peixes está frequentemente correlacionada com os niveis de turbidez (Ritchie 1972). A resposta individual depende da tolerância e dos requisitos de cada espécie.

Acervo ISA

7.4.7 Aves Aquáticas

Os impactos ambientais potenciais das fases de implantação e desenvolvimento da hidrovia são todos eles categorizados como locacionais e ao longo do canal navegável. ou seja a ação impactante das atividades propostas não possuem extensão sobre a totalidade do rio. assim sendo. existe uma grande área de escape para as espécies de aves aquáticas. que buscam alimento e áreas de repouso ao longo do rio.

7.5 IMPACTOS SOBRE O MEIO ANTRÓPICO DECORRENTES DA IMPLANTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO (OPERAÇÃO) DA HIDROVIA

A pré-definição de sítios para localização de terminais portuários e entrepostos captação e concentração de cargas constitui uma oportunidade única de prevenção de impactos ambientais dos referidos sítios escolhidos. já mencionados. são justamente a maioria dos sítios urbanos considerados críticos do ponto de vista de suas pressões ambientais dógenas. Nesses casos àquelas medidas já recomendadas para implantação desses portos e atracadouros deve-se acrescentar a necessidade das administrações municipais desenvolverem uma carta de risco ambiental que cubra essas interfaces de criticidade.

O caso dos municípios já considerados potenciais de turismo pela EMBRATUR e potenciais sítios de ecoturismo também devem ser incluídos nessa categoria de criticidade e. como tal. devem desenvolver suas cartas de risco ambiental.

7.6 QUADRO SISTEMÁTICO (NETWORK) DA AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL DA HIDROVIA DO TOCANTINS – ARAGUAIA

7.6.1 Considerações Gerais

As listagens simples. Checklist's. são listas das características ambientais potencialmente afetadas pelas ações propostas. sem preocupação da medição ou interpretação dos impactos. Cumpre esclarecer que as alterações nos atributos ambientais é que fornecem os indicadores de variações ambientais.

Acervo ISA

As "Checklist's" foram os primeiros métodos de identificação de impactos potenciais e continuam, ainda hoje, a serem empregadas tendo em vista:

a) simplicidade de aplicação;

b) dados de fácil obtenção;

c) permitem abordagem interdisciplinar;

d) fornecem, com facilidade, uma listagem de impactos relevantes, servindo como "checagem" de omissões importantes quando se aplicam outros métodos.

As principais limitações das "Ckecklist's" são:

a) impossibilidade de projeções e previsões;

b) não identificam impactos de 2ª ordem;

c) dificuldades de associação dos impactos às atividades desencadeadas.

Outros métodos podem ser utilizados para identificação de impactos potenciais, dentre eles, podemos citar:

- Matrizes;
- Redes de Impactos (Network's)

As matrizes são normalmente listagens de ações associadas com efeito, sendo que tais matrizes podem relacionar os impactos às suas magnitudes (importâncias) e, também, apresentam limitações semelhantes das "Ckecklist's" e devem ser acompanhadas de algum texto que justifique e explique:

- uma descrição da ação proposta incluindo dados técnicos e informações suficientes para uma cuidadosa avaliação de impactos.
- o impacto provável da ação no ambiente.
- os prováveis efeitos que não se pode evitar.
- as alternativas da ação proposta.
- a relação local e a curto prazo entre o uso do meio pelo homem e a manutenção da produtividade.

Acervo ISA

– os recursos afetados irreversivelmente.

– as objeções apresentadas pelos órgãos públicos e privados.

Por causa destas limitações foram desenvolvidas as Redes de Impactos (Network's) para incorporar os impactos diretos e indiretos num só formato.

As "Network's" são construídas baseadas no conhecimento de impactos reais de um projeto ou classe de projetos ou, ainda, por equipe interdisciplinar familiarizada com o projeto e/ou local e conhecimento, experiência passada, em impactos de projetos similares.

A abordagem sistêmica, ou seja enfoque conceitual abrangente, é a principal vantagem das NETWORK'S e, por isso, foi escolhida para apresentar a síntese desse estudo.

7.6.2 **Discussão da "Network" da AIA do Projeto Hidrovia Tocantins-Araguaia**

Embora a utilização da "Network", Fig. 7.1, pela sua própria característica de apresentação gráfico-visual auto-explicativa, enquanto metodologia de informação, a presente análise facilita a sua interpretação, apresentando de uma forma macro integrada a situação potencial dos impactos ambientais nas fases do projeto.

7.6.2.1 Na Implantação

SOBRE O AMBIENTE NATURAL

Em função das características ambientais da bacia Tocantins-Araguaia, ou seja, existência de pedrais, trechos encachoeirados, etc., as atividades diretas de intervenção (dragagem, derrocamento e construção de canais) promovem os efeitos ambientais mais impactantes sobre o meio biótico e abiótico, pois envolvem a movimentação de terra, desmatamento e alterações no fluxo de massa. Embora essas atividades de intervenção se restrinjam ao mínimo necessário e existam medidas mitigadoras previstas e, respectivo, monitoramento ambiental; os efeitos incidem, principalmente, sobre as águas superficiais, o solo das margens e a biota aquática.

Acervo ISA

A atividade de implantação da hidrovia engloba impactos de categoria negativa, temporários, locacionais e reparáveis, estes impactos estarão confinados nas áreas de intervenção direta do projeto: isto possibilitará a regulação, após a implantação, da "ordem" ambiental do local.

SOBRE O AMBIENTE ANTRÓPICO

Sob a ótica antrópica, algumas considerações decorrentes das atividades de implantação da hidrovia se fazem necessárias. As mais importantes devem ser entendidas à luz da atratividade sócio-econômica que a empreitada dessa atividade determinará. Justamente no seu eixo mais crítico, onde se darão as principais intervenções, através do expressivo aumento da oferta de emprego e respectivos rendimentos pagos, ocorrerá uma indução de mudanças comportamentais no mercado local e nos costumes até então predominantes. Essa atratividade, entre outras vantagens, traz consigo um aumento no fluxo de informações que estimula a melhoria e a abranjência do atendimento dos serviços públicos fundamentais.

Como sabido, a desmobilização de atividades de implantação desse porte provocam efeitos negativos, p.ex.: redução da mão-de-obra contratada, o que representa uma queda brusca nos rendimentos pagos com uma conseqüente desorganização conjuntural desse mercado até o atingimento de um novo ponto de estabilidade.

E por estas questões, a implementação de iniciativas multi-institucionais – participativa – deve ser adotada sob a forma de programas especiais tais como:

(a) captação, seleção e treinamento de mão-de-obra a partir dos "portões" de convergência estratégica da micorregião, no sentido de seu cadastramento para a alimentação de um banco de dados sócio-econômicos que priorizasse agentes locais integrantes para otimização da ocupação da população afim de reduzir os efeitos perversos da pressão demográfica sobre as estruturas e elos sociais pré-existentes, que uma atração desprogramada poderia provocar;

(b) Programa emergencial de fomento financeiro para a pequena e micro-produção de bens e genêros de consumo popular voltados, principalmente, para aqueles agentes produtores locais, que devem previlegiar os ativos e as

Acervo ISA

frentes abandonadas ou sub-ocupadas com o cuidado de evitar a abertura de novas frentes produtoras em áreas preservadas, sem que antes se esgotasse a plena ocupação daquelas primeiras;

c) Um sub-programa decorrente desses dois primeiros deve ser a identificação de atividades produtivas, extrativas ou não, desenvolvidas e até dominadas na microrregião, afim de estimular o seu desenvolvimento sustentado com o consequente benefício do fortalecimento do saber local tradicional, ainda aberto para absorção das inevitáveis inovações induzidas sem prejuízo de sua tradição;

d) Programa de Educação Ambiental para as populações cadastradas, em primeira instância, afim de transformá-las em vetores de reeducação ambiental adequados às necessidades da microrregião, através de projetos de valorização da atividade ribeirinha e a importância da retomada do papel da hidrovia no desenvolvimento dessas populações.

e) Considerando o disposto na Lei nº6.514 de 22.12.77, que dá nova redação ao Capítulo V do Título II da CLT – Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à segurança e medicina do trabalho, bem como a Portaria 3.214 de 08.06.78, que a prova as Normas Regulamentadoras do referido capítulo: cada empresa contratada para realização dos serviços técnicos de implantação deverá dispor de um dimensionamento de serviços especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho para o cumprimento das exigências previstas em Lei.

7.6.2.2 Na Operação

SOBRE O AMBIENTE NATURAL

Durante a operação, os impactos ambientais potenciais são praticamente ausentes quando comparados aos impactos potenciais da fase de implantação, exceto os impactos categorizados como de risco. Para mitigar uma eventual ocorrência desses impactos, as operações da hidrovia Tocantins-Araguaia serão dotadas de um sistema de

Acervo ISA

controle estratégico e emergencial que incluem procedimentos de otimização, manutenção, acompanhamento e inspeção da navegação, para identificar o início de qualquer alteração no ambiente natural diretamente influenciado pelas atividades e promover a, consequente, regulação necessária.

Além disso, deve ser realizada uma Análise de Risco como instrumento orientador para o estabelecimento de diretrizes para a navegação na hidrovia.

SOBRE O AMBIENTE ANTRÓPICO

A abertura da hidrovia para embarcações tipo de médio porte (grande porte no padrão regional) para transporte de granel desencadeia uma série de impactos positivos, regionais e contínuos, com repercurssões extra-regionais uma vez que insere a respectiva hidrovia na malha de navegação interior nacional. Os benefícios resultantes dessa integração se destacam pelo aumento da circulação de bens e serviços na região, e sua consequente geração de renda e capitalização que a disputa desse segmento propicia.

A ampliação e sustentação dessa nova dinâmica sócio-econômica e política determina uma expressiva melhoria na *qualidade de vida* – saúde, saneamento, educação, informação, intercâmbio cultural, lazer, transporte e emprego para as populações ribeirinhas locais e adjacentes..

Acervo ISA

CAPÍTULO VIII
MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS

Acervo ISA

8.1 CONCEPÇÃO DA MITIGAÇÃO

8.1.1 A Estabilidade dos Sistemas Naturais

As intervenções humanas podem alterar, mais ou menos significativamente, as atividades dos sistemas em escala global, como o sistema atmosférico, e dos sistemas de ordem local (ecossistemas).

A intensidade dessas alterações dependem em primeiro lugar do esforço (ou tensão) aplicado ao sistema pelo homem e, em segundo lugar, do grau de suscetibilidade à mudança (sensibilidade) do próprio sistema.

Embora todos os sistemas sejam cadeias com elos de força variável, também acontece de alguns sistemas naturais se desintegrarem com maior facilidade do que outros, com uma rápida e irreversível modificação em seu todo.

A *resiliência ambiental* pode descrever a resistência do ambiente às mudanças (grau de estabilidade). Esse parâmetro mostra ate que ponto o ambiente tolera as mudanças impostas sem que se verifique uma alteração no conjunto do sistema. Cada fator de um sistema natural apresenta um *limiar* para além do qual a mudança imposta se torna irreversível e é necessário estabelecer um novo equilíbrio. Para além do limiar, o regresso ao sistema anterior será possível se o esforço for eliminado, cabendo ressaltar que esse regresso não garante a reversibilidade, ocorrendo de uma maneira geral desvios (Off Set). O limiar varia de acordo com cada sistema, mas sempre é possível que a magnitude e significância da alteração exceda a capacidade de recuperação.

8.1.2 O Uso da Regulação para o Controle das Intervenções Humanas sobre os Sistemas Naturais

Entre várias definições de controle de processos sobre os sistemas naturais podem ser consideradas:

– Manter os processos naturais dentro de seu equilíbrio dinâmico;

Acervo ISA

– Previnir condições instáveis nos processos naturais que poderiam por em risco seu equilíbrio dinâmico;

– Mostrar os mecanismos dos processos naturais à sociedade para que ela possa manter em ritmo seguro esses processos.

Controle de Processo são todas essas coisas e mais. Alguém poderia continuar tentando achar uma definição curta de Controle de processo, mas certamente não teria sucessso.

Os objetivos globais dos Sistemas de Controle de Processo dependem da relação interativa Sociedade-Natureza. No mundo desenvolvido da atualidade, as abordagens para a mudança ambiental oscilam desde o interesse em custos e lucros até a atitude extremada dos ecologistas. Todas essas abordagens afetaram significativamente o ambiente que nos cerca. A estrutura das sociedades assemelham-se com uma grande pirâmide com muitos níveis, cada um com as suas próprias responsabilidades e interesses. Uma pirâmide de objetivos do Controle de Processo poderia ser desenvolvida de modo que fosse praticamente similar às estruturas das sociedades. De fato, este é um dos conceitos mais avançados de arranjos de controle distribuído.

De uma maneira geral, os sistemas de controle podem ser classificados em várias categorias dentro de cada nível. Neste trabalho, apresentamos, a seguir, os mais comumente empregados:

– Controle por realimentação (Feedback Control);

– Melhoria ou estabilidade de realimentação;

– Comando de eventos;

– Otimização das atividades e/ou ações;

A primeira destas categorias refere-se ao controle de uma variável ambiental medida ou calculada e, até mesmo qualificada, em uma referência (Set Point). A segunda é utilizada para aperfeiçoar as atividades do controle por realimentação básica, utilizando técnicas formais e não-formais tais como controle antecipatório, cascata, relação e controle adaptativo. O terceiro tipo inclui o manuseio de situações estratégicas e emergenciais. A otimização calcula as condições operacionais das intervenções humanas que resultarão em maior benefício ou consumo mínimo de energia levando em conta suas limitações e restrições.

Acervo ISA

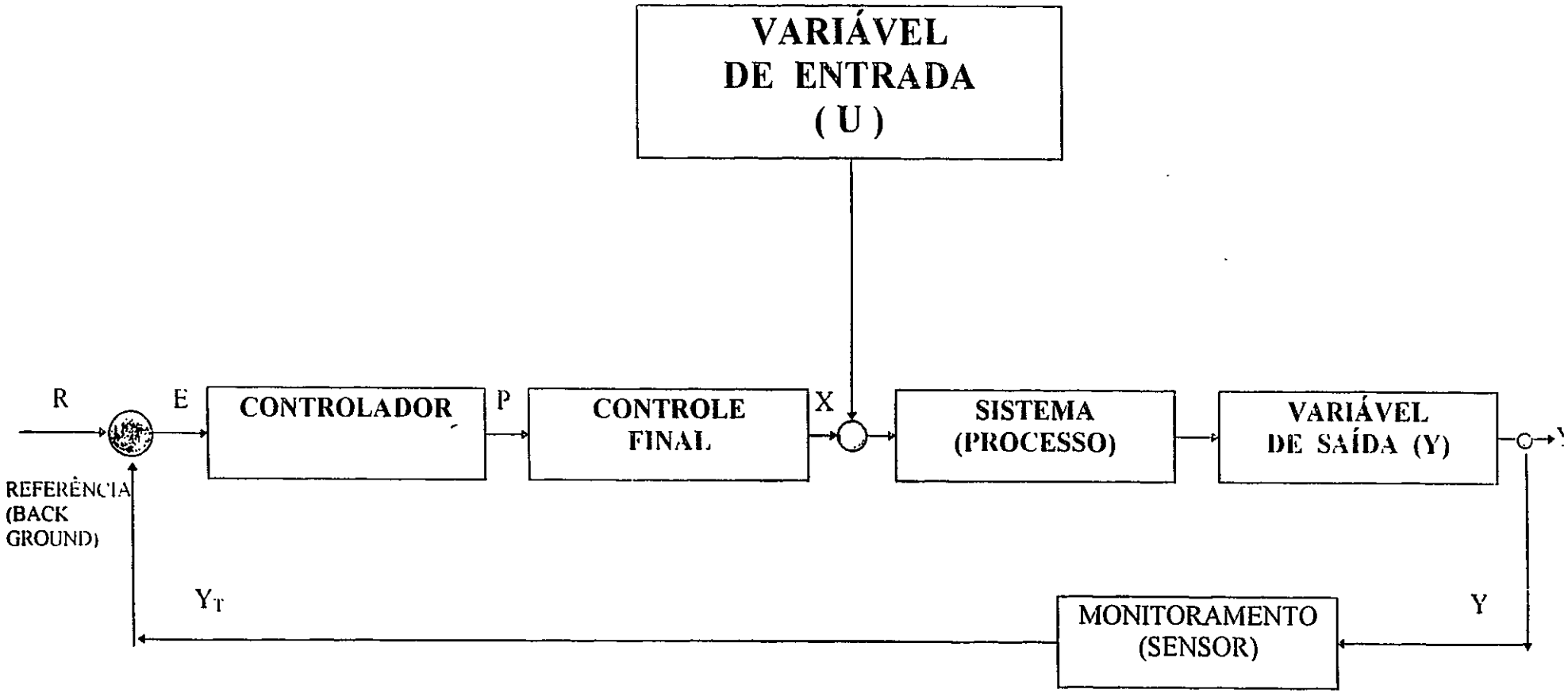
Dessas quatro categorias de controle, o controle por realimentação é a técnica utilizada na grande maioria das intervenções humanas sobre o ambiente no primeiro nível de controle. O conceito de realimentação consiste em três funções básicas:

1. A variável a ser controlada é medida ou qualificada (a partir de medições ou levantamentos empíricos);
2. A medição ou qualificação é comparada com uma referência (Set Point) ou estado de referência inicial, respectivamente. As diferenças observadas é um sinal de desvio;
3. Uma variável do processo, geralmente de entrada (Input), é ajustada ou manipulada para diminuir ou zerar(o que é difícil) o sinal de desvio.

O conceito de realimentação não necessáriamente implica em um sistema fechado, o que pode ser comprovado pelas respostas dos sistemas naturais frente a perturbações, como p.ex. Autoregulação, Capacidade de Depuração e Dispersão, etc. A Figura 8.1 mostra um diagrama esquemático de um laço de controle regulador (Referência constante, ou seja, com Set Point).

Acervo ISA

FIGURA 8.1 - Diagrama Esquemático de um Laço Regulador



Acervo ISA

8.1.3 Definições

Na implantação e operação de ações planejadas, logicamente, teremos a presença de impactos correspondentes, sendo assim, serão necessárias medidas que minimizem os impactos. Estas medidas são chamadas mitigadoras e, são feitas por processos técnicos de engenharia (como colocação de equipamentos anti-poluitivos), ou por medidas administrativas (como ocupação relativa no uso do solo).

Além disso, as medidas mitigadoras representam um amplo conceito que inclui o número de ações, como a seguir:

a) evitando o impacto justamente pela não tomada de certas ações ou parte delas;

b) minimização do impacto pela limitação do grau ou magnitude da ação e sua implementação;

c) retificação do impacto pela reparação, reabilitação ou restauração do ambiente afetado;

d) redução ou eliminação do impacto (sobre o tempo) pela preservação ou por operações de manutenção durante o tempo da ação;

e) compensação do impacto pela reposição dos recursos ambientais.

8.2 AÇÕES MITIGADORAS DO EMPREENDIMENTO

8.2.1 Princípios Básicos

Cada uma das alternativas tecnológicas propostas para implantação e desenvolvimento da Hidrovia Tocantins-Araguaia, anteriormente citadas, possuem pontos favoráveis e desfavoráveis à sua adoção.

Todas elas objetivam criar as condições estruturais necessárias para que os trechos dos rios Tocantins e Aragauaia, no que diz respeito a navegabilidade, passem do

Acervo ISA

estágio atual, que precisa de melhorias, para um patamar de hidrovia plenamente integrada ao sistema nacional de transporte, em regime de máxima eficiência.

Baseados nesses fundamentos, seguindo orientações de CUNHA E SILVA, J. (1990), as ações mitigadoras para a Hidrovia Tocantins-Aragauaia deverão possuir um conjunto de princípios básicos a saber:

- o modelo a ser alcançado deverá ser abranjente, enfocando todos os aspectos da implantação e de operações de transporte, desde a sua origem até o seu destino e não apenas as questões relativas à navegação como, também, as de controle ambiental;
- o transporte hidroviário interior é intrinsecamente multimodal, de forma que o crescente aperfeiçoamento da intermodalidade deve ser rigorosamente observado em função de sua criticidade operacional e é condição indispensável ao desenvolvimento da hidrovia;
- o transporte por essa modalidade deverá ser explorado prioritáriamente, pela iniciativa privada, com embarcações devidamente licenciadas, erigindo-se a livre concorrência como fonte dinamizadora de eficiência e produtividade;
- a ação direta do governo deve-se se restringir, principalmente, à implantação de hidrovias, melhoria das vias navegáveis e sua manutenção; a intervenção governamental no mercado será limitada ao mínimo necessário, referindo-se, em especial, à ação reguladora e normativa essencial ao funcionamento da hidrovia;
- a simplicidade deve ser regra áurea, evitando-se ao máximo as sofisticações tecnológicas e a burocracia estatal;
- a gestão dos recursos hídricos, estatuída no Artigo 21, inciso XIX, da Constituição, deverá ser exercida de forma integrada, conciliando-se o mais possível os interesses de todos os diferentes usuários efetivos e potenciais da água; seu modelo organizacional deve prever uma coordenação independente, com uma estrutura descentralizada;

Acervo ISA

- o processo de planejamento do transporte hidroviario deve ser exercido com a participação dos diversos agentes, de forma a captar as peculiaridades da bacia hidrográfica;
- a gestão do sistema hidroviário Tocantins-Araguaia, quando de responsabilidade da União, deve ser, o mais descentralizada possível, repassando para os Estados ou Muinicípios ou organismos interestaduais, os subsistemas de seu interesse específico, sempre que o poder local possa arcar com os encargos daí decorrentes;
- adoção de uma estrutura de organização para o sistema hierarquizada com suficiente organicidade e dotada de um comando central, no que concerne às questões gerais e nacionais, e de um processo descentralizado ao nível da bacia hidrográfica; e
- empreendimentos de ações estruturantes que permitam criar, de forma permanente, as condições necessárias ao desenvolvimento do transporte hidroviário interior.

8.2.2 **Medidas Mitigadoras Específicas**

NA DRAGAGEM

Estreitando-se o leito aumenta-se a capacidade de erosão do curso d'água, o que irá impedir a nova formação dos baixios, criando assim, um processo de autodragagem.

Entretanto resulta novo inconveniente, pois os depósitos poderão se formar logo a jusante do canal que sofreu estreitamento. Para evitar este inconveniente os diques de contração utilizados no estreitamento da seção devem ser alongados indefinidamente para jusante.

Acervo ISA

As barragens móveis confinam o escoamento dentro da própria calha do ri... mas apresentam restrições de natureza construtiva e também de custo no caso de rios largos.

A retirada de baixios por dragagem apresenta o problema de. caso não sejam tomadas concomitantemente medidas para modificar o formato planimétrico do rio e para estreitar o leito. tornar a se formar o depósito dragado. geralmente no mesmo l... gar.

Tratando-se. porém de baixios rochosos isolados o processo de derrocamer... pode apresentar bons resultados.

Com base nas alternativas para melhoramento da via aqui apresentadas. q... conjugando-se os aspectos técnicos. econômicos. financeiros e ambientais é mais viável a utilização de dragagem e derrocamento.

NA CONSTRUÇÃO DE CANAIS E/OU DESVIOS

No caso dos aterros. que se fizerem necessários, deve ser executado o mesmo procedimento. Esta medida é recomendada com vistas à recomposição. mais rapi...mente. da pedogênese interrompida com a "movimentação de terra".

Sob a ótica da Geologia e Geotecnia. o local em que será implantado o canal de navegação para transposição dos obstáculos oferecidos pelas corredeiras de Santa Isabel não apresenta tipos litológicos ou estruturas geotectônicas que inviabilizem o prosseguimento dos estudos e projetos.

Para a atual fase de projeto. em função dos estudos topográficos e do posicionamento do traçado do canal. as informações aqui apresentadas poderão orientar a inferição dos tipos e quantidades de materiais envolvidos.

Com a evolução dos estudos e projetos. ora em execução. deverão fazer parte do escopo dos trabalhos os estudos geológicos e geológico-geotécnicos detalhados. pa... a perfeita integração da posição e geometria do canal e eclusas.

Acervo ISA

8.3 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS NA IMPLANTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO (OPERAÇÃO) DA HIDROVIA

8.3.1 De Gerenciamento Ambiental

a) Previsão de instrumentos reguladores próprios, tais como:

- Regulamento para o Tráfego da Navegação Interior;
- Regulamento para o Tráfego de Cargas Perigosas;
- Regulamentos ou Normas pertinentes à construção e operação de embarcações;
- Normas específicas para o transporte de passageiros;
- Instrumentos para regular a operação peculiar a bacia do rio;

b) Regulamentação de organização do mercado para fins de estatística.

c) O poder concedente (Estado ou Município, por outorga da União) deve manter o controle sobre a administração do terminal (porto) fluvial, sob vários aspectos (operacional, segurança e tarifário), uma vez que os serviços prestados são de natureza pública.

d) A ação direta do Estado deve ser restringida ao provimento da infraestrutura da hidrovia, sua manutenção, balisamento e sinalização, bem como ao papel coordenador, regulador e controlador do sistema.

e) A operação do transporte hidroviário interior deve ser eminentemente privada, dando-se preferência para que os terminais sejam operados pela iniciativa privada, em regime de concessão ou permissão.

f) Criação de um grupo de trabalho (Ministério dos Transportes e Ministério da Marinha e Armadores) para analisar os aspectos de operação, tripulação, segurança ou fiscalização, auxílio à navegação, carta náutica, etc. e propor soluções adequadas à dinâmica dessas questões.

Acervo ISA

8.3.2 De Controle Ambiental

a) Redução das atividades de barramento, dragagem, derrocamento e construção de canais, a partir da otimização do estudo de traçado da hidrovia (redução de impactos na fonte).

b) Recomposição da pedogênese, interrompida pela movimentação de terra, através da recuperação de áreas alteradas. Preparo da área de "bota-fora". Disposição adequado do estéril e recobrimento com camada de solo fértil.

c) Replantio de espécies nativas para restauração da cobertura vegetal, reordenando a estrutura dos locais afetados pela intervenção.

d) Os estudos geológicos-geotécnicos deverão constar basicamente de fotointerpretações, mapeamentos geológicos e geológico-geotécnicos, sondagens mecânicas (sondagens rotativas, à percussão, trados e poços de inspeção) e sondagens geofísicas de refração em terra e reflexão com lâmina d'água, ensaios de campo e laboratório, visando caracterizar os materiais das fundações, bem como os materiais normais de construção.

Especial atenção deverá ser dada aos trechos dos canais em rochas sedimentares, visando um bom equacionamento dos parâmetros geomecânicos e hidrogeológicos dessas rochas e consequente avaliação quantitativa dos serviços durante a construção.

Deve-se selecionar a melhor alternativa de implantação das estruturas de concreto das eclusas, de forma a minimizar os volumes de concreto e possibilitar as condições adequadas de fundação.

e) Uma medida compensatória para o impacto causado pelas obras do canal se constitui na implementação de aquicultura no lago a ser formado. Isto implicará em um sistema de retenção das espécies criadas, no momento da passagem dos comboios.

g) Atendimento às necessidades locais e/ou regionais, relativas às tradições espaciais/culturais dos agentes envovidos (usuários).

Acervo ISA

h) captação, seleção e treinamento de mão-de-obra a partir dos "portões" de convergência estratégica da microrregião, no sentido de seu cadastramento para a alimentação de um banco de dados sócio-econômicos que priorizasse agentes locais integrantes para otimização da ocupação da população afim de reduzir os efeitos perversos da pressão demográfica sobre as estruturas e elos sociais pré-existentes, que uma atração desprogramada poderia provocar;

i) Programa emergencial de fomento financeiro para a pequena e microprodução de bens e genêros de consumo popular voltados, principalmente, para aqueles agentes produtores locais, que devem previlegiar os ativos e as frentes abandonadas ou sub-ocupadas com o cuidado de evitar a abertura de novas frentes produtoras em áreas preservadas, sem que antes se esgotasse a plena ocupação daquelas primeiras;

j) Um sub-programa decorrente desses dois primeiros deve ser a identificação de atividades produtivas, extrativas ou não, desenvolvidas e até dominadas na microrregião, afim de estimular o seu desenvolvimento sustentado com o consequente benefício do fortalecimento do saber local tradicional, agora aberto para absorção das inevitáveis inovações induzidas sem prejuízo de sua tradição;

k) Programa de Educação Ambiental para as populações cadastradas, em primeira instância, afim de transformá-las em vetores de reeducação ambiental adequados às necessidades da microrregião, através de projetos de valorização da atividade ribeirinha e a importância da retomada do papel da hidrovia no desenvolvimento dessas populações.

l) Considerando o disposto na Lei nº6.514 de 22.12.77, que dá nova redação ao Capitulo V do Título II da CLT - Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à segurança e medicina do trabalho, bem como a Portaria 3.214 de 08.06.78, que a prova as Normas Regulamentadoras do referido capítulo: cada empresa contratada para realização dos serviços técnicos de implantação deverá dispor de um dimensionamento de serviços especializados em

Acervo ISA

Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho para o cumprimento das exigências previstas em Lei.

a) Deve-se buscar a regeneração ou o replantio de espécies fruteiras e oleoginosas que possam desestimular a cultura da lenha e do carvão pela sua transformação em novas zonas de ocorrência de grande valor sócio econômico.

b) Um programa especial de estímulo e dinamização da produtividade e taxa de ocupação no segmento da economia informal a fim de que, sem descaracterizá-lo em determinadas manifestações e formas suas que sejam consideradas de relevância cultural.

c) Um programa de formação profissionalizante com destaque para o melhor desempenho das atividades do Programa do item b acima e articulação com as atividades hidroviárias e.g., carpintaria naval, pesca artesanal, engenharia de alimentos e engenharia naval readequada e direcionada na forma de cursos curtos de especialização prática aos níveis do 2º e 1º grau.

8.4 PROCEDIMENTOS ESTRATÉGICOS NA IMPLANTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO (OPERAÇÃO) DA HIDROVIA

8.4.1 **De Gerenciamento Ambiental**

a) Adoção de sistema de planejamento com natureza participativa, com o envolvimento de todos os agentes institucionais e sociais usuários e/ou usuários potenciais da hidrovia.

b) Concepção participativa no estabelecimento de instrumentos reguladores.

c) Garantia das condições adequadas de transporte através do gerenciamento pela qualidade total da infra e super-estrutura.

Acervo ISA

8.4.2 De Controle Ambiental

a) Acompanhamento espacial e temporal das variáveis representativas de todos os atributos ambientais selecionados e/ou afetados fazendo acomparação com os valores atuais contidos no Diagnóstico Ambiental.

b) "Check" através de inspeções de campo no decorrer das atividades de implantação e operação da hidrovia.

c) Estabelecimento de sistema de controle para as variáveis ambientais selecionadas e contínua avaliação desse sistema.

d) Manutenção da navegabilidade da hidrovia. Recuperação, restauração e conservação da infraestrutura do sistema. Sinaização dos sistemas de transporte em funcionamento e manutenção das condições de acesso aos portos.

8.5 PROCEDIMENTOS EMERGENCIAIS NA IMPLANTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO (OPERAÇÃO) DA HIDROVIA

8.5.1 De Gerenciamento Ambiental

a) Supervisão e controle de todas as ações do transporte hidroviário com maior eficiência para o alcançe das metas pretendidas.

8.5.2 De Controle Ambiental

a) Identificação da probabilidade de ocorrência de riscos de acidente no traçado da hidrovia, para que a atividade se desenvolva com risco "nulo" para ocorrência de acidentes.

Acervo ISA

b) Acompanhamento em tempo real dos parâmetros indicadores de riscos para constatar o início de perturbações e, respectivo, acionamento de controle regulação dessas perturbações.

c) Simulação da ocorrência de perturbações nas operações de transporte, para a devida avaliação do sistema de controle de processos.

Acervo ISA

CAPÍTULO IX
MONITORAMENTO AMBIENTAL

Acervo ISA

9.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-TÉCNICO-CIENTÍFICA DE SUSTENTAÇÃO PARA O MONITORAMENTO AMBIENTAL

Quando uma escolha é feita, ou seja, quando decide-se que um projeto e/ou programa será feito, não quer dizer que o estudo de impactos ambientais esteja terminado. Uma etapa remanescente deve ser completada, esta etapa é chamada de Plano de Monitoramento Ambiental.

Desde o começo do estudo de impacto ambiental da Hidrovia Tocantins-Araguaia, tem-se mostrado que estes estudos são baseados em predições. O Plano de Monitoramento é conduzido para determinar quantas daquelas previsões "fecham" com a realidade, ou seja, este "check" serve para constatar alguma previsão incorreta, erros humanos e a ocorrência de eventos ambientais raros.

Por causa da duração do exercício de monitoramento, este não é normalmente possível ser feito pela mesma equipe que conduziu o estudo de impacto ambiental. Uma vez que esta é uma atividade terminal, a administração da Hidrovia Tocantins - Araguaia deverá eleger um coordenador, dentre o seu quadro de pessoal, para executar o monitoramento ambiental aqui proposto, reunindo todos os resultados obtidos através de rotinas básicas e tê-los em mãos para repassá-los ao órgão de controle ambiental, quando solicitado. Após determinado número de anos (que dependerá da correta execução da rota tecnológica do projeto) poder-se-á verificar as variações na qualidade ambiental através da comparação com as variações previstas.

Várias técnicas podem ser utilizadas para a execução do monitoramento ambiental, dentre elas, temos:

- Técnica "In Situ"
- Mapeamento por Superposição (Overlay Mapping)
- Sensoriamento Remoto
- Biomonitoramento

A técnica "In Situ" compreende várias etapas, a seguir:

a) identificação dos pontos de amostragem
b) frequência de amostragem

Acervo ISA

c) métodos de coleta
d) métodos de análise
e) interpretação dos resultados

As técnicas de mapeamento e sensoriamento remoto constam de imagens aéreas e imagens de satélite com capacidade de fazer o acompanhamento dos impactos, podendo-se fazer uma avaliação da progressão do efeito no solo e na cobertura veget... ou ainda, pode-se acompanhar o crescimento urbano de uma cidade.

O biomonitoramento consiste em utilizar organismos vivos (animais, plant... etc.) sensíveis a um determinado parâmetro físico-químico, acompanhando-se seu comportamento.

9.2. PROGRAMAS ESPECÍFICOS

9.2.1 **Meio Físico - Águas Superficiais**

9.2.1.1 Objetivo

Conhecer a qualidade das águas superficiais da área de influência direta das intervenções de implantação e desenvolvimento (operação) da hidrovia Tocantins-Araguaia e compará-la com os padrões de qualidade especificados pela legislação. Os corpos d'água à serem monitorados enquadram-se na classificação de Água Doce Classe 2 (Resolução nº 20/86 CONAMA).

9.2.1.2 Pontos de Amostragem

Os Pontos de Amostragens de Águas Superficiais da Hidrovia Tocantins - Araguaia serão os mesmos 19 (dezenove) utilizados para levantamento do "Background" do Diagnóstico Ambiental (ver Mapa de Localização dos Pontos de Amostragem de Águas Superficiais inserido noCapítulo V), a saber:

Acervo ISA

Ponto nº 1

– Localização: aproximadamente 20 km à jusante da cidade de Baliza.

– Ocupação e uso do solo: pastagem e agricultura diversificada com as faixas ciliares parcialmente preservadas.

– Possíveis fontes poluidoras: "Run Off" de sólidos e insumos agrícolas originários de áreas adjacentes.

Ponto nº 02

– Localização: à montante das cidades de Barra do Garças / Aragarças e da confluência do rio das Garças (± 2 km).

– Ocupação e uso do solo: pecuária e atividades agrícolas, moradores ribeirinhos e turismo.

– Fontes poluidoras: deflúvio superficial de áreas agropastoris adjacentes e resquícios das atividades turísticas.

Ponto nº 3

– Localização: à jusante das cidades de Barra do Garças e Aragarças (± 2 km).

– Ocupação e uso dos solos: ocupação urbana e atividades turísticas.

– Fontes poluidoras: lançamento de esgotos sanitários "in natura" no manancial. Deflúvio superficial urbano e lançamento de óleos e graxas da embarcações. Cabe ressaltar nos pontos 2 e 3, o lançamento de efluente industrial (Sadia) e a utilização das águas para o abastecimento público.

Ponto nº 4

– Localização: Rio Claro a ± 20 km à montante da foz.

– Ocupação e Uso do solo: atividades agropastoris e extração mineral, faixas ciliares desmatadas em vários pontos.

– Fontes poluidoras: deflúvio superficial de áreas agrícolas e carreamento de sólidos para o leito do rio, oriundo das atividades garimpeiras.

Acervo ISA

Ponto nº 5

– Localização: foz do rio Caiapó afluente da margem direita do rio Araguaia local de coleta: margem direita.

– Ocupação e Uso do solo: atividades agropastoris e extração mineral. Faixa ciliar preservada em vários pontos do curso d'água

– Fontes poluidoras: Carreamento de sólidos e insumos agrícolas advindos de atividades agropastoris e garimpos.

Ponto nº 6

– Localização: rio Araguaia a ± 800m à montante de Aruanã na margem direita.

– Ocupação e Uso do solo: atividades agropastoris e turísticas. Faixa ciliar retirada nesse ponto com processos erosivos.

– Fontes poluidoras: carreamento de sólidos e insumos agrícolas

– Resíduos de atividades turísticas: é intensa a utilização de embarcações movidas a motor.

Ponto nº 7

– Localização: rio Araguaia à jusante da cidade de Aruanã e à ± 500 m.

– Ocupação e Uso do solo: ocupação urbana e atividades turísticas. faixa ciliar preservada nesse ponto.

– Fontes poluidoras: lançamentos de esgotos sanitários "in natura" no manancial. deflúvio superficial urbano com carreamento de poluentes e intensa utilização de embarcações movidas à motor.

Ponto nº 8

– Localização: rio Vermelho à montante da confluência com o rio Araguaia (± 500 m). Esse manancial é afluente da margem direita.

– Ocupação e Uso do solo: Atividade agropastoris e garimpos desativados. turismo. Faixa ciliar preservada em longos trechos dessa sub-bacia.

Acervo ISA

Fontes poluidoras: deflúvio superficial com o carreamento de insumos agrícolas e sólidos para o manancial. Durante vários anos, desenvolveram atividades garimpeiras na região, para extração de ouro, podendo ocorrer resquícios de mercúrio no sedimento de fundo.

Ponto nº 9

– Localização: confluência do rio Araguaia e rio Vermelho, a ± 500 m da cidade de Aruanã.

– Ocupação e Uso do solo: ocupação urbana.

– Fontes poluidoras: deflúvio superficial urbano, lançamentos pontuais de esgotos sanitários e utilização de embarcações movidas à motor.

Ponto nº 10

– Localização: rio Araguaia a ± 2 km à montante da cidade de Luiz Alves.

– Ocupação e Uso do solo: atividades agropastoris à montante da cidade e urbana. Faixa ciliar preservada.

– Fontes poluidoras: deflúvio superficial agrícola e atividades turísticas com utilização de embarcações à motor.

Ponto nº 11

– Localização: rio Araguaia à jusante da cidade de Luiz Alves (± 2 km).

– Ocupação e Uso do solo: ocupação urbana e atividades turísticas.

– Fontes poluidoras: deflúvio superficial urbano com carreamento de sólidos, lixos e lançamento de esgotos sanitários "in natura" no curso d'água e lençol freático.

Ponto nº 12

– Localização: rio Araguaia no ponto mais próximo da cidade de São Félix do Araguaia (± 30 km à jusante da cidade de São Félix).

– Ocupação e Uso do solo: atividades agropastoris à montante e jusante da cidade e turísticas. Faixa ciliar preservada.

Acervo ISA

– Fontes poluidoras: deflúvio superficial agrícola com carreamento de sólidos e insumos agrícolas. Utilização de embarcações à motor.

Ponto nº 13

– Localização: rio Araguaia à jusante do ponto mais próximo à cidade de São Félix do Araguaia (± 50 km à jusante da cidade de São Félix).

– Ocupação e Uso do solo: atividades agropastoris e turísticas. Faixa ciliar preservada.

– Fontes poluidoras: deflúvio superficial agrícola com carreamento de sólidos e insumos agrícolas. Utilização de embarcações à motor.

Obs: Face às impossibilidades de acesso à cidade de São Félix do Araguaia com veículos pequenos, foram coletados dois pontos próximos à esta cidade, de barco.

Ponto nº 14

– Localização: rio Araguaia à montante da cidade de Araguacema (± 1000 m).

– Ocupação e Uso do solo: atividades agropastoris à montante cidade e turísticas.

– Fontes poluidoras: deflúvio superficial agrícola com carreamento de sólidos e insumos agrícolas. Utilização de embarcações à motor.

Ponto nº 15

– Localização: rio Araguaia à jusante da cidade de São Félix do Araguaia (± 1000 m).

– Ocupação e Uso do solo: ocupação urbana e atividades turísticas. Faixa ciliar parcialmente preservada nesse ponto.

– Fontes poluidoras: deflúvio superficial urbano com carreamento de sólidos e lixos e lançamento pontual de esgotos sanitários no manancial e lençól freático. Utilização de embarcações à motor.

Ponto nº 16

– Localização: rio Araguaia à montante da cidade de Conceição do Araguaia (± 1000 m).

Acervo ISA

– Ocupação e Uso do solo: atividades agropastoris. moradores ribeirinhos e turismo. Faixa ciliar preservada.

– Fontes poluidoras: deflúvio superficial de áreas agropastoris adjacentes e resíduos dos moradores e atividades turísticas.

Ponto nº 17

– Localização: rio Araguaia à jusante da cidade de Conceição do Araguaia (±1000 m).

– Ocupação e Uso do solo: ocupação urbana e turismo. Faixa ciliar preservada.

– Fontes poluidoras: deflúvio superficial urbano com carreamento de sólidos. lixos e o lançamento de esgotos sanitários "in natura" no curso d'água e lençól freático.

Ponto nº 18

– Localização: rio Araguaia a ± 100 km à montante da cidade de Xambioá).

– Ocupação e Uso do solo: atividades agropastoris e faixa ciliar preservada.

– Fontes poluidoras: deflúvio superficial agrícola com carreamento de insumos agrícolas e resíduos sólidos.

Ponto nº 19

– Localização: rio Araguaia a ± 50 km à montante da cidade de Xambioá).

– Ocupação e Uso do solo: atividades agropastoris e faixa ciliar preservada.

– Fontes poluidoras: deflúvio superficial agrícola de áreas adjacentes com o carreamento de insumos agrícolas e sólidos.

9.2.1.3 Frequência de Amostragem e Parâmetros Monitorados

As amostras serão coletadas em período de estação seca e chuvosa. com uma frequência mensal.

Acervo ISA

9.2.1.4 Determinações

- pH.....	
- Turbidez	NTU $CaCO_3$
- Cor	UC
- OD (Oxigênio Dissolvido)	mg/l O
- Sólidos Totais	mg/l
- Sólidos em Suspensão	mg/l
- Óleos e Graxas	mg/l
- DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio)	mg/l
- DQO (Demanda Química de Oxigênio)	mg/l
- Coliformes Totais	NPM/100 ml
- Coliformes Fecais	NPM/100 ml
- Mercúrio (em sedimentos)	microgramas/g

9.2.1.5 Métodos de Coleta

Em geral a coleta direta realizada em frasco de plástico e/ou vidro (conforme o caso) previamente preparados. e enxaguado na hora com a própria água a se amostrada. As amostras não analisadas imediatamente serão estocadas por até 8 (oito horas (desde a coleta até o processamento), refrigeradas a temperatura inferior a 10°C e nunca congeladas.

9.2.1.6 Métodos de Análise

Os métodos de análise deverão ser de acordo com os método padronizados. Estes serão fornecidos. para cada caso. se necessário.

Acervo ISA

9.2.1.7 Interpretação dos Resultados

Na análise dos resultados obtidos verificar-se-á a variação dos parâmetros a nível locacional (de ponto a ponto) e temporal (mês a mês), e se estes se encontram dentro das especificações da Resolução CONAMA nº 20/86.

9.2.2 **Meio Biótico**

O processo de regeneração natural e restauração das áreas alteradas será monitorado através de inspeções "in situ" que permitirão tomada de decisão no sentido de implementar ações. tais como: reordenamento so sitema hídrico. plantio de mudas. proteção contra o assoreamento. etc. Além disso. será feito um trabalho de conscientização dos operários visando evitar desmatamentos desnecessárias e seus consequentes danos ambientais.

No que diz respeito a fauna - terrestre e aquática - as espécimes que hoje habitam a área. irão se refugiar. visto que existem vários locais adjacentes. Entretanto durante as fases de implantação. construção e operação serão tomadas medidas de proteção a fauna visando manter os recursos ambientais necessários para sua sustentação.

Deverá ser realizado um acompanhamento da fauna. embasado no levantamento prévio. de forma a avaliar os efeitos da implantação. comnstrução e operação do empreendimento.

9.2.3 **Meio Antrópico**

A execução do monitoramento fornecerá informações sobre as tendências das populações inseridas nas áreas de influência do projeto. A metodologia empregada neste trabalho. utilizará. também a técnica "in situ" pelo controle em áreas referenciais (não afetadas) para compará-las com as áreas efetadas. através de procedimentos não-

Acervo ISA

formais (Técnica de Delphi, p.ex., entrevistas, aplicação de questionários, julgamento de peritos, discussão em grupos). O monitoramento recairá sobre fatores da educação, saúde, economia, saneamanto, demografia e manifestações culturais, uso e ocupação do espaço com frequência mínima para solucionar os problemas levantados quantitativamente e qualitativamente, para se poder avaliar as medidas mitigadoras propostas e deflagrar outras ações eficazes aptas a assegurar o desenvolvimento sustentado para a região.

Uma ação integrada entre o empreendimento, o Estado e a sociedade, na busca de recursos ou mesmo linhas de financiamento para a solução de problemas, contribuirá para atingir os objetivos desejados.

Acervo ISA

CAPÍTULO X

PLANOS E PROGRAMAS ESPECIAIS RECOMENDADOS

Acervo ISA

Considerando que o Estudo de Impacto Ambiental não se esgota na sua protocolização no órgão ambiental. o gerenciamento da hidrovia do rio deve considerar as diretrizes contidas neste capítulo no sentido de complementar dados deste estudo e. também. para garantir que as atividades estejam consonantes com o que até aqui foi proposto. Desta forma. os planos e programas especiais. listados a seguir. devereão ser executados. imediatamente. após aprovados.

10.1 COMPLEMENTAÇÕES PARA O DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

a) GEOLOGIA

PROGRAMA INTEGRADO DE SERVIÇOS DE CAMPO PARA A PRÓXIMA ETAPA

Apoio - Veículo/Motorista

1ª Viagem - Duração 4 dias

Localidades: Barra do Garças (MT)

Registro do Araguaia (GO)

Região do rio das Mortes (MT)

OBJETIVO

- Observação da abrangência e intensidade dos processos erosivos nas áreas de ocorrência dos sedimentos terciários - vocorocos e assoreamento da rede de drenagem.
- Delimitação de áreas críticas.

2ª Viagem - Duração 4 dias

Localidades: Partes altas da bacia Goiás e Mato Grosso.

Acervo ISA

OBJETIVO:

- Observação dos processos erosivos decorrentes das atividades de agricultura no alto da bacia e suas consequências na rede de drenagem.
- Delimitação de áreas críticas.

3ª Viagem - Duração 4 dias

Localidades: Crixás (GO)

Santa Terezinha (MT)

OBJETIVO:

- Observação das áreas de mineração e garimpos de ouro e esmeralda e os problemas causados pelas atividades na rede de drenagem.

4ª Viagem - Duração 4 dias

Localidades: Aruanã (GO)

Araguacema (TO)

Caseara (TO)

OBJETIVO:

- Observação da situação atual dos taludes marginais nas áreas de maior flu turístico. com observação de trechos críticos.

VIAGENS	DIAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1ª Viagem																
2ª Viagem																
3ª Viagem																
4ª Viagem																
	MÊS I				MÊS II				MÊS II				MÊS II			

Acervo ISA

b) PEDOLOGIA

SÍNTESE E ÁREAS-ALVO PARA TRABALHOS DE CAMPO (SEGUNDA FASE)

O uso e ocupação das terras podem desencadear erosão e consequente assoreamento de rios e planícies. especialmente em áreas onde dominam solos de média a alta susceptibilidade à erosão.

Os trabalhos de campo da segunda fase compreenderão o reconhecimento de áreas representativas das grandes unidades pedológicas. nelas se analisando:

- a natureza dos solos:
- uso e ocupação da área:
- processos erosivos em curso:
- problemas de assoreamento.

As áreas escolhidas são:

- Região do rio das Mortes, que corre dominantemente sobre areias quartzosas. solos de alta susceptibilidade erosiva. e áreaa sul de Barra do Garças. onde ocorre complexa trama de solos (AQ + C + PV + R + LV + LE) sobre as Formações Aquidauana. Ponta Grossa e Furnas (Planalto Sedimentar do Paraná).

- Na região de Aruanã. análise da associação entre areias quartzosas e latossolos vermelho-amarelos. estes últimos largamente distribuidos no sudeste da Bacia do Araguaia.

- Região do rio Duerè (cidade de Duerè). onde ocorrem notáveis manchas de solos concrecionários. Observar nestes solos. a presença de pavimento detrito-laterítico e suas condições de ocorrência. Observar a relação entre os solos concrecionários. os latossolos vermelho-amarelos e os plintossolos.

- Na região de Santa Teresinha. nas margens do Araguaia. a NW da bacia. observar a ocorrência de extensas manchas de podzólicos vermelho-amarelos associados a solos litólicos. Esta unidade pedológica estende-se amplamente até o NW-N da bacia. sobre rochas do Complexo Xingu.

Acervo ISA

O problema da escala de trabalho na segunda fase é crucial. Devido ao pouco tempo disponível para sua conclusão, as dimensões da bacia e a escassa bibliografia existente, as idas ao campo deverão restringir-se à pesquisa das áreas mais problemáticas e/ou com algum significado especial, a nível de enriquecimento e atualização de dados no que diz respeito ao uso, ocupação e problemas de erosão/assoreamento.

Pelos motivos acima expostos, sugere-se continuar com a mesma escala de trabalho (1:1.000.000) passando-se, nesta segunda fase, ao reconhecimento de campo (detectar características naturais e impactos ambientais).

c) Recursos Minerais

Pesquisar junto aos órgãos do setor (DNPM (Goiânia, Cuiabá, Campo Grande, Belém, Palmas e Belo Horizonte), CPRM, METAGO, IBGE, SEMA, UNB, UFMG, UFPA, UCG, UFG, UNITINS, UFMA e IBAMA), os trabalhos que estão sendo realizados ou foram realizados no passado recente (a partir de 1.990) sobre a bacia do rio Araguaia e estados limítrofes (Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Tocantins e Pará). Deve ser dada ênfase aos trabalhos que possuam dados de produção, comercialização e as atividades garimpeiras.

TRABALHOS DE CAMPO

Verificar, na medida do possível, no local os 08 (oito) pontos críticos para rio/hidrovia (Pau D'árco, Arapoema, Goiás, Barra do Garças, Bom Jardim de Goiás, Baliza, Araguainha e Diamantino.

SUGESTÕES

a) Exposições sobre o andamento dos trabalhos com um cronograma envolvendo todo o grupo tanto de meio físico, quanto do meio antrópico visando a melhor integração da equipe.

Acervo ISA

b) Um dimensionamento melhor do tempo de execução do trabalho. que deve ser embasado no planejamento das diferentes etapas a serem cumpridas.

c) Verificação antecipada da disponibilidade de bases cartográficas. sensores remotos necessários (topografias aéreas. convencionais ou não. foto-mosaicos. imagens de satélite atualizadas) e bibliografia necessária.

d) vegetação

METODOLOGIA

Após a indicação das obras de engenharia. faz-se necessário um estudo mais aprofundado e detalhado das formações vegetais em locais mais próximos ou mesmo um pouco distanciados. mas sujeitas a influências diretas ou indiretas destas obras. considerando também a navegação no rio como um gente destas alterações. principalmente para a biota aquática.

No levantamento da cobertura vegetal das fanerógamas. será utilizada a seguinte metodologia:

I. Haverá demarcação de transectos com valores de 100 a 1000 m. dependendo das formações e suas características.

II. As coletas de dados serão feitas mensalmente. em função dos diferentes estágios fenológicos da flora.

III. Serão prensadas 3 exsicatas de cada espécie que não for identificada em campo. entretanto como algumas características podem se perder no processo de herbarização. serão anotadas juntamente com outros dados ecológicos que na oportunidade forem passivos de registros.

IV. O material coletado será levado ao laboratório de sistemática vegetal para ser devidamente secado. identificado ou classificado.

V. Após a secagem. as exsicatas serão organizadas em pastas de cartolina e depositadas em armários metálicos que ficarão sob a guarda da Universidade Federal de Goiás (U.F.G.).

VI. Após a identificação ou classificação. obter-se-á a listagem taxonômica.

Acervo ISA

Para uma maior compreensão da cobertura vegetal, serão realizados trabalhos fitossociológicos, que são de extrema importância não só por permitirem um conhecimento quantitativo, mas por serem básicos para a implantação de projetos nas áreas de genética, fisiologia vegetal, ecologia de populações, ecologia animal e uso racional dos recursos naturais.

Em relação à flora aquática, deverá ser realizado um trabalho com criptógamas que é de fundamental importância para a rede alimentar das comunidades em estudo. O material coletado será conservado seguindo as técnicas usuais.

Esses trabalhos servirão de subsídio para a previsão dos possíveis impactos ambientais originados nas áreas de influência da hidrovia, permitindo assim que as autoridades tomem medidas necessárias para a conservação das condições ambientais, como a elaboração de um plano de manejo, criação de santuários e outros.

e) Qualidade das Águas

PLANO DE MONITORAMENTO PARA RECURSOS HÍDRICOS

Visando criar uma série histórica de dados qualitativos para um ciclo hidrológico no rio Araguaia e afluentes, faz-se necessário a realização de mais 3 campanhas de amostragens durante o ano de 1.996.

Os seguintes meses foram escolhidos para efetivação dessas campanhas:

- Julho - mês de águas abaixando.
- Setembro - mês de menor vazão.
- Novembro - mês de águas subindo.

Assim, com a campanha do mês de março já efetuada, praticamente fecha-se o ciclo de vazões do rio Araguaia.

Os pontos de amostragens continuarão os mesmos anteriormente definidos, acrescentando-se outros pontos representativos da qualidade das águas nos seguintes locais:

- Foz do Rio das Mortes;
- Rio Javaés;
- Ponta Sul da Ilha do Bananal;
- Lagos Próximos a Luiz Alves (ictiofauna).
- Outros poderão ser acrescentados, face a necessidade das outras equipes.

Acervo ISA

EQUIPE TÉCNICA

Os serviços de campo envolveram 02 técnicos para as coletas e medições diretas de parâmetros específicos.

SERVIÇOS DE LABORATÓRIO

Para as análises não efetuadas em campo. serão coletadas amostras a serem preparadas (preservação ácida ou por refrigeração) e enviadas aos laboratórios para que sejam analisadas.

PARÂMETROS A SEREM ANALISADOS PARA VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

- Temperatura do ambiente e da água:
- Aspecto:
- Depósito:
- Odor:
- Velocidade:
- Vazão:
- Disco de secchi:
- Transparência:
- Turbidez:
- Cor:
- PH:
- Alcalinidade total:
- Ferro total:
- Fósforo total:
- Dureza total:
- Cloretos:
- CO_2 livre:
- Nitratos:
- Nitritos:

Acervo ISA

- Nitrogênio amoniacal:
- Silica:
- Condutividade:
- Sólidos totais:
- Sólidos totais dissolvidos:
- Sólidos suspensos:
- Sólidos sedimentáveis:
- O_2 dissolvido:
- DBO:
- DQO:
- Óleos e graxas:
- Manganês:
- Cádmio:
- Chumbo:
- Níquel:
- Cromo hexadulente.

* Sedimento:

- Mercúrio em sedimento - em 02 pontos na cidade de Aruanã.

* Hidrobiológico:

- Fitoplâncton superfície e profundidade de ± 2 m:
- Bentos.

* Bacteriológico:

- Coliformes totais:
- Coliformes fecais.

* Os novos parâmetros a serem acrescentados são:

- Matéria orgânica (O_2 consumido) - água/sedimento:
- Presença e ausência de agrotóxicos - kit de campo.

MATERIAIS E RECURSOS NECESSÁRIOS

Com o aumento do número de pontos faz-se necessário os recursos:

- Pessoal

  30 diárias para 02 técnicos.

Acervo ISA

- Análises dos parâmetros listados anteriormente em 22 pontos.
- Aluguel de veículo utilitário para 04 técnicos.
- Material para coleta à adquirir:
  Draga de petersen ou Eckman:
  Caixas de isopor:
  30 litros de álcool 98%:
  Produtos químicos para preservação das amostras (lugol e formol):
  Gelo.
- Recursos para aluguel de barcos e transporte de amostras.

Para os bêntons, em decorrência das coletas realizadas até o presente terem ocorrido no final do período chuvoso, haverá necessidade de novas amostragens, para que possamos verificar efetivamente a real densidade e diversidade dos macroinvertebrados bentônicos, existentes ao longo dos trechos de amostragem do Rio Araguaia.

Para isso, será necessário a realização de pelo menos mais 3 coletas, preferencialmente nos meses de julho, setembro e novembro/96. Dessa maneira, estaremos cobrindo os principais períodos de oscilação pluviométrica, tão característico da região.

O mesmo ocorre para o fitoplâncon, onde teremos oscilações significativas da turbidêz, nutrientes, sólidos, durante o ciclo hidrológico, fatores determinantes para as alterações qualitativas e quantitativas do fitoplâncton.

ASPECTOS QUANTITATIVOS DOS RECURSOS HÍDRICOS

Plano de Monitoramento

1 - Consistência dos Dados Hidrológicos (Medição de Descargas Líquidas).

- Selecionar as estações a serem consistidas;
- Selecionar as estações de apoio;
- Analizar a confiabilidade dos dados brutos que serão consistidos;
- Gerar séries hidrológicas, em locais específicos (locais impactados ou com predisposição para futuros impactos).com objetivo de determinar as vazões máximas, médias e mínimas, para avaliação de disponibilidade hídrica;

Acervo ISA

- Determinação dos Q7.10, vazão mínima com duração de sete dias e período de retorno de dez anos, nos locais de interesse para aplicação de modelo matemático para avaliação qualitativa das águas do rio;
- Regionalização de vazões mínimas de pontos pré-definidos;
- Análise estatística das estações com séries anuais mais longas, com curvas de frequências individuais e regionais;
- Calibragem da curva chave levando em consideração a medição in-loco e estudos hidrológicos específicos;
- Estudos e Avaliação do Potencial Hídrico, tendo como referência as futuras obras hidráulicas da hidrovia;
- Estudos específicos de disponibilidade hídrica e demanda de Irrigação, na região de Luiz Alves e Projeto Rio Formoso (inclusive medições de vazões nestas áreas nas épocas críticas - estiagem), com o objetivo de avaliar as vazões mínimas;
- Análise de continuidade em trechos do rio através das vazões médias de postos a montante e de jusante para indicação da qualidade dos dados.

1.1 - Elaboração do Diagrama Unifilar de Toda Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia

I - Diagrama na escala de 1:200.000, utilizando como base as Cartas do Exército 1:100.000;

II - Neste diagrama será apresentado os cursos d'água até a 4a. ordem;

III - Será indicado todas as estações utilizadas no estudo;

IV - Identificação dos pontos de coleta de água para análise qualitativa;

V - Identificação de futura rede de monitoramento quantitativo e qualitativo;

VI - Identificação de pontos de captação de água para abastecimento;

VII - Identificação de outros usos consultivos;

VIII - Identificação de pontos de lançamento de efluentes.

Acervo ISA

2 - Monitoramento Quantitativo dos Recursos Hídricos

- Levantamento de campo com objetivo de avaliar a qualidade dos dados das estações utilizadas nos estudos hidrológicos (estado de conservação. avaliação do observador. outros parâmetros):
- Realização de medição de descarga líquidas através de molinete. nos pontos estabelecidos para a coleta de águas para análise dos parâmetros qualitativos nos meses de julho. setembro. outubro e novembro;
- Deverão ser selecionados durante o desenvolvimento dos estudos hidrológicos novos pontos para realização de medição de descargas líquidas através de molinete. para subsidiarem a avaliação da disponibilidade hídrica da bacia hidrográfica.

Foto nº 1 - Aspectos da Vegetação Ciliar Preservada no Rio Araguaia

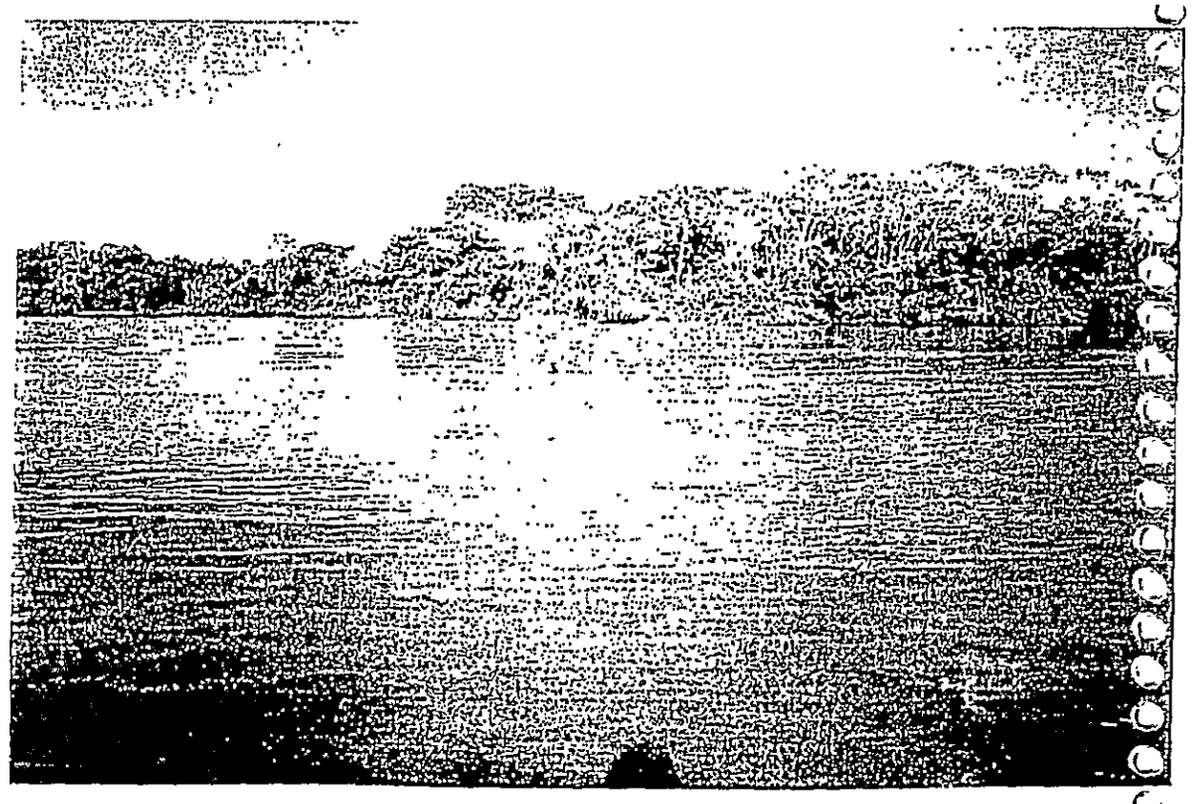


Foto nº 2 - Aspectos da Vegetação Ciliar Preservada no Rio Araguaia

Acervo ISA

Foto nº 3 - Aspectos da Vegetação Ciliar Preservada no Rio Araguaia

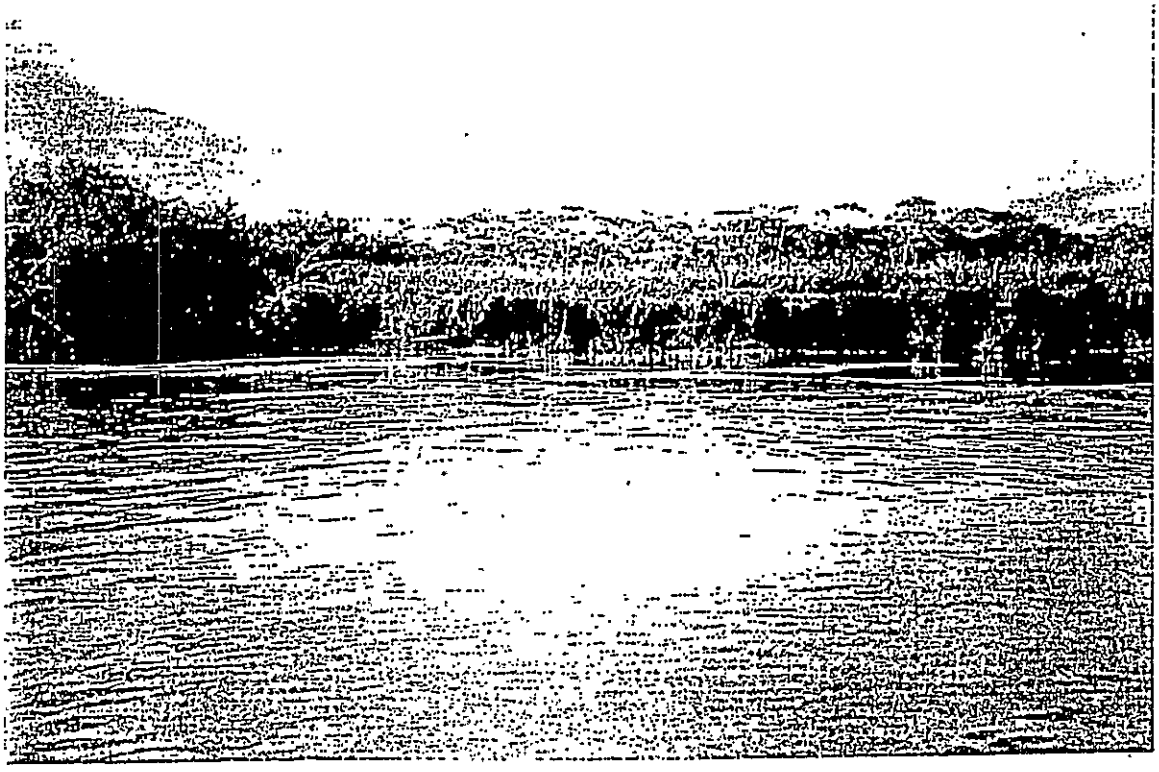


Foto nº 4 - Pontos de amostragens com processos erosíveis acentuados em margens desprovidas de vegetação ciliar.

Acervo ISA

Foto nº 5 - Pontos de amostragens com processos erosíveis acentuados em margens desprovidas de vegetação ciliar.

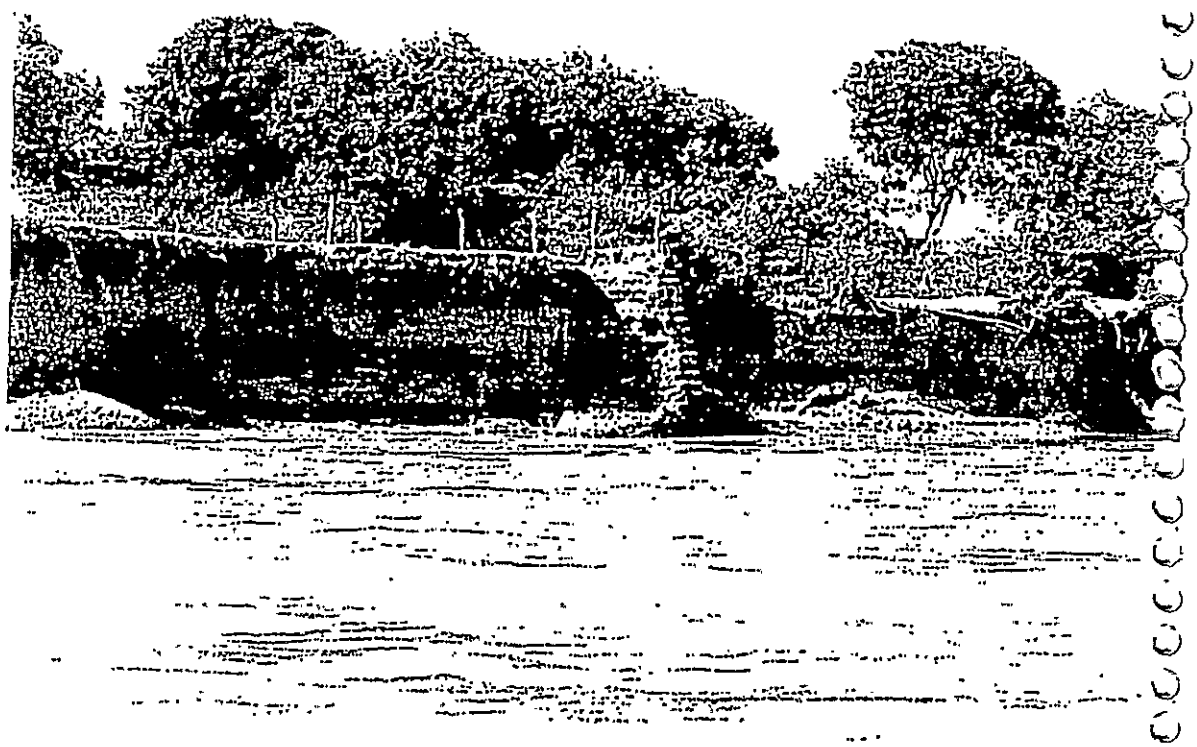


Foto nº 6 - Pontos de amostragens com processos erosíveis acentuados em margens desprovidas de vegetação ciliar.

Acervo ISA

Foto nº 7 - Pontos de amostragens com processos erosíveis acentuados em margens desprovidas de vegetação ciliar.

Foto nº 8 - Uso nobre das águas na Bacia do rio Araguaia - Abastecimento Público

Acervo ISA

Foto nº 9 - Fontes poluidoras pontuais lançadas no rio Araguaia.

Foto nº 10 - Lançamento de efluentes nas águas do rio Araguaia.

Acervo ISA

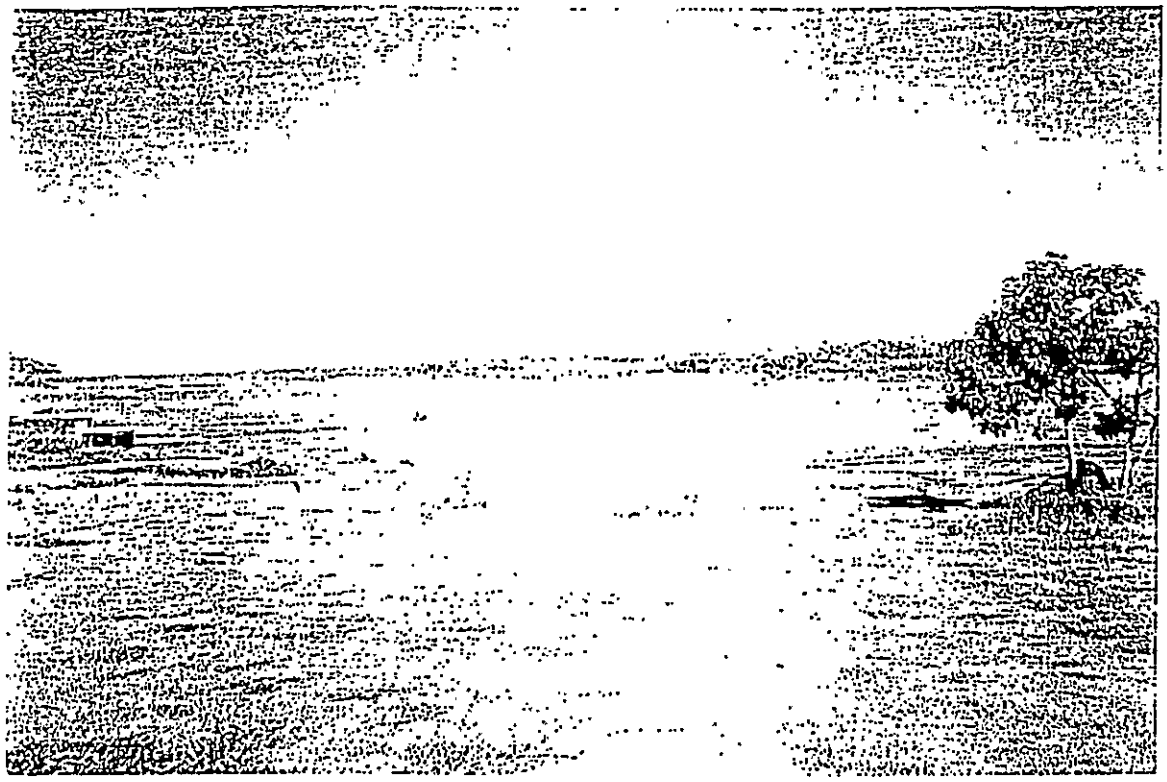


Foto nº 11 - Uso de Embarcações a motor.

Foto nº 12 - Ocupação urbana desordenada nas margens do rio Araguaia.

Acervo ISA

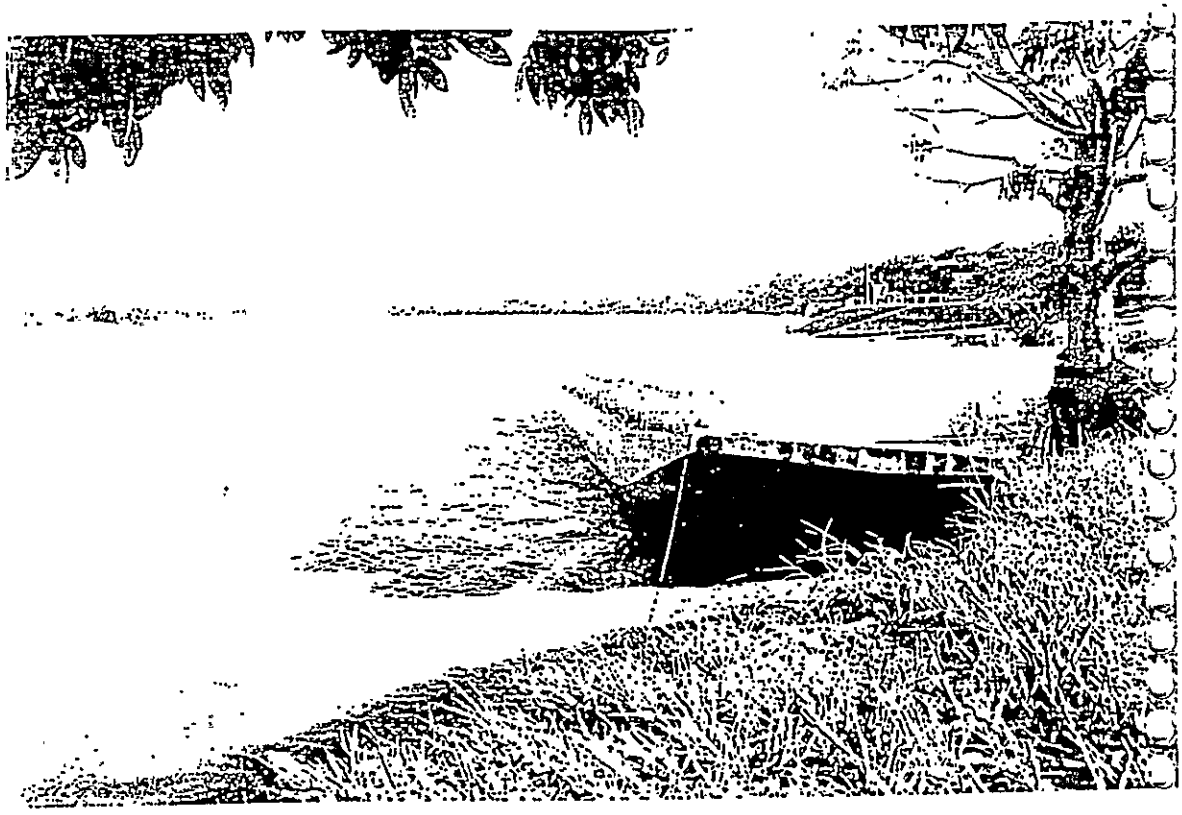


Foto nº 13 - Aspectos das embarcações a serem utilizadas no transporte fluvial.

Foto nº 14 - Aspectos da turbidez elevada das águas no período chuvoso.

Acervo ISA

Foto nº 15 - Ponto de coleta em afluente, destacando-se a diferença de turbidez das águas.

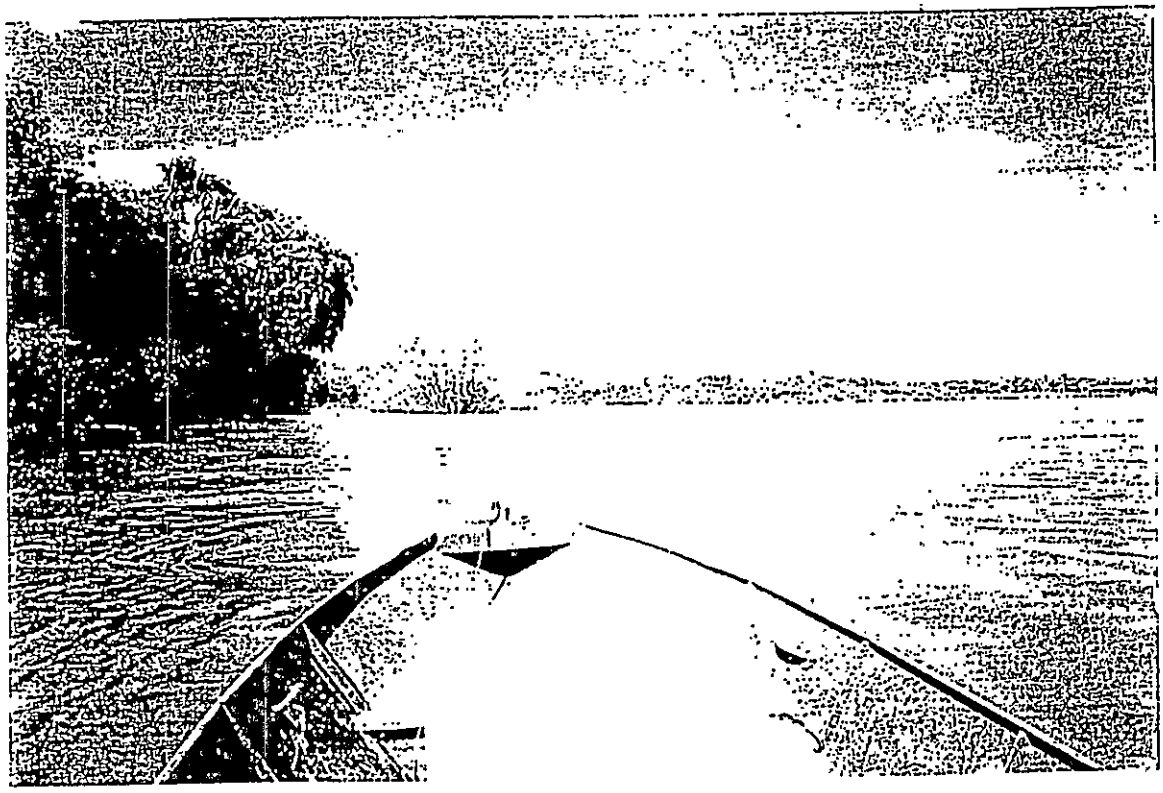


Foto nº 16 - Aspectos da turbidez elevada e ausência de vegetação ciliar ao fundo.

Acervo ISA

Foto nº 17 - Parâmetros analisados em campo - condutividade e sólidos totais dissolvidos.

Acervo ISA

10.2 AUDITORIA AMBIENTAL

Este é mais um instrumento de que poderá dispor o órgão de meio ambiente para verificação sistemática. organizada e documentada. com um pré-determinado programa e escopo de trabalho. dos aspectos que tenham impactos sobre a saúde humana. segurança e meio ambiente. de uma atividade. seguido da análise e recomendações visando equacionar possíveis distorções. com base na legislação vigente e na política interna da empresa.

É um instrumento de grande valia no contexto do processo de AIA e da gestão da qualidade do meio ambiente. que visa:

a) criar condições para assegurar o controle externo à implementação dos programas de acompanhamento e monitoramento de impactos ambientais de empreendimento licenciado pelo órgão de meio ambiente:

b) comprovar os resultados alcançados pelo EMPREENDEDOR com a implementação de programas de acompanhamento e monitoramento de impactos ambientais aprovados no licenciamento de empreendimentos. através da concessão de Certificados de Auditoria Ambiental.

As atividades licenciadas pelo órgão de meio ambiente poderão estar sujeitas a exame de Auditoria Ambiental e essa exigência deverá constar em cada licença concedida.

A Auditoria Ambiental deve ser realizada por Equipe Técnica designada. nos termos da lei. pelo órgão de meio ambiente.

10.2.1 **Agentes Sociais Envolvidos**

OEMA ou o IBAMA

Enquanto órgão licenciador. deve identificar os agentes sociais externos que formarão a Equipe de Auditoria Ambiental. sob sua coordenação. formalizando a composição dessa Equipe nos termos da lei.

Acervo ISA

Alternativamente, pode reservar-se o papel de apenas analisar e aprovar os resultados de Auditoria Ambiental feita diretamente pelo EMPREENDEDOR, quando este for um instrumento de rotina na sua prática de gestão.

EMPREENDEDOR

Enquanto responsável pela atividade instalada participa do processo de Auditoria coordenado pelo órgão de meio ambiente, através da indicação de técnicos de diferentes unidades do seu empreendimento para compor a Equipe de Auditoria Ambiental. Responsabiliza-se, também, pelos custos e despesas necessárias para realização da Auditoria Ambiental.

Alternativamente, pode ser credenciado pelo órgão de meio ambiente para realizar diretamente a Auditoria Ambiental, de acordo com as diretrizes pré-estabelecidas.

EQUIPE DE AUDITORIA AMBIENTAL

Além de representantes do órgão de meio ambiente e do EMPREENDEDOR, deve ser composta por:

a) TÉCNICOS ESPECIALIZADOS INDEPENDENTES

São técnicos altamente especializados em Avaliação de Efeitos Ambientais especialmente convidados, pelo órgão de meio ambiente, para compor a Equipe de Auditoria Ambiental. A responsabilidade técnica pela Auditoria Ambiental deve ficar a cargo de um ou mais técnicos especializados independentes.

b) ENTIDADES CÍVIS (ONGs)

Representantes de segmentos da sociedade organizada, participam da Equipe de Auditoria Ambiental como observadores e fiscalizadores das atividades desenvolvidas na Auditoria Ambiental. Devem ser escolhidos por eleição

Acervo ISA

reunião que congregue ONGs representativas dos grupos sociais diretamente afetados pelo empreendimento.

c) MINISTÉRIO PÚBLICO

Representantes do Poder Público, participam da Equipe de Auditoria Ambiental como observadores e fiscalizadores das atividades desenvolvidas, exercendo seu legítimo poder de propor inquérito civil, ações civis, etc., quando se fizer necessário.

10.2.2 **Procedimentos**

A realização da Auditoria Ambiental deve atender basicamente os seguintes aspectos:

a) Determinar a qualidade do desempenho das funções da gestão ambiental, dos sistemas e dos equipamentos utilizados pelo EMPREENDEDOR;

b) Verificar o cumprimento das normas locais, estaduais e federais;

c) Propor medidas a serem adotadas para restaurar o meio ambiente e proteger a saúde humana;

d) Verificar o encaminhamento que está sendo dado à política, às diretrizes e aos padrões do EMPREENDEDOR, objetivando manter e/ou melhorar a qualidade ambiental;

e) Identificar possíveis falhas ou deficiências no que se refere aos itens anteriores;

f) Oferecer soluções que permitam minimizar a probabilidade de exposição do público a riscos provenientes dos acidentes hipotéticos mais prováveis e, de emissões contínuas, que possam afetar, direta ou indiretamente, sua saúde e segurança.

g) Comunicar os resultados da Auditoria Ambiental a todos os agentes sociais envolvidos no proceso de AIA do empreendimento, através da divulgação de cada Laudo de Auditoria Ambiental concedido pelo órgão de meio ambiente.

Acervo ISA

O trabalho de Auditoria Ambiental deverá ser processado com a periodicidade estabelecida no licenciamento, no horário normal de funcionamento da atividade, salvo em casos especiais, com prévia aquiescência do órgão de meio ambiente, hipótese em que se fixará horário especial para sua realização.

As fases básicas de um processo típico de Auditoria Ambiental são:

PRÉ–AUDITORIA

1 – O órgão de meio ambiente seleciona o empreeendimento a ser auditado e programa a Auditoria Ambiental, conforme expresso na última licença ambiental fornecida.

2 – O órgão de meio ambiente seleciona os membros da equipe e confirmar sua disponibilidade e fornece-lhes credenciais para o exercício da Auditoria Ambiental. No caso alternativo de ter sido delegada ao EMPREENDEDOR a realização da Auditoria Ambiental, o órgão de meio ambiente apenas fornece as credenciais para os membros da equipe auditora.

3 – A Equipe de Auditoria Ambiental planeja a Auditoria Ambiental, com base informação histórica sobre o empreendimento:

- analisa os resultados do estudo ambiental e o programa de acompanhamento e monitoramento aprovado no licenciamento
- informa-se sobre os pré-requisitos constantes em cada licença concedida
- informa-se sobre os procedimentos de Auditoria Ambiental estabelecidos em nível federal, estadual e municipal
- define o escopo da Auditoria Ambiental
- detalha os tópicos prioritários para auditagem
- visita antecipada, caso necessário
- elaboração de questionário de pré–auditoria
- especifica os recursos materiais e financeiros necessários.

Acervo ISA

ATIVIDADES " IN SITU " (da Equipe de Auditoria Ambiental)

FASE 1 – a) Conhecer os sistemas de gestão do empreendimento. através de:

– entrevistas

– exames de registro

– observações

– testes limitados de verificação

FASE 2 – b) Identificar os pontos fracos e fortes. como:

– riscos inerentes

– controles internos

FASE 3 – c) Coletar as evidências dos efeitos constatados:

– planos de teste

– estratégias de amostragem

FASE 4 – d) Avaliar as constatações e registrar preliminarmente as conclusões da Equipe:

– resumir as constatações

– ressaltar as exceções e as observações

FASE 5 – e) Discutir as constatações das atividades "in situ" em reunião interna da Equipe de Auditoria

ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO PELA EQUIPE DE AUDITORIA AMBIENTAL

1 Preparar e Revisar a minuta do Relatório de Auditoria. abordando:

- aspectos ambientais
- aspectos técnico–operacionais
- aspectos jurídicos
- administração da instalação

Acervo ISA

- plano de ação para solucionar os problemas constatados. definin responsabilidades e estabelecendo cronograma

2 Emitir o Relatório de Auditoria

3 Encaminhar formalmente o Relatório de Auditoria ao órgão de meio ambiente.

PÓS–AUDITORIA

1. O órgão de meio ambiente analisa o Relatório de Auditoria e emite o Laudo de Auditoria Ambiental e o Certificado de Auditoria Ambiental. quando for o caso.
2. O órgão de meio ambiente encaminha formalmente o Laudo e o Certificado ?REENDEDOR.
3. O EMPREENDEDOR implementa o plano de ação constante do Relatório de Auditoria Ambiental.

10.2.3 **Instrumentos**

a) **Regulamentação Legal Pertinente:**

. Projeto de Lei do Deputado Fábio Feldman / Câmara dos Deputados-DF;

. Projeto de Lei do Deputado João Coser / Assembléia Legislativa-ES: e

. Lei nº 1828 / Assembléia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro Deputado Carlos Minc.

. Resoluções CONAMA relativas a Padrões de Qualidade Ambiental

. Normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

b) **Programa de Acompanhamento e Monitoramento Ambiental contido estudo de impacto ambiental aprovado.**

c) **Licenças Ambientais já expedidas para o empreendimento auditado.**

Acervo ISA

d) **Credencial para a Equipe de Auditoria Ambiental**

O credenciamento dos membros da Equipe de Auditoria pelo órgão de meio ambiente visa permitir livre acesso ao local das atividades a serem auditadas.

e) **Materiais e Equipamento para visitas ao local, coleta e análises de informações**

f) **Formulário de Laudo de Auditoria**

É o documento formal que comunica ao EMPREENDEDOR o resultado da Auditoria Ambiental.

g) **Certificado de Auditoria Ambiental**

É o documento formal que comprova a realização da Auditoria Ambiental, tendo prazo de validade limitada.

10.3 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO DOS TERMINAIS (PORTOS) FLUVIAIS

Antes do início das obras para implantação de portos fluviais e seus respectivos "berços de atracação" para a hidrovia do rio, há necessidade de realizar um estudo de impacto ambiental de toda a área de intervenção e de influência dos mesmos.

10.4 ESTABELECIMENTO DE POLÍTICA AGROFLORESTAL PARA A REGIÃO

Há necessidade imperiosa da implementação de uma política agro-florestal, aplicada às condições regionais, que possa contribuir:

i – para a organização e controle da exploração florestal, integrando o caboclo à floresta e elevando o seu nível de vida; e

ii – para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável, fixando o homem na zona rural (COSTA FILHO, 1983).

O sistema de exploração florestal a ser concebido deverá contemplar um grande programa de manejo sustentável de múltiplo uso, onde a extração madeireira seja

Acervo ISA

apenas uma das atividades a serem desenvolvidas – existem essências. gomas. frutas. plantas medicinais. etc – assegurando uma produção planificada e controlada. de tal forma. que possibilite a obtenção de produtos silvestres e a conservação/preservação dos recursos da flora e da fauna.

Finalizando. como sugestão para implementação do uso dos recursos florestais na região é necessário:

- Elaborar um zoneamento sócio-ecológico da região. a partir de levantamento e diagnóstico geral da região sobre composição floristica. faunística. solos. águas interiores. topografia. clima. ocupação humana e aspectos sócio-culturais. afim de ocupar as áreas definindo rigorosamente sua utilização.
- Selecionar áreas de preservação permanente ou conservação a fim de manter ao máximo o sistema ecológico.
- Implementar programas de treinamento de pessoal nos diversos níveis.

10.5 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

Antes do início das obras para implantação de estradas que levem até à hidrovia Tocantins – Araguaia. há necessidade de realizar um estudo de impacto ambiental de toda a área de intervenção e de influência das mesmas.

10.6 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Programa de Educação Ambiental para as populações cadastradas. em primeira instância. afim de transformá-las em vetores de reeducação ambiental adequados às necessidades da microrregião. através de projetos de valorização da atividade ribeirinha e a importância da retomada do papel da hidrovia no desenvolvimento dessas populações.

Acervo ISA

10.7 ANÁLISE DE RISCO DO TRANSPORTE PELA HIDROVIA

Cada empresa de navegação. estatal e/ou privada. deve realizar uma análise de risco para o seu transporte através da hidrovia Tocantins-Araguaia. levando em consideração seu tipo de embarcação. carga transportada e as peculiaridades da bacia hidrográfica.

10.8 PROGRAMA DE SEGURANÇA E HIGIENE DO TRABALHO

Todas as embarcações devem obedecer o disposto na Lei 6.514 de 22.12.77. que dá nova redação ao Capitulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT. relativo à medicina e segurança do trabalho. bem como a Portaria 3.214 de 08.06.78. que aprova as Normas Regulamentares do referido capítulo.

10.9 TRATAMENTO DOS DESCARTES DA INFRAESTRUTURA E DOS TRANSPORTES

Os esgotos sanitários. juntamente com as águas servidas, e os resíduos sólidos gerados pelas atividades de implantação e operação da hidrovia Tocantins-Araguaia. deverão ser tratados de acordo com as normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Isto deverá ser atribuição de todos os usuários da hidrovia (empreiteiras. empresas privadas e estatais de navegação. gerencia de portos. etc.).

Acervo ISA

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Coletânea de Normas de Mine ção e Meio Ambiente. Rio de Janeiro. Cia Vale do Rio Doce. 1993.

AHMAD. Y.J and SAMMY. G.K. Guidelines to Environmental Impact Assesseme in Developing Countries. Hodder and Stougthon. London(UK), 1985.

ALHO. J. R. C. E PÁDUA. F. M. L.. 1982. Sincronia entre o regime de vazante do r e o comportamento da tartaruga da Amazônia *Podocnemis expansa* (Testudinat Pelomedusidae). Acta Amazônica 12 (2) : 323 - 326.

ALMEIDA. F. F. M. de. Geologia do Centro-Leste mato-grossense. B. **Div. de Geol. Miner**. Rio Janeiro (150): 1-97. 1954.

ALMEIDA. F. F. M. de. Geologia do Centro-Leste mato-grossense. B. Div. de Geol. Miner. R. Janeiro (150): 1-97. 1954.

ALMEIDA. J. R. e Resende. M. – 1985 – Considerações sobre o manejo de solos rasos desenvolvidos de rochas pelíticas no estado de Minas Gerais. Inf. Agropec.. Be Horizonte. 11 (128): 19 – 26.

ALMEIDA. S. S.. SÁ. E. S. P. e GARDA. A. 1986. Vegetais utilizados como alimen por Podocnemis (Chelonia) região do Baixo Rio Xingu (Brasil - Pará). Boletim P. E. Goeldi. Botânica V2 (2) : 199 - 211.

ALVAREZ DEL TORO. M.. 1974. Los Crocodylia de México. INST. Mexicano Recursos Naturales Renovables. A. C. México - DF 70 pp.

AMARAL Filho. Z. P. do – 1993 – Principais tipos de solos de Goiás e seus relaci namentos com a susceptibilidade à erosão. Cadernos de Geociências. 9. Fundação IBGE. Rio de Janeiro: 49 – 66.

BISSET. R. Role of Monitoring and Auditing in EIA. International Seminar on Environmenta Impact Assessement. 8-21 July.1984. University of Aberdeen. Scotland. UK.

BLANCANEAUX. Ph. : Carvalho Júnior. W. de: Motta. P. E. F. da: Carvalho Filho A. de e Pereira. N. R. – 1993 – Sistemas pedológicos no cerrado de Goiás. Munic

Acervo ISA

pio de Silvânia. Região Centro-Oeste do Brasil. ORSTOM / EMBRAPA -SNLCS. CRCO. Goiânia. 139 p.

BRAZAITIS. P., 1973. The Identification of Living Crocodilians. Zoologica 58 : (4) 59- 105: figs. 1-31.

BREYER. F. R. S., 1992. A Meteoroclimatologia e sua influência na Reprodução de Caiman crocodilus crocodilus (LINNAEUS) no Municipio de Formoso do Araguaia. Estado do Tocantins (Croçodylia - Alligatorinae). dos Congressos XII e XIX latino-americano e brasileiro de Zoologia - Belém-Pará-Brasil.

CAMPOS. Irani F. P.; RIZZO. José A.; FERREIRA. Heleno D. **Flora do Estado de Goiás**: Criptógamos. v. 1 - Plano de Coleção de Algas do Estado de Goiás. nº 1. Goiânia: UFG/Cegraf. 1.990.

CANTER. L. W. and HILL, L.G. Handbook of Variables for Environmental Impact Assessement. Ann Arbor Science. Michigan (USA), 1979.

CARDOSO. F. H. e MÜLLER. G. Amazônia: Expansão do Capitalismo. São Paulo. Ed. Brasiliense. 1977.

CARVALHO. M. V. C.,1969. Notas de viagens de um zoólogo à região das Caatingas e áreas limitrofes. Fortaleza Impr. Univ. do Ceará 227 (23) : 31-33.

CASCAES DOURADO. M.C.C.O. MEIO AMBIENTE NO PARÁ: Fato e Norma. Belém: UFPA/NUMA.1993.

CASTAÑO. O. U. M., Y LUGO. M. R., 1981. Estudio comparativo del comportamiento de dos espécies de Morro Coy: Geochelone carbonária y Geochelone denticulata y aspectos comparables de su morfologia externa. Cespedesia V - X.

CRUB- Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras. 51a. Plenária - Política Ambiental Brasileira. Cuiabá(MS). Dezembro/1990.

DE ASSIS. L.F.S. Avaliação de Impactos e Prospectiva Ambiental. Encarte da Revista BIO. Ano II - No.5. Set/Out 1993.

DIAS. Bráulio F.D.S. **Alternativas de Desenvolvimento dos Cerrados**: Manejo e Conservação dos Recursos Naturais Renováveis. 1.992.

Acervo ISA

DIAS. Izabel C. A.; SOPHIA. Maria D. G. *Desmidiaceae, Oedogoniaceae, Zygnemaceae* n. 1. In.: CAMPOS. Irani F. P. (Coord). Flora dos Estados de Goiás e Tocantins: Criptógamos. v. 3. Goiânia: UFG / Cegraf. 1.994.

EBISEMIJU. F.S. Environmental Impacto Assessement: Making it Work in Developing Countries. Journal of Environmental Management (1993) 38. 247-273.

EITEN. George. **Vegetação**. In.: PINTO. Maria N. (Org.). Cerrado: Caracterização. Ocupação e Perspectivas. 2 ed. rev. e ampl. Brasília: UNB. 1.993, p. 17-73.

ELY. A. Economia do Meio Ambiente. Porto Alegre. Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Henser. 1988.

EMPRESA Brasileira de Pesquisa Agropecuária – 1975 – Mapa esquemático dos solos das regiões Norte. Meio-Norte e Centro-Oeste do Brasil: texto explicativo. Boletim Técnico 17. Rio de Janeiro. Centro de Pesquisas Pedológicas.

EMPRESA Brasileira de Pesquisa Agropecuária – 1988 – Critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidades de mapeamento – normas usadas pelo SNLCS. Rio de Janeiro. Ministério da Agricultura. 67 p. (Documentos. 11).

FEEMA - Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente. Manual do Meio Ambiente. Rio de Janeiro. FEEMA. 1983.

FILGUEIRAS. Tarciso S.: PEREIRA. Benedito da S. **Flora**. In.: Manejo e Conservação dos Recursos Naturais Renováveis. 1.992. p. 345 - 404.

GOMES. Horieste. **Introdução à Geografia de Goiás**. (A Terra). Goiânia: Topográfica "O Calvário". 1.966.

GUIMARÃES. Elsie F.: MAUTONE. Luciana: RIZZINI. Carlos T.: FILHO. Armando D.M. Árvores do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Eletrônica. 1.993.

HARIDASAN. M. **Solos**. In.: PINTO. Maria N. (Org.) Cerrado: Caracterização. Ocupação e Perspectivas. 2 ed. rev. e ampl. Brasília: UNB. 1.993. p. 321 - 344.

IBAMA. Resoluções CONAMA 1984 - 1991. Brasília: IBAMA. 1992.

Acervo ISA

INSTITUTO Brasileiro de Geografia e Estatística – 1989 – Geografia do Brasil. Vol. 1: Região Centro-Oeste. Rio de Janeiro. 267 p.

INSTITUTO Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Manuais Técnicos em Geociências. n. 1. Rio de Janeiro. 1.992.

IVERSON. J. B.. 1986. A checklist with distribution maps turtles DI the world EARLHAM COLLEGE.

LEAL. J. Las Evaluaciones del Impact Ambiental como Metodologias de Incorporacion del Medio Ambiente en la Planificacion. ILPES- Instituto latinoamericano de Planificacion Economica y Social. Buenos Aires. 1985.

LEITÃO DE CARVALHO. A.. 1951. Os jacarés do Brasil. Arq. Mus. Nac. Rio de Janeiro 42 (1) : 125-139.

LORENZI. Harri. **Árvore Brasileiras**: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. Nova Odessa. SP: Plantarum. 1.992.

M.A. (IBDF) - Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Fundação Brasileira Para a Conservação da Natureza. **Plano de Manejo Parque Nacional do Araguaia.** Brasília. 1.981.

M.A. (IBDF) - Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Fundação Brasileira Para a Conservação da Natureza. **Plano de Manejo Parque Nacional das Emas.** Brasília. 1.981.

M.M.A.A.L. - Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal: IBAMA - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Parque Nacional das Emas**: Plano de Ações Emergenciais. Brasília. 1.993.

MACHADO. P.A.L. Direito Ambiental Brasileiro. 2a. ed. São Paulo. Editora Revista dos Tribunais Ltda. 1989.

MAIMON. D. Ensaios sobre Economia do Meio Ambiente. Rio de Janeiro. APED Editora. 1992.

Acervo ISA

MAMEDE. L. Ross. J. L. S.. Santos. L. M. e Nascimento. M. A. L. S. **Geomorfologia.** In. RADAMBRASIL. Folha SE-22-Goiânia. p. 349-412. Rio de Janeiro. 1983.

MAMEDE. L. Ross. J. L. S.. Santos. L. M. e Nascimento. M. A. L. S. Geomorfologia. in. RADAMBRASIL. Folha SE-22-Goiânia. p. 349-412. R. de Janeiro. 1983.

MAMEDE. L.. Nascimento. M. A. L. S. e Franco. M. S. M. **Geomorfologia.** In: PROJETO RADAMBRASIL. Folha SD-22-Goiás. p. 301-376. Rio de Janeiro. 1981.

MAMEDE. L.. Nascimento. M. A. L. S. e Franco. M. S. M. Geomorfologia. in Projeto RADAMBRASIL. Folha SD-22-Goiás. p. 301-376. R. de Janeiro. 1981.

MAMEDE. L.. Ross. J. L. S. e Santos. L. M. **Geomorfologia.** In: PROJETO RADAMBRASIL. Folha SC-22-Tocantins. p. 197-248. Rio de Janeiro. 1981.

MAMEDE. L.. Ross. J. L. S. e Santos. L. M. Geomorfologia. In: Projeto RADAMBRASIL. Folha SC-22-Tocantins. p. 197-248. R. de Janeiro. 1981.

MEDEM. F.. 1983. Los crocodylia de Sur América. Volume II. Universidad Nacional de Colômbia. Bogotá.

MENDES. A. et alii. A Invenção da Amazônia. Belém. NAEA/UFPA. Fev. 74. mimeo

MOLINA. F. B.. 1989. Observações sobre a Biologia e o comportamento de *Phrynops geoffroanus* (SCHWEIGGER. 1812). Em cativeiro (Reptilia : Testudines. Chelidae). Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Zoologia - USP

MOLINA. F. B.. 1990. Reprodutive Biology of *Phrynops geoffroanus* (Testudines Chelidae) in captivity.

MOLINA. F. B.. 1991. Observação sobre os hábitos e o comportamento alimentar Phrynops geoffroanus (SCHWEIGGER. 1812). Em cativeiro (Reptilia. Testudines Chelinae).

MOLINA. F. B.. 1992. O comportamento reprodutivo de Quelônios. Biotemas 5 (1) 61 - 70.

Acervo ISA

MONOSOWKI. E. Políticas Ambientais e Desenvolvimento do Brasil. São Paulo. Cadernos FUNDAP. v.9. no.16. p.165-24. junho. 1989.

MOSKOVTTS. D. K.. AND BJORNDAL. K. A.. 1990. DIET AND FOOD PREFERENCES OF THE TORTOISES Geochelone carbonaria and Brazil. Herpetológica 46 (2) : 207 - 218.

MUNN. R. E. Environmental Impact Assessement: Principles and Procedures. Scope Workshop on Impact Studies in the Environment (WISE). UNEP. Environment Canada and UNESCO. Toronto. Canada. 1975.

OLIVEIRA. J. B. : Jacomine. P. K. T. e Camargo. M. N. – 1992 – Classes gerais de solos do Brasil. UNESP / Funep. Jaboticabal. 201 p.

OLIVEIRA. W. P.. 1995. Criação Alternativa - Biologia da Tartaruga da Amazônia (Podocnemis expansa) Enciclopédia do Fazendeiro V - 1 : 35 - 39.

PANDOLFO. C. Considerações sobre a Questão Ecológica da Amazônia. Belém. MINTER/SUDAM. 1990.

PEÑA. A. P., 1996. Criação Alternativa - Jacaré - Enciclopédia do Fazendeiro. Volume 1 : 59-73.

PRODIAT –

PROJETO RADAMBRASIL. Ministério das Minas e Energia. **A Vegetação do Estado de Goiás**. Atualização dos Antropismos e Inventário. Brasília: IBGE (Centro de Serviços Gráficos). 1.984.

RADAMBRASIL. Projeto – 1981 – Levantamento de Recursos Naturais. Vol. 22. Folha SC. 22 Tocantins. Rio de Janeiro. MME. 520 p.

RADAMBRASIL. Projeto – 1981 – Levantamento de Recursos Naturais. Vol. 25. Folha SD. 22 Goiás. Rio de Janeiro. MME. 636 p.

RADAMBRASIL. Projeto – 1983 – Levantameno de Recursos Naturais. Vol. 31. Folha SE. 22 Goiânia. Rio de Janeiro. MME. 764 p.

RADAMRASIL. Projeto –

Acervo ISA

RAMO. C. 1982. Biologia del Galápago Podocnemis vogli MULLER. 1935. En hato el frio. llanos de apure. Venezuela. Doñana. Acta Vertebrata 9 (3) : 1 - 161.

REPRODUCTIVE PARAMETERS AND NESTING BEHAVIOR OF THE AMAZON TURTLE *Podocnemis expansa* (Testudinata : Pelomedusidae) in Brazil. Canadian journal zoology 60 (1) : 97 - 103

RESENDE. M. – 1985 – Aplicações de conhecimentos pedológicos à conservação de solos. Inf. Agropec.. Belo Horizonte. 11 (128): 3 – 18.

RESENDE. M. : Carvalho Filho. A. e Lani. J. L. – 1990 – Características do solo e da paisagem que influenciam a suscetibilidade à erosão. In: Simpósio sobre manejo e conservação do solo no cerrado. Goiânia. Anais. Campinas. SP. Fundação Cargill. 32 – 67.

RESENDE. M. : Curi. N. : Rezende. S. B. de e Correa. G. F. – 1995 – Pedologia:base para distinção de ambientes. Viçosa. MG. NEPUT. 304 p.

RESENDE. M. :Curi. N. e Santana. D. P. -1988 – Pedologia e fertilidade do solo:interações e aplicações. Brasília. Ministério da Educação / ESAL / POTAFOS. 84 p.

RESENDE. M. e Rezende. S. B. de – 1983 – Levantamento de solos:uma estratificação de ambientes. Inf. Agropec.. Belo Horizonte. 9 (105): 3 – 25.

RIZZO. José A. **Flora do Estado de Goiás.** Coleção Rizzo: Plano de Coleção. V. Goiânia: U.F.G./Cegraf. 1.981.

RIZZO. José A.: CENTENO. Alberto J.: LOUZA. Jairo D.S.: FIGUEIRAS.. Tarcisio S. **Levantamento de Dados em Áreas de Cerrado e da Floresta Caducifólia Tropical do Planalto Centro-Oeste.** In: III Simpósio Sobre o Cerrado. São Paulo. 1.971. pág. 103-9.

SANEAMENTO AMBIENTAL. Consultoria Ambiental: Empresas estudam alternativas para escapar da crise. No.12 - Fevereiro/Março. 1991.

SANTOS. B. A. dos - Amazônia : Potencial Mineral e Perspectivas de Desenvolvimento. São Paulo : T.A.Queiroz : Ed. da Universidade de São Paulo. 1981.

Acervo ISA

SANTOS. E. C. dos. Metodologias e Técnicas para Avaliação de Impacto Ambiental na Mineração. Estudo de Casos. Belém. Revista do Tecnológico. UFPA. 1991

STATON. M. A.. and DIXON. R. J.. 1977. The herpetofauna of the Central Llanos of Venezuela.: Note Worthy Records a Tentative Chechrist and Ecologial Notes. Journal or Herpetology II (1) : 17-24.

STELL. R.. 1973. Grocodiles Alligators and Caimans: Alternative Evolutionary Lines. Christopher Helm.. London.

TERAN. A. F.. 1992. Alimentação de cinço espécies de Quelônios em Costa Marques. Rondônia - Brasil - IMPA.

VANZOLINI. P. E.. RAMOS-COSTA. A. M. M. VITT. L. J. . 1980. Répteis das Caatingas - Rio de Janeiro ABC - 161.

VEROCAI DIAS MOREIRA. I. M. Avaliação de Impacto Ambiental - Instrumento de Gestão. São Paulo. Cadernos FUNDAP. v.9, no.16. p.54-63, junho. 1989.

WEIGEL. P. Ambiguidade e Conflito na Avaliação de Impactos Ambientais: O Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia(INPA) e as Hidroelétricas Amazônicas. Belém. Série Universidade e Meio Ambiente v.4.:UFPA/NUMA. 1993.

WESTMAN. W.E. Ecology, Impact Assessement. and Environmental Planning. Wiley Interscience. N.Y. (USA). 1984.

Acervo ISA

EQUIPE TÉCNICA

Coordenador:
Ezequiel Carneiro dos Santos – Eng. Químico
Vice-Coordenador:
Flávio Wanderlei Lara – Economista
Sub-Coordenador Regional:
Fausto Nieri Moraes Sarmento – Eng. Civil

Fauna:	Afonso Pereira Fialho – Biólogo
Legislação:	Alessandra Isaac Borges M. Sarmento – Est. Direito
Fauna	Alfrena Palau Peña – Bióloga
Sócio-Economia:	Ana Cristina da Silva – Geógrafa
Ictiofauna:	Durval Pereira França – Med. Veterinário
Rec. Hídricos:	Francisca Rocélia A. de Alencar Faria
Fauna:	Helder Lúcio Rodrigues da Silva – Biólogo
Geologia:	Jales Lousa – Geólogo
Meteorologia:	José Aloísio da Silva – Geógrafo
Flora:	José Angelo Rizzo – Consultor
Rec. Minerais:	José Carlos Rodrigues de Mello – Geólogo
Bentons:	Leandro Gonçalves Oliveira – Biólogo
Pedologia:	Luciana Maria Lopes – Geóloga
Flora:	Lyzete de Roure e Silva – Bióloga
Sócio-Economia:	Marcislene Correia de Queirós – Bel. História
Planctons:	Maria Regina Rebouças Bessa – Bióloga
Limnologia:	Murilo Roriz Rizzo – Biólogo
Fauna:	Newton Carlos do Valle – Biólogo
Flora:	Norma Rodrigues da Cunha – Bióloga
Sócio-Economia:	Renato Pedrosa – Téc. Saneamento
Fauna:	Roberto Carlos do Nascimento Teixeira – Biólogo
Flora:	Sonia Regina Costa Crivinel – Bióloga
Geomorfologia:	Walter Casseti – Geógrafo

EQUIPE DE APOIO

Heloíza Gusmão Limão
Jones Luiz R. Guimarães
José Olímpio Junior
Lee August Silva Castro
Luiz Gonzaga Sarmento Castro
Márcia Regina dos Santos
Mauro Marinho Belém
Rheno Asset