

Resumo Executivo
Plano de Recursos Hídricos
Bacia do Rio Araguari

Monte Plan

PROJETOS TÉCNICOS RURAIS

www.montepplan.com.br



Rua Coronel José Cardoso, 90
Sobreloja - Centro
Monte Carmelo - MG
CEP: 38 500 - 000
montepplan@montepplan.com.br

Monte Carmelo, Junho de 2011

Classificação de Segurança		Documento nº	
		V03	
Data		Projeto nº	
Junho de 2011		Contrato ABHA 002/11	
Título e subtítulo		Nº do volume	
		01	
Resumo Executivo do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Araguari		Nº da Parte	
		Único	
Título do projeto			
Resumo Executivo do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Araguari			
Entidade executora		Autores	
Monte Plan Ltda		Fernando Costa Faria Luciene de Fátima Alvarenga Jordão	
Entidade patrocinadora			
ABHA			
Resumo			
<p>Resumo executivo do plano de recursos hídricos do rio Araguari, contendo aspectos gerais da bacia, o diagnóstico e prognóstico dos usos e os impactos qualitativos projetados nos cenários e as propostas de ações.</p>			
Palavras-chave			
Resumo executivo; Plano de bacia; Instrumento de gestão;			
Nº de edição	Nº de páginas	ISSN	Class. CDU ou CDD
01	120	-	-
Distribuidor		Nº de exemplares	Preço
		01	R\$ 30.794,13
Observações			

Governador do Estado de Minas Gerais

Antônio Augusto Junho Anastasia

Secretário de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

Adriano Magalhães Chaves

Diretora Geral do Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM

Cleide Izabel Pedrosa de Melo

Diretora de Gestão de Gestão das Águas e Apoio aos Comitês de Bacia

Luiza de Marillac Moreira Camargos

Gerência Planos de Bacia e Enquadramento de Corpos D'água

Robson Rodrigues dos Santos

Diretoria do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari – CBH Araguari

Wilson Akira Shimizu – *Presidente*

Maria Aparecida Silva – *Vice-Presidente*

Bruno Gonçalves dos Santos – *Secretário Executivo*

Betânia Aparecida da Cunha Bortolozo – *Secretária Executiva Adjunta*

Elaboração do TDR

Leocádio Alves Pereira – *ABHA – Coordenador*

Adriana Araújo Ramos - *Jurídico do IGAM*

Luiza de Marillac Moreira Camargos – *IGAM*

Wilson Akira Shimizu

Equipe Técnica de Fiscalização da ABHA

Bruno Gonçalves dos Santos

Leocádio Alves Pereira – *Coordenador*

Wilson Akira Shimizu

Contratada

Monte Plan Ltda.

Equipe Técnica

Fernando Costa Faria – *Tecnólogo em Gestão de Agronegócio*

Luciene de Fátima A. Jordão - *Eng. Agrônoma*

Gustavo Soares – *Programador e Diagramador*

SUMÁRIO

1 – Diagnóstico.....	09
1.1 – Características Físicas.....	09
1.2 – Características Fisiográficas das Sub Bacias.....	27
1.3 – Disponibilidade Hídrica nas Sub Bacias.....	32
1.4 – Demanda de Uso de Águas.....	41
1.5 – Alternativas de Incremento de Vazão Superficial.....	57
1.6 – Qualidade das Águas.....	59
1.7 – Características Socioeconômicas.....	68
1.8 – Características Ambientais.....	76
2 – Prognóstico.....	82
2.1 – Cenários.....	82
2.2 – Comparativo entre Disponibilidade e Demanda.....	83
2.3 – Prognóstico de Utilização dos mananciais para lançamento de efluentes...	87
2.4 - Sobreposição de Demandas Para Captação e Lançamento dos Efluentes..	90
3 – Síntese das Propostas do Plano.....	92
3.1 – Cadastramento de Usuários.....	94
3.2 – Classificação Qualitativa de Recursos Hídricos.....	95
3.3 – Reformulação da Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos.....	96
3.4 – Controle de Qualidade dos Recursos Hídricos.....	99
3.5 – Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos.....	101
3.6 – Classificação Quantitativa de Recursos Hídricos.....	102
3.7 – Gestão Compartilhada dos Recursos Hídricos.....	103
3.8 – Gestão ABHA – Estado.....	103
3.9 – Programa Produtor De Águas.....	104
3.10 – Recuperação e Conservação Ambiental.....	105
3.11 – Medidas de Regularização de Vazão.....	106
3.12 – Distribuição das Ações no Horizonte Temporal.....	107
3.13 – Diagrama da Articulação das Ações do Plano.....	107
3.14 – Cronograma Físico Financeiro da Implementação das Ações do Plano..	109
4 – Estrutura Organizacional.....	110
5 – Conclusão.....	113
5.1 – Medidas Não Estruturais.....	113
5.2 – Medidas Estruturais.....	115
5.3 – Atualização do Plano.....	116

ÍNDICE DE TABELAS

- Tabela 01 – Área por Município na Bacia do Rio Araguari
- Tabela 02 – Áreas das Sub Bacias e Municípios Envolvidos
- Tabela 03 – Unidades Geomorfológicas da Bacia do Rio Araguari
- Tabela 04 – Características geológicas das sub bacias
- Tabela 05 – Área ocupada pelas diferentes categorias altimétricas
- Tabela 06 – Área ocupada pelas diferentes categorias de declividade
- Tabela 07 - Grandezas das Sub Bacias
- Tabela 08 – Características Fisiográficas das Sub Bacias
- Tabela 09 – Comparação entre as disponibilidades previstas para as sub bacias
- Tabela 10 – Disponibilidade de águas subterrâneas nas sub bacias
- Tabela 11 – Estações Pluviométricas na Bacia do Rio Araguari
- Tabela 12 – Estações Fluviométricas na Bacia do Rio Araguari
- Tabela 13 – Densidade Atual de Estações de Monitoramento Climático
- Tabela 14 – Evolução das captações na bacia do rio Araguari
- Tabela 15 – Evolução das Captações por Finalidade de Uso
- Tabela 16 – Evolução da Vazão Total por Finalidade de Uso
- Tabela 17 – Atividades de Maior Representatividade no Consumo de Água
- Tabela 18 – Representação dos Principais Consumos na Evolução da Demanda
- Tabela 19 – Fator de Progressão da Demanda
- Tabela 20 – Projeção da Demanda de Águas Superficiais nas Sub Bacias
- Tabela 21 – Projeção da Demanda de Águas Subterrâneas nas Sub Bacias
- Tabela 22 – Utilização da Vazão Disponível nas Sub Bacias em Conflito
- Tabela 23 – Área de Conflito em Trechos de Sub Bacias
- Tabela 24 - Disponibilidades considerando captações nos cursos rios principais
- Tabela 25 - Disponibilidades Sem considerando captações nos rios principais
- Tabela 26 – Estações de Monitoramento de Qualidade de Água
- Tabela 27 – Registro Histórico de IQA
- Tabela 28 – Evolução da Totalidade da População da Bacia
- Tabela 29 – Evolução da Produção Total de Resíduos das Populações Urbana e Rural na Pior Condição
- Tabela 30 – Evolução da Produção Total de Resíduos das Populações Urbana e Rural na Melhor Condição
- Tabela 31 – Variação da Perda de Solo nos Cenários
- Tabela 32 – Variação da Taxa de Entrega de Sedimentos nos Cenários
- Tabela 33 – Distribuição da Área Urbana dos Municípios na Bacia
- Tabela 34 – Densidade Demográfica dos Municípios na Bacia
- Tabela 35 – Ocupação do Solo na Bacia
- Tabela 36 – Parcelamento do Uso do Solo nas Sub-bacias
- Tabela 37 – Comparativo entre Disponibilidade e Demanda de Águas Superficiais no Horizonte Temporal do Plano
- Tabela 38 – Comparativo entre Disponibilidade e Demanda de Águas Subterrânea no Horizonte Temporal do Plano
- Tabela 39 – Parâmetros para análise do lançamento de resíduos sanitários das cidades
- Tabela 40 – Capacidade dos Mananciais em receber resíduos das populações perspectivas com Remoção DBO₅ em três faixas segundo a classe de uso preponderante
- Tabela 41 – Estações Pluviométricas a Serem Implantadas
- Tabela 42 – Estações Fluviométricas a Serem Implantadas
- Tabela 43 – Incrementos de Disponibilidade

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 01 – Bacia do Rio Araguari e Regiões de Planejamento de MG
- Figura 02 – Distribuição de Municípios na Bacia do Rio Araguari
- Figura 03 – Distribuição das Sub Bacias na Bacia do Rio Araguari
- Figura 04 – Distribuição dos Municípios nas Sub Bacias
- Figura 05 – Características Climáticas do Estado de Minas Gerais
- Figura 06 – Características Climáticas da Bacia do Rio Araguari
- Figura 07 – Regionalização das Precipitações
- Figura 08 – Geomorfologia da Bacia
- Figura 09 – Geologia da Bacia
- Figura 10 – Hipsometria
- Figura 11 – Coeficiente de Compacidade
- Figura 12 – Fator de Forma
- Figura 13 – Densidade de Drenagem
- Figura 14 – Declividade do Rio
- Figura 15 – Tempo de Concentração
- Figura 16 – Comparativo de Vazões Mínimas Superficiais
- Figura 17 – Rendimentos Unitários de Águas Subterrâneas
- Figura 18 – Densidade de Estações Pluviométricas
- Figura 19 – Densidade de Estações Fluviométricas
- Figura 20 – Predominância da Finalidade de Uso de Águas nas Bacias
- Figura 21 – Regiões de Conflito na Bacia
- Figura 22 – Incremento de Disponibilidade Sem Captações no Curso D'água Principal
- Figura 23 – Frequência de Ocorrência de IQA na UPGRH PN2 em 2009
- Figura 24 – Localização das Estações de Monitoramento da Qualidade da Água
- Figura 25 – Aporte de Sedimento nos Mananciais da Bacia
- Figura 26 – População na Bacia por Município
- Figura 27 – Densidade Demográfica da População Rural
- Figura 28 – Densidade Demográfica da População Rural
- Figura 29 – Fluxo do Deslocamento na Busca de Produtos e Serviços
- Figura 30 – Ocupação do Solo na Bacia
- Figura 31 – Zonas Hidrogeodinâmicas
- Figura 32 – Áreas Prioritárias para Conservação
- Figura 33 – Ilustração dos Cenários da Bacia do Rio Araguari
- Figura 34 – Proporção da Demanda sobre a Disponibilidade de Águas Superficiais
- Figura 35 – Proporção de Conflitos Qualiquantitativos
- Figura 36 – Distribuição dos Programas no Horizonte de Plano
- Figura 37 – Articulação das Ações do Plano
- Figura 38 – Relação entre sistema Estadual e Federal de Gerenciamento de Recursos Hídricos
- Figura 39 – Fluxo de Funções da Agência de Bacia
- Figura 40 – Organização dos Instrumentos de Gestão
- Figura 41 - Sistema de Gestão de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Araguari

Introdução

O documento que agora lhe é apresentado contém a síntese do Plano Diretor dos Recursos, instrumento do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Araguari, que norteará suas ações no campo político e oferecerá instrumentos para a ação da Agência de Bacia no campo administrativo e operacional.

A linguagem simplificada proposta, permite o acesso de todos aqueles que se interessam pelo tema ou que, no desenvolvimento de suas atividades se encontre em situação tal que necessite de uma intervenção de órgão de controle, quer na solução de um conflito ou na implantação de instrumentos de recuperação e conservação de bens naturais associados aos recursos hídricos.

O Comitê de Bacia Hidrográfica é a porta de entrada para o sistema de gerenciamento de recursos hídricos. Sua condição de proximidade aos afetados pela aplicação ou ausência de instrumento de gestão, garante ao interessado a facilidade de acesso aos meios para sua pronúncia. Este documento é o guia, que inserirá sua demanda num conjunto características da área e colocará o atendimento em um dos programas a serem desenvolvidos.

O resumo é dividido em duas partes, sendo a primeira aquela que caracteriza a exploração e conservação dos bens naturais e a segunda que descreve as formas de ação do Comitê da Bacia e da Agência de Bacia.

A projeção de dez anos do plano é distribuída em três tempos: Curto, Médio e Longo Prazo de execução.



Tudo isso tem um objetivo comum: o cumprimento da função determinada ao Comitê da Bacia, que consiste em adotar medidas de gerenciamento capazes de atender os interesses da comunidade em sua área de atuação e que garanta o fornecimento de água em quantidade e qualidade suficiente para atendimento da multiplicidade dos usos existentes e futuros.

O caráter participativo do Comitê da Bacia, garante a todos os seguimentos, o direito de pronunciar-se sobre a melhor forma da aplicação das medidas do planejamento para atendimento das necessidades encontradas. Para o perfeito cumprimento da sua representação nesse colegiado, todos os que entenderem ser o Comitê da Bacia o foro para o debate de suas proposições devem compreender que o princípio da ação deste órgão é deliberativa e normativa e que a operacionalização das ações eleitas como necessárias nessa instância, são de responsabilidade dos órgãos executivos, a Agência de Bacia – ABHA, o órgão gestor estadual – IGAM e o órgão gestor federal – ANA.

O elenco de problemas a serem enfrentados, passa pelo existente conflito de uso dos recursos hídricos na mesma finalidade e entre captação e lançamento, além da projeção de conflito pela captação entre usuários de finalidades distintas e o lançamento de efluentes que tenderá a crescer.

É clara a predominância do agronegócio na economia da bacia e essa característica está refletida na maior proporção da demanda e ocupação da área. No entanto, outros aspectos tornam a bacia múltipla no aspecto econômico e social. Prova disso é a cidade de Uberlândia, maior aglomerado urbano do estado entre as cidades do interior, sua posição estratégica a transforma em referência econômica e de serviços, oferecendo destes, grande variedade.

A atividade mineraria e a geração de energia compõe o conjunto de atividades que de forma direta são influentes na utilização ou conservação dos recursos hídricos, componentes do complexo processo de gestão a ser desenvolvido.

1 – DIAGNÓSTICO

1.1 – Características Físicas

1.1.1 – Localização

A bacia do rio Araguari, localiza-se na porção oeste do estado, abrangendo as regiões de planejamento do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.

Com área de 22.091 Km² e população de 1.163.718 habitantes, dividi-se em 20 municípios, sendo a nascente localizada no município de São Roque de Minas, em 1.180m de altitude e foz na divisa dos municípios de Araguari e Tupacigura, em 510m de altitude.

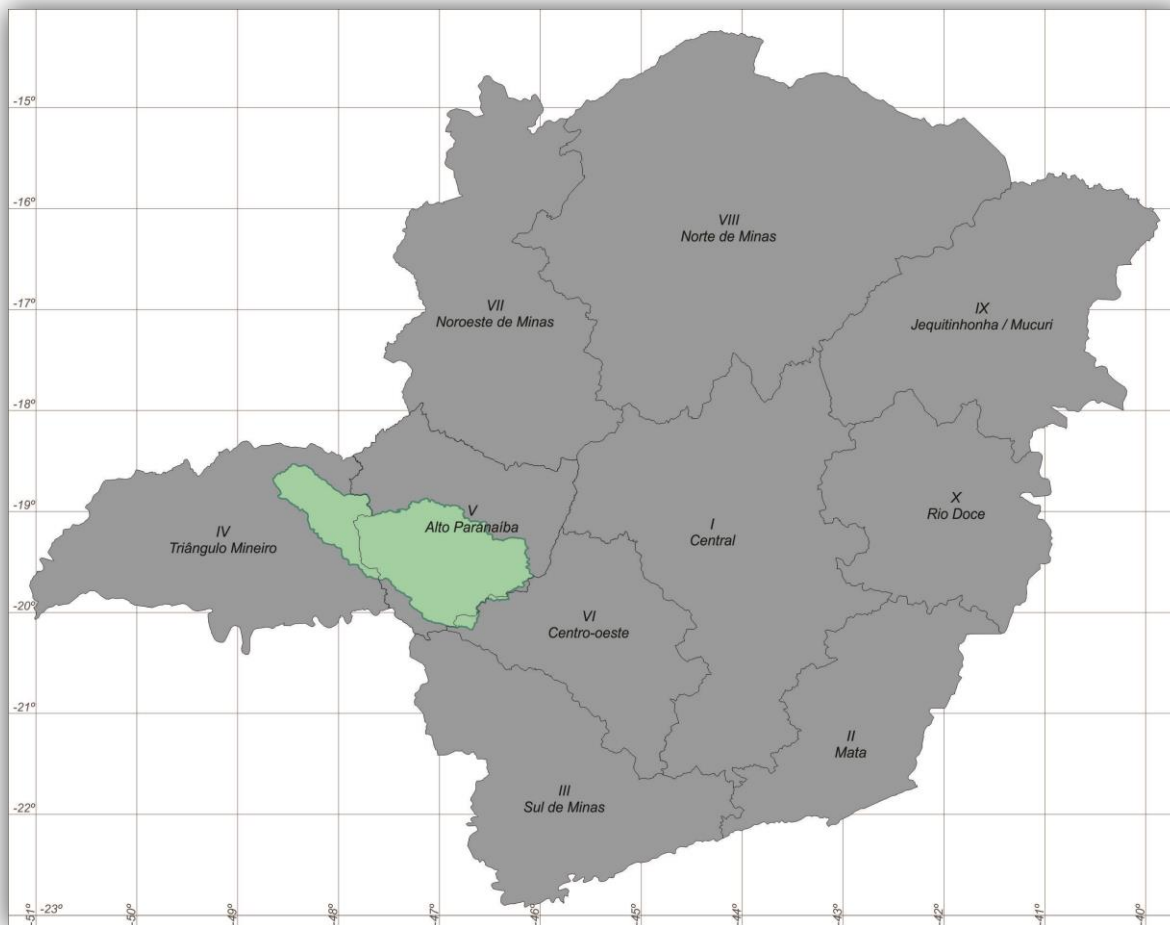


Figura 01 – Bacia do Rio Araguari e Regiões de Planejamento de MG

1.1.2 – Distribuição Política

Os municípios na área de abrangência da bacia do rio Araguari e as áreas envolvidas são apresentados a seguir.

<i>Município</i>	<i>Área Total (Km²)</i>	<i>Situação na Bacia</i>	
		<i>Área (Km²)</i>	<i>Porção (%)</i>
Araguari	2.744	881	32%
Araxá	1.170	1.170	100%
Campos Altos	711	609	86%
Ibiá	2.710	2.710	100%
Indianópolis	836	836	100%
Irai de Minas	359	300	84%
Nova Ponte	1.109	1.055	95%
Patrocínio	2.883	1.790	62%
Pedrinópolis	361	361	100%
Perdizes	2.452	2.452	100%
Pratinha	623	596	96%
Rio Paranaíba	1.356	520	38%
São Roque de Minas	2.105	260	12%
Sacramento	3.079	1.595	52%
Santa Juliana	730	730	100%
Serra do Salitre	1.298	890	69%
Tapira	1.185	1.185	100%
Tupaciguara	1.824	579	32%
Uberaba	4.539	1.136	25%
Uberlândia	4.124	2.436	59%
Total	36.198	22.091	-

Fonte: IGAM e IGA 2011

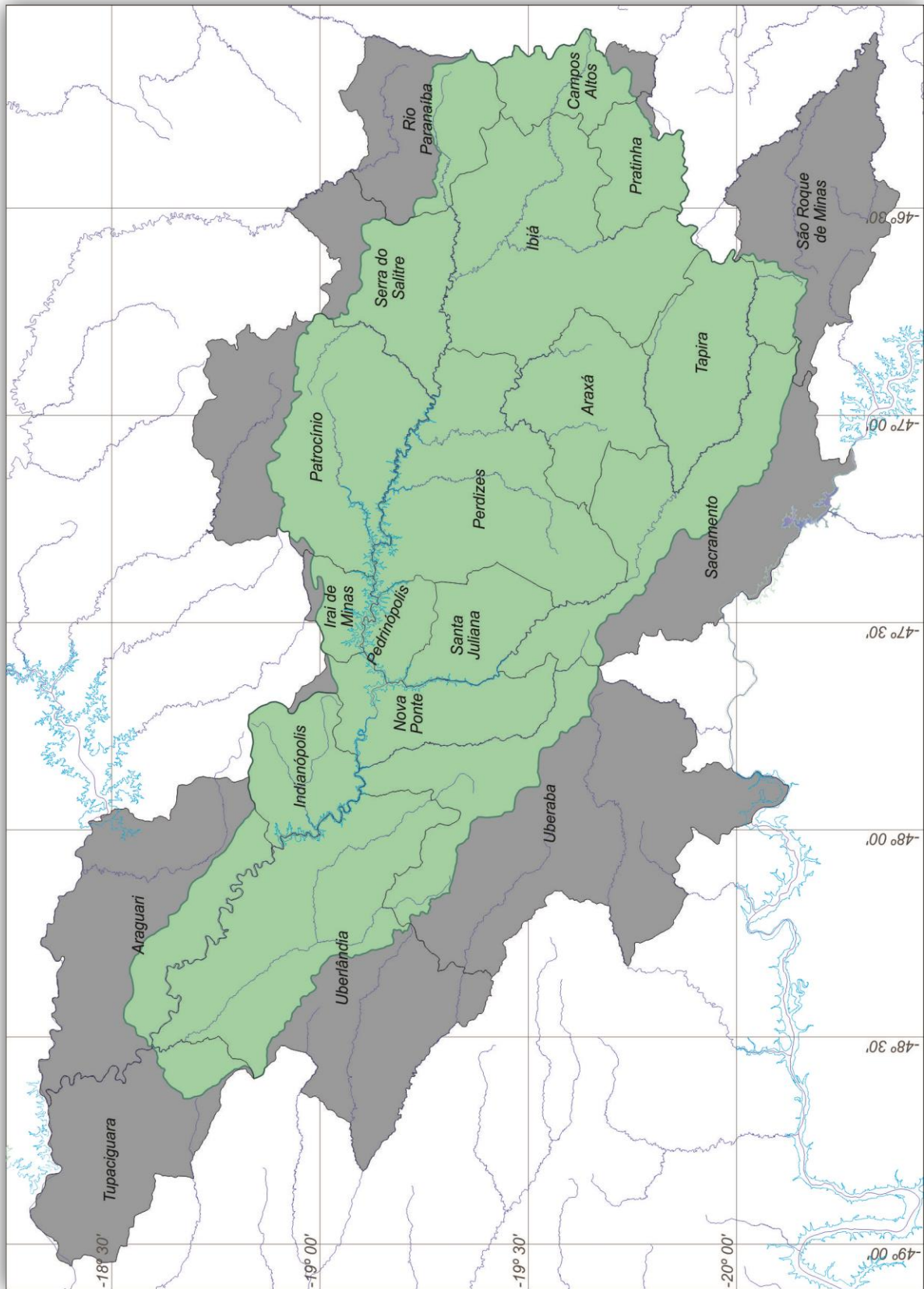


Figura 02 – Distribuição de Municípios na Bacia do Rio Araguari

1.1.3 – Subdivisão da Bacia

A bacia do rio Araguari possui uma grande rede de drenagem, que permite a sua divisão em unidade de planejamento internas.

A divisão de sub bacias e os municípios que atinge são descritos a seguir.

- **Foz do Rio Araguari:** Trecho entre a barragem de Amador Aguiar I e a foz do rio Araguari;
- **Rio Uberabinha:** Área de drenagem do rio Uberabinha;
- **AHEs Capim Branco:** Trecho entre as barragens de Miranda e Amador Aguiar I;
- **Médio Araguari:** Área de drenagem dos afluentes do rio Araguari, desde a barragem de Miranda até o fim do remanso do reservatório de Nova Ponte no rio Araguari, excetuadas as sub bacias do rio Claro, rib. Santa Juliana, rib. das Furnas e rio Quebra-Anzol;
- **Ribeirão das Furnas:** Área de drenagem do ribeirão das Furnas;
- **Rio Claro:** Área de drenagem do rio Claro;
- **Baixo Quebra-Anzol:** Área de drenagem dos afluentes do rio Quebra-Anzol desde a foz do rio Quebra-Anzol até o fim do remanso do reservatório de Nova Ponte no rio Quebra-Anzol, excetuadas as sub bacias do rib. Santo Antônio, rib. do Salitre, rio Galheiro e rio Capivara;
- **Ribeirão Santa Juliana:** Área de drenagem do ribeirão Santa Juliana;
- **Ribeirão Santo Antônio:** Área de drenagem do ribeirão Santo Antônio;
- **Alto Araguari:** Área de drenagem dos afluentes do rio Araguari desde o trecho que vai do fim do remanso do reservatório de Nova Ponte no rio Araguari até sua nascente, excetuada a sub bacia do ribeirão do Inferno;
- **Rio Galheiro:** Área de drenagem do rio Galheiro
- **Rio Capivara:** Área de drenagem do rio Capivara;
- **Ribeirão do Salitre:** Área de drenagem do ribeirão do Salitre;
- **Ribeirão do Inferno:** Área de drenagem do ribeirão do Inferno;
- **Alto Quebra-Anzol:** Área de drenagem dos afluentes do rio Quebra-Anzol do fim do remanso do reservatório de Nova Ponte no rio Quebra-Anzol até sua nascente, excetuadas as sub bacias do rib. Grande, rio São João e rio Misericórdia;
- **Ribeirão Grande:** Área de drenagem do ribeirão Grande;
- **Rio São João:** Área de drenagem do rio São João;
- **Rio Misericórdia:** Área de drenagem do rio Misericórdia.

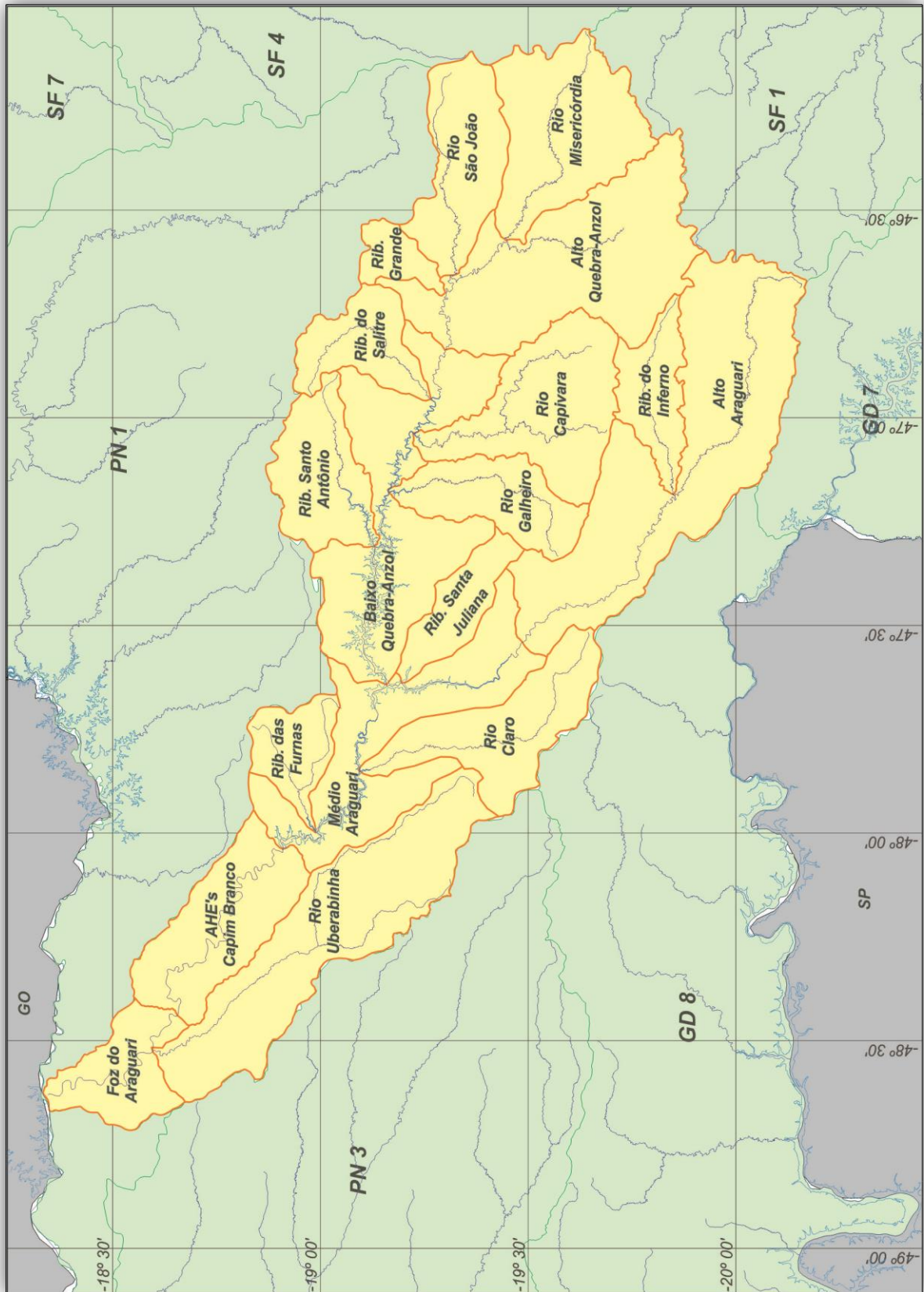


Figura 03 – Distribuição das Sub Bacias na Bacia do Rio Araguari

Tabela 02 – Áreas das Sub Bacias e Municípios Envolvidos

Denominação	Área Total	Município(s)
Foz do Araguari	686 Km ²	Araguari – 48,54% Tupaciguara – 51,46%
Rio Uberabinha	2.189 Km ²	Tupaciguara – 10,32% Uberaba – 20,05% Uberlândia – 69,63%
AHEs Capim Branco	1.179 Km ²	Araguari – 46,48% Indianópolis – 00,76% Uberlândia – 52,76%
Médio Araguari	1.745 Km ²	Uberlândia – 16,62% Indianópolis – 19,60% Uberaba – 13,75% Nova Ponte – 27,51% Santa Juliana – 19,20% Sacramento – 03,32%
Ribeirão das Furnas	485 Km ²	Indianópolis – 100,00%
Rio Claro	1.106 Km ²	Uberaba – 41,32% Nova Ponte – 48,92% Sacramento – 09,76%
Baixo Quebra-Anzol	2.105 Km ²	Nova Ponte – 01,62% Irai de Minas – 14,25% Pedrinópolis – 13,59% Perdizes – 39,09% Patrocínio – 26,51% Serra do Salitre – 4,94%
Ribeirão Santa Juliana	485 Km ²	Pedrinópolis – 15,46% Santa Juliana – 60,00% Perdizes – 24,54%
Ribeirão Santo Antônio	843 Km ²	Patrocínio – 100,00%
Alto Araguari	3.029 Km ²	Santa Juliana – 03,43% Sacramento – 45,92% Perdizes – 11,89% Araxá – 02,05% Tapira – 28,13% São Roque de Minas – 8,58%
Rio Galheiro	775 Km ²	Perdizes – 100,00%
Rio Capivara	1.360 Km ²	Perdizes – 27,57% Araxá – 67,28% Ibiá – 05,15%
Ribeirão do Salitre	613 Km ²	Patrocínio – 63,46% Serra do Salitre – 36,54%
Ribeirão do Inferno	564 Km ²	Araxá – 34,22% Tapira – 59,04% Sacramento – 06,74%
Alto Quebra-Anzol	2.303 Km ²	Serra do Salitre – 06,86% Ibiá – 76,77% Pratinha – 16,37%
Ribeirão Grande	250 Km ²	Serra do Salitre – 100,00%
Rio São João	962 Km ²	Serra do Salitre – 16,01% Rio Paranaíba – 54,05% Ibiá – 29,94%
Rio Misericórdia	1.412 Km ²	Ibiá – 41,36% Pratinha – 15,51% Campos Altos – 43,13%

1.1.4 – Clima

O clima da região da Bacia do Rio Araguari é caracterizado por duas estações, uma seca que compreende os meses de maio a setembro e outra úmida que vai de outubro a abril, modificado por feições de meso escala, principalmente pelo relevo que cria condições para estas variações.

A temperatura é fortemente influenciada pela compartimentação do relevo. Nas regiões onde as altitudes são maiores que 1.000 metros como Araxá e Tapira onde ocorre a livre circulação dos ventos, as médias anuais são inferiores a 21°C, no entanto, nos meses mais frios (junho/julho) ficam entre 17°C e 18°C.

A caracterização do clima do estado e da bacia, define a região de interesse como clima Tropical, característico da região central do Brasil, quente e sub-quente.

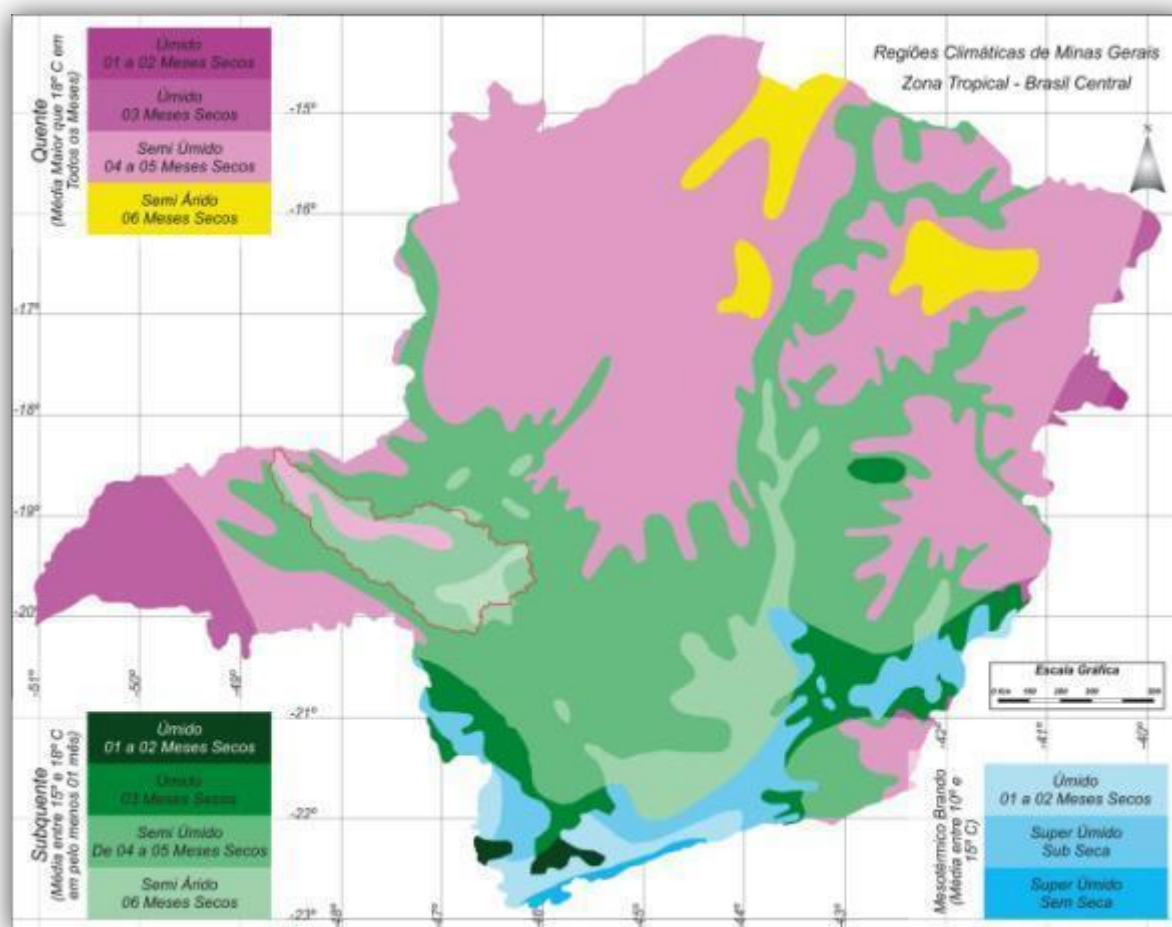


Figura 05 – Características Climáticas do Estado de Minas Gerais

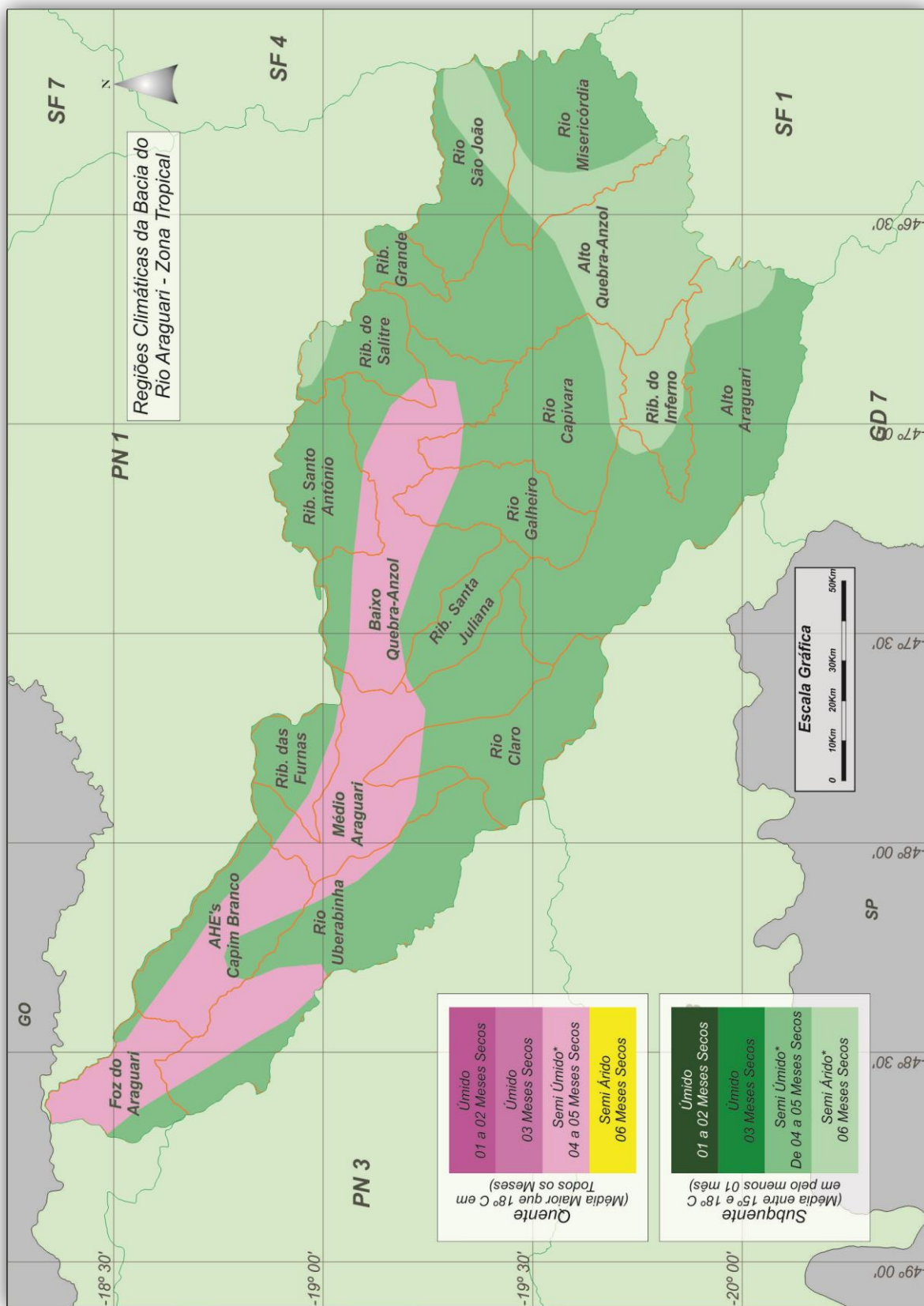


Figura 06 – Características Climáticas da Bacia do Rio Araguari

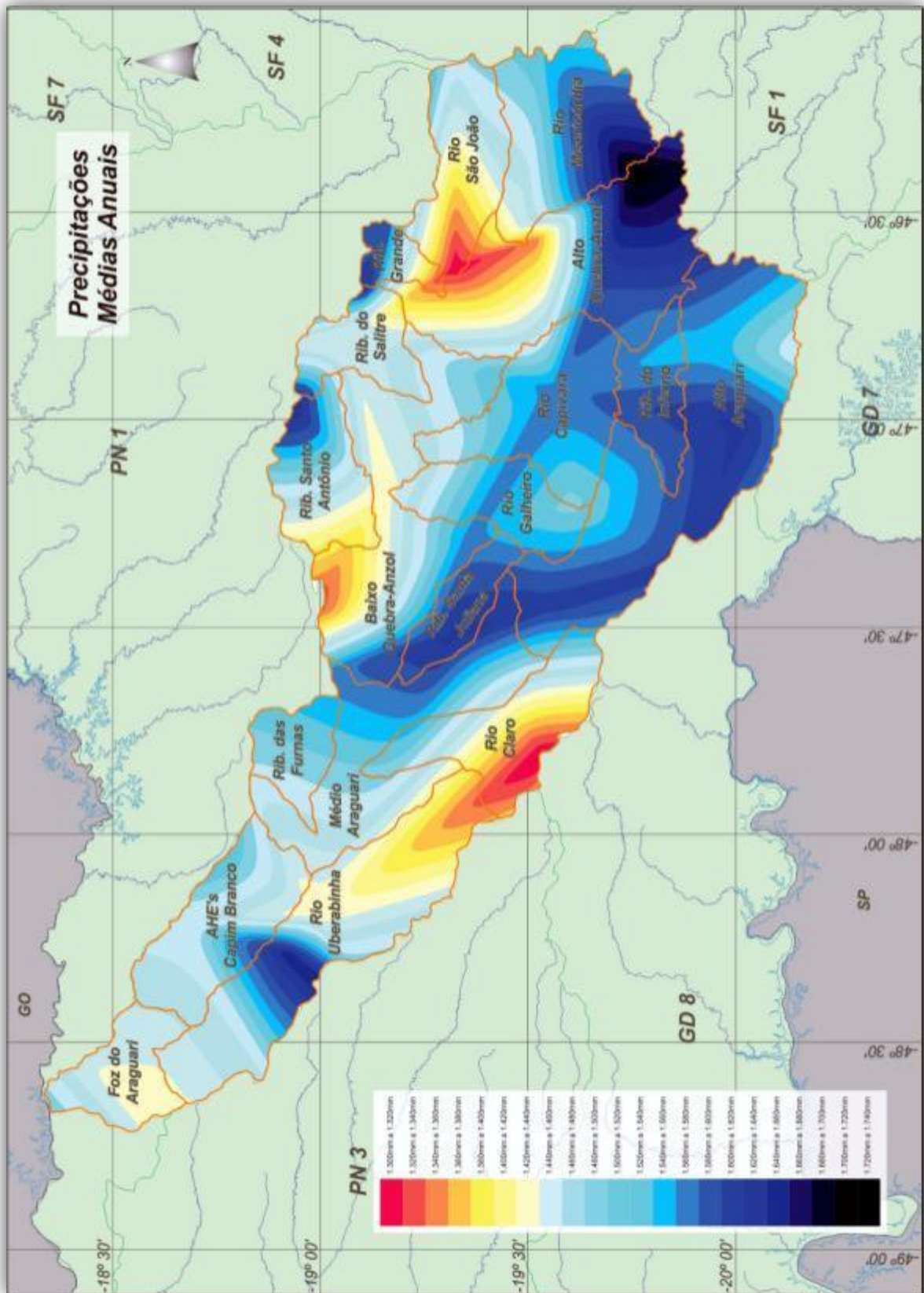


Figura 07 – Regionalização das Precipitações

1.1.5 – Geomorfologia

A bacia está inserida em 05 grandes Unidades Morfoestruturais e 12 Unidades Morfoesculturais, quais sejam:

Tabela 03 – Unidades Geomorfológicas da Bacia do Rio Araguari

Unidade Morfoestrutural	Unidade Morfoescultural
Complexo Granito-Gnaíssico	Planalto Dissecado do Paranaíba
Bacia Sedimentar do Paraná	Planalto Tabular
	Planalto Dissecado
	Canyon do Araguari
Faixa de Dobramento	Serra da Canastra
	Planaltos Residuais (Faixa Brasília)
	Planalto Dissecado (Faixa Brasília)
	Planalto Dissecado (Faixa Uruaçu)
Intrusões Dômicas	Tapira
	Serra Negra e Salitre
Bacia Sedimentar Cenozóica	Planícies Fluviais
	Veredas

Fonte: Lima e Santos, UFU/IG 2004

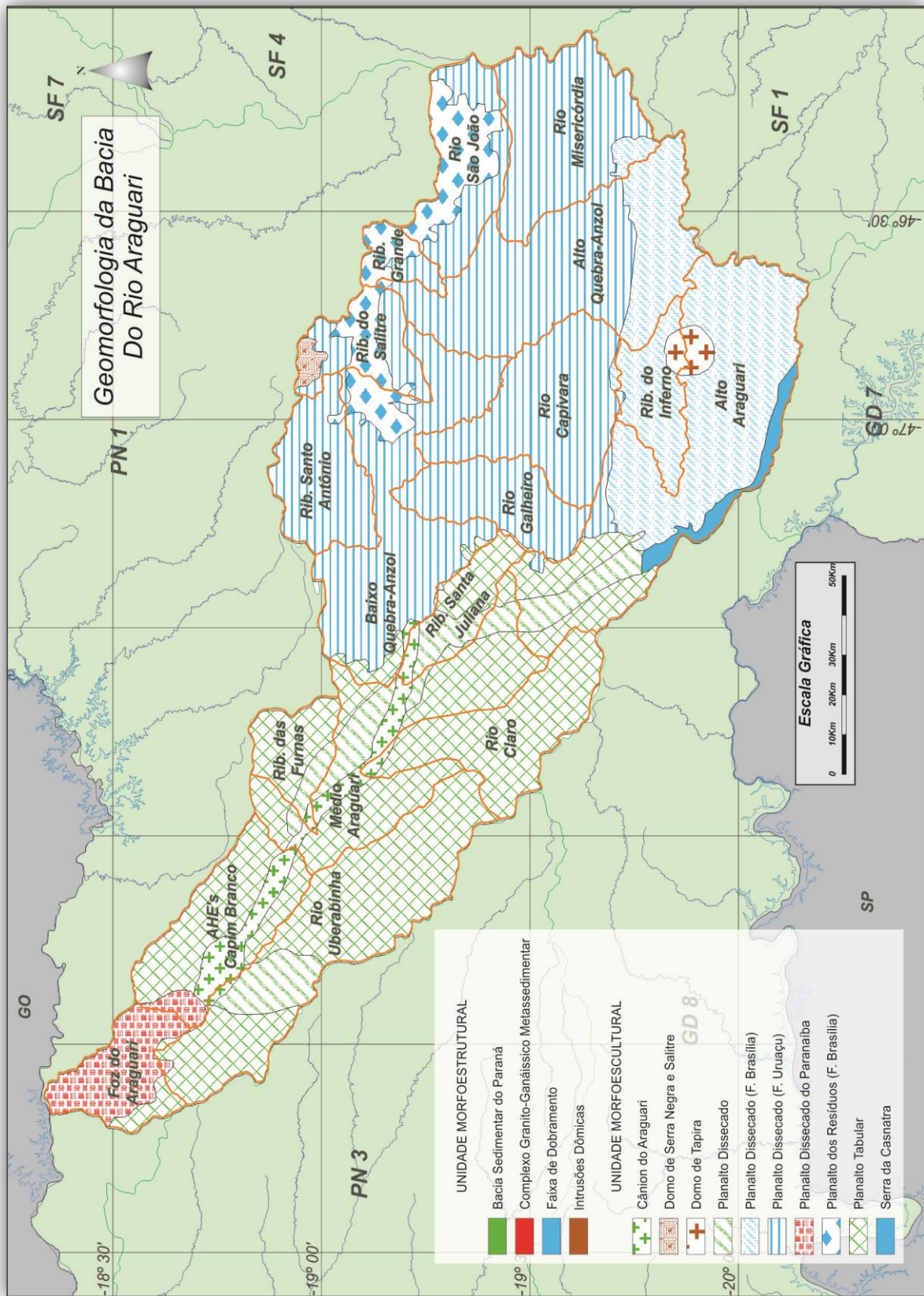


Figura 08 – Geomorfologia da Bacia

1.1.6 – Geologia

A Bacia do Rio Araguari está inserida num arcabouço geológico estruturado em duas Unidades Geotectônicas: uma do Proterozóico Médio e Superior e a outra da Reativação Sul-Atlântica, além de incluir a parte mais setentrional da grande Bacia Sedimentar do Paraná, de idade Mesozóica.

Na Unidade Geotectônica do Proterozóico Médio e Superior está localizada a Bacia Uruaçu que é representada por seqüências metassedimentares detríticas (Grupo Canastra) cuja evolução é relacionada à evolução de um rifte mesoproterozóico (Campos-Neto, 1984; Marini et al, 1984; Freitas-Silva, 1991; Pereira, 1992; Fuck et al, 1993; Schobbenhaus, 1993). Suas litologias foram deformadas e metamorfisadas no Evento Brasileiro. Também inserido nesta Unidade está o Cráton São Francisco e suas faixas móveis marginais, em destaque na área, a Faixa Móvel Brasília, cuja constituição se deu no fim do Neoproterozóico, aproximadamente a 600 Ma, e está no limite ocidental do Cráton do São Francisco.

A Faixa Brasília (Almeida, 1977) tem como principais unidades litoestratigráficas Neoproterozóicas, representadas na Bacia do Rio Araguari, os Grupos: Araxá, Ibiá e Bambuí. O Grupo Araxá é constituído por um pacote metavulcano-sedimentar. O Grupo Ibiá contém depósitos sedimentares relacionados à glaciação neoproterozóica.

A Unidade Geotectônica Reativação Sul-Atlântica, segundo Schobbenhaus & Campos, 1984 está relacionada ao evento de movimentação tectônica que adveio da abertura do Atlântico. A esta reativação se devem processos de tectônica distensiva, magmatismo, sedimentação e morfogênese (soerguimentos).

A manifestação mais intensa foi ocasionada pelos derrames basálticos e sedimentação continental nas Bacias do Paraná e Alto Sanfranciscana.

O pacote Mesozóico da Bacia do Paraná está representado na Bacia do Rio Araguari pela sucessão vulcano-sedimentar do Grupo São Bento e pelos sedimentos clásticos e vulcanoclásticos do Grupo Bauru.

A Bacia Alto Sanfranciscana engloba o Grupo Mata da Corda que é constituído, essencialmente por depósitos sedimentares continentais. A figura 09 e a tabela 04 distribuem espacialmente as diversas características geológicas da bacia.

Em termos litoestratigráficos a Bacia do Rio Araguari é formada da base para o topo.

Tabela 04 – Características geológicas das sub bacias

Sub- bacia	ARX	BP	BU	CAQ	IBD	IBF	MC	Massa de Água	SG	TQ	γ_1	λ_A	λ_S	λ_T
Foz do Araguari	190	0	124	0	0	0	0	139	233	0	0	0	0	0
Rio Uberabinha	0	0	1.967	0	0	0	0	3	219	0	0	0	0	0
AHEs Capim Branco	173	0	220	0	0	0	0	11	655	0	120	0	0	0
Médio Araguari	48	0	841	0	0	0	0	0	855	0	1	0	0	0
Ribeirão das Furnas	0	0	396	0	0	0	0	0	89	0	0	0	0	0
Rio Claro	0	0	1.071	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0	0
Baixo Quebra-Anzol	1.059	0	208	264	14	247	0	0	170	0	143	0	0	0
Ribeirão Santa Juliana	16	0	425	0	0	0	0	0	44	0	0	0	0	0
Ribeirão Santo Antônio	554	12	0	161	29	87	0	0	0	0	0	0	0	0
Alto Araguari	23	0	350	2.144	0	0	0	0	438	50	0	0	0	24
Rio Galheiro	672	0	9	26	0	0	0	0	0	0	68	0	0	0
Rio Capivara	940	0	0	84	0	0	0	0	0	0	326	10	0	0
Ribeirão do Salitre	0	111	0	180	41	216	0	0	0	14	0	0	51	0
Ribeirão do Inferno	0	0	0	541	0	0	0	0	0	19	0	0	0	4
Alto Quebra-Anzol	325	0	0	650	0	987	0	0	0	52	289	0	0	0
Ribeirão Grande	0	0	0	167	10	45	0	0	0	28	0	0	0	0
Rio São João	0	41	0	351	20	151	372	0	0	27	0	0	0	0
Rio Misericórdia	0	57	0	478	46	444	375	0	0	12	0	0	0	0
Total	4.000	221	5.611	5.046	160	2.177	747	153	2.738	202	947	10	51	28

Fonte: COMIG

ARX Micaxistos, anfíbolitos, quartzitos, gnaisses, formação ferrífera
 BP SUBGRUPO PARAÓPEBA INDIVISO
 BU FM MARÍLIA: arenitos, conglomerados, arenitos calcíferos e calcáreos
 CAQ GRUPO CANASTRA: quartzitos, filitos; CAX: domínio de xistos e filitos
 IBD FM CUBATÃO: metadiamictitos, quartzitos
 IBF FM RIO VERDE: filitos
 MC FM CAPACETE: arenitos cineríticos

SG FM SERRA GERAL: basaltos e diabáticos
 TQ Coberturas detrítico-lateríticas, detríticas e eluvionares em superfícies de apl
 γ_1 Granitóides porfíricos sin - a tarde tectônicos
 λ_A Suíte alcalina de Araxá
 λ_S Suíte alcalina de Salitre
 λ_T Suíte alcalina de Tapira

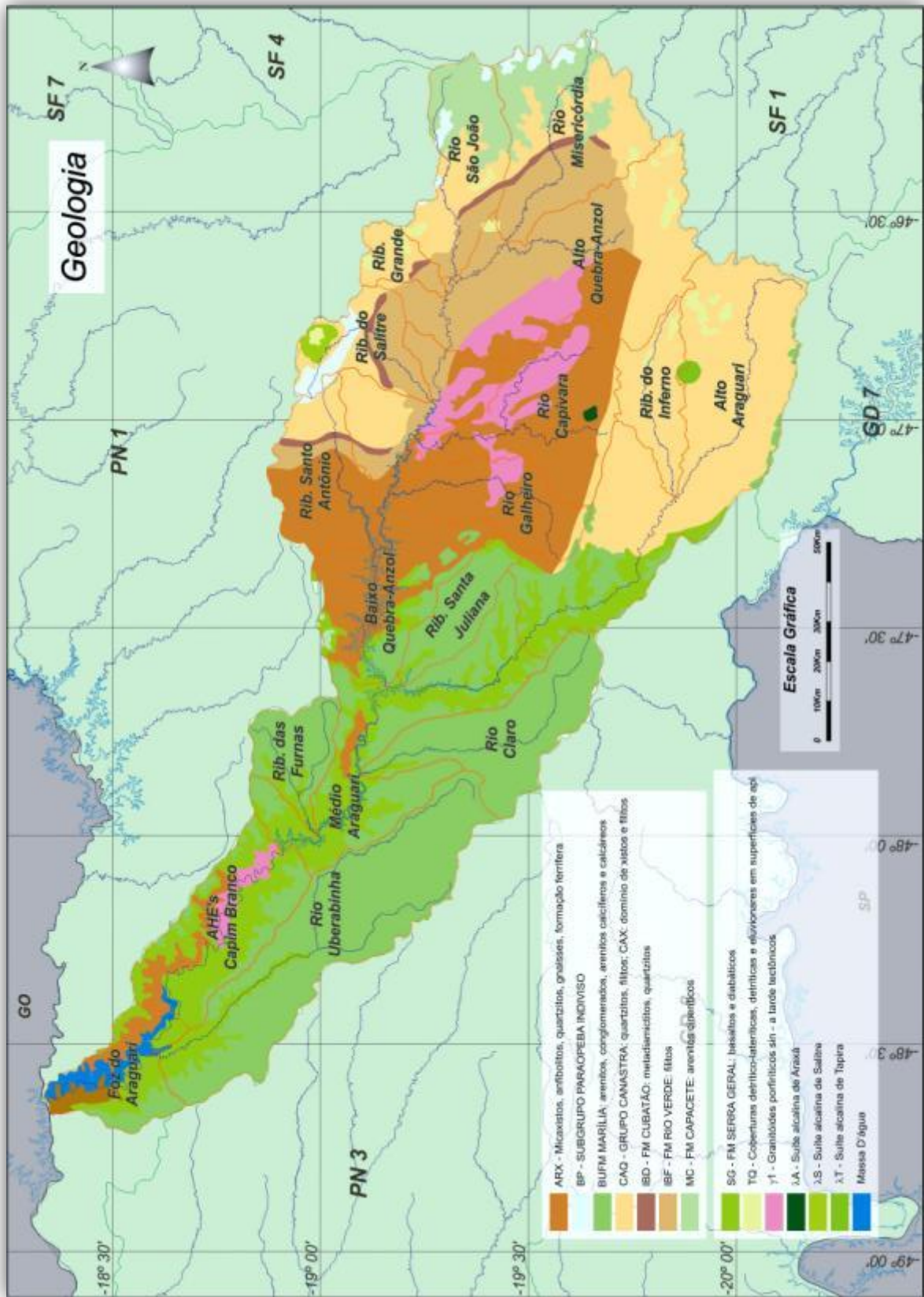


Figura 09 – Geologia da Baía

1.1.7 – Hipsometria e Declividade

A base informacional para a elaboração dos documentos cartográficos, foram as folhas topográficas editadas pelo FIBGE, na escala de 1:250.000, com equidistância entre as curvas de nível de 50 metros.

Tabela 05 – Área ocupada pelas diferentes categorias altimétricas

Categorias (m)	Área (km ²)	Área (%)
Menor 750	1.374	6,19
750 – 850	2.172	9,79
850 – 950	6.904	31,12
950 – 1050	6.803	30,67
1050 – 1150	3.171	14,29
Maior 1150	1.762	7,94
Total	22.186	100,00

Fonte: ROSA, R, *et.al.* (2004).

Baseado nas declividades críticas para determinado tipo de uso da terra, foram mapeados as seguintes classes de declividade: menor do que 3 % (relevo plano), 3 a 8% (relevo suave ondulado), 8 a 12 % (relevo medianamente ondulado), 12 a 20 % (relevo ondulado) e maior do que 20 % (relevo fortemente ondulado).

Tabela 06 – Área ocupada pelas diferentes categorias de declividade

Categorias (%)	Área (km ²)	Área (%)
Menor 3	13.438	60,57
3 – 8	2.392	10,78
8 – 12	2.085	9,40
12 – 20	2.590	11,67
Maior 20	1.681	7,58
TOTAL	22.186	100,00

Fonte: ROSA, R, *et.al.* (2004).

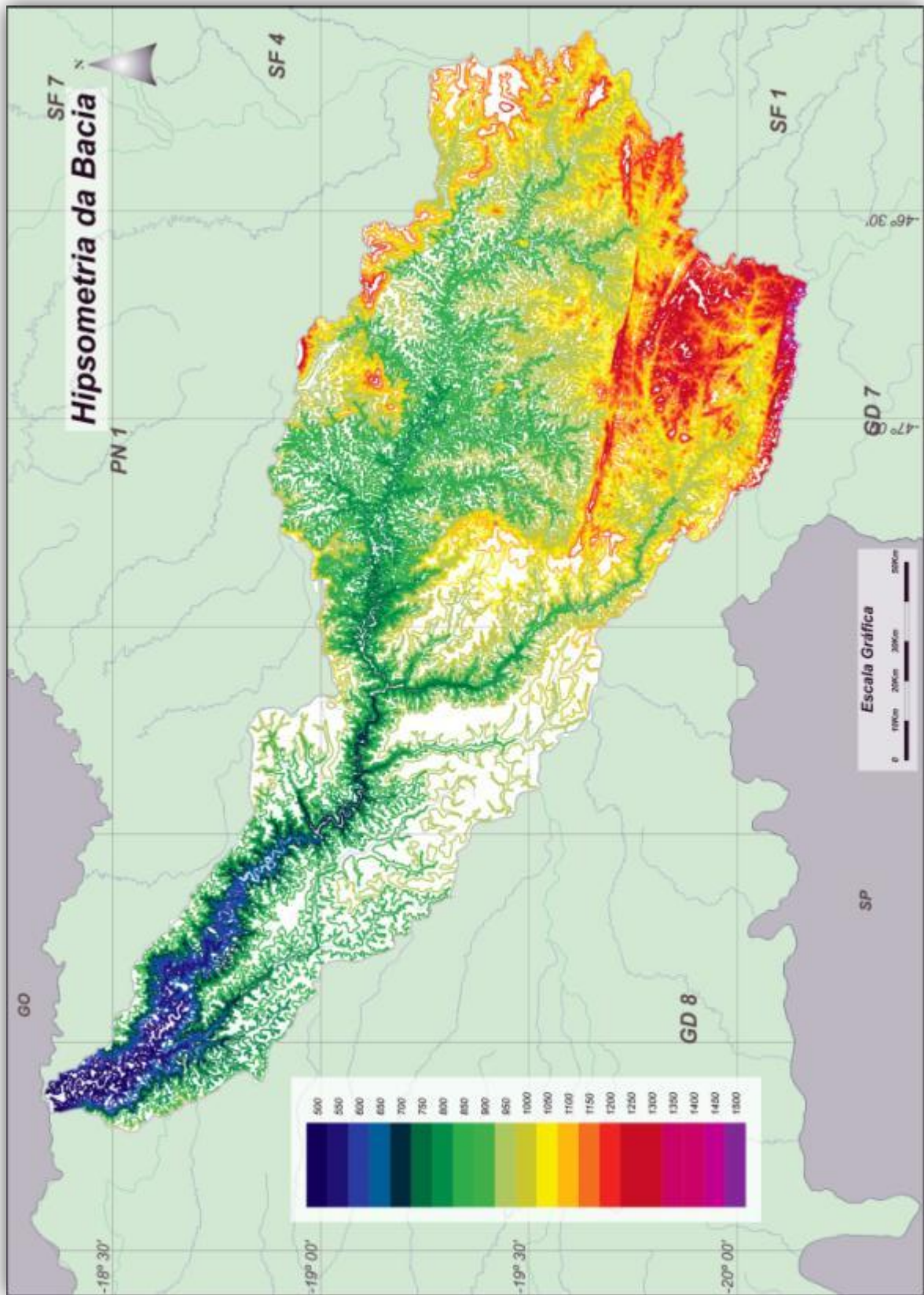


Figura 10 – Hipsometria

1.2 – Características Fisiográficas das Sub Bacias

As características fisiográficas das sub bacias, influenciam diretamente no comportamento hidrometeorológico e por consequência no regime fluvial e sedimentológico do curso d'água principal.

Como instrumentos de auxílio na interpretação dos resultados de estudos hidrológicos são apontados os aspectos: área, perímetro, forma, densidade de drenagem, declividade do rio, tempo de concentração, cobertura vegetal, uso, ocupação e relevo.

- **Área de Drenagem:** Projeção em um plano horizontal da superfície contida entre seus divisores topográficos;
- **Perímetro:** Comprimento linear do contorno do limite da bacia;
- **Coeficiente de Compacidade (K_c):** Relação entre o perímetro da bacia e a circunferência de um círculo de área igual à da bacia, obtida por $K_c = 0,28 \frac{P}{\sqrt{A}}$, sendo “P” o perímetro e “A” a área da bacia;
- **Fator de Forma (K_f):** Relação entre a área da bacia e o quadrado de seu comprimento axial, obtida por $K_f = \frac{A}{L^2}$, sendo “L” o comprimento total do curso d'água principal;
- **Densidade de Drenagem (D_d):** Relação entre o comprimento dos cursos d'água e a área da bacia, obtida por $D_d = \frac{L_T}{A}$ sendo “L_T” o comprimento total dos cursos d'água;
- **Declividade do Rio (S):** Relação entre a variação de nível e o comprimento do rio na bacia, obtido por $S = \frac{H}{L}$, sendo “H” a altura e “L” o comprimento do curso d'água avaliado;
- **Tempo de Concentração (t_c):** Avaliação do tempo necessário para que a precipitação em toda a bacia contribua para o deflúvio em um ponto específico, obtida por $t = 0,95 \cdot \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,385}$.

Tabela 07 - Grandezas das Sub Bacias

Sub Bacia	Área (km ²)	Perímetro (km)	Comprimento (Km)		Cota (m)	
			Comprimento	Curso D'água Principal	Mínima	Máxima
Foz do Araguari	685,69	133,36	662,20	81,26	465,00	905,00
Rio Uberabinha	2.188,86	291,41	1.350,75	151,68	485,00	975,00
AHEs Capim Branco	1.178,89	161,82	1.041,92	115,88	515,00	954,00
Médio Araguari	1.744,98	352,00	1.286,82	134,24	630,00	1.055,00
Ribeirão das Furnas	484,67	104,47	254,68	35,25	635,00	1.002,00
Rio Claro	1.106,16	194,33	466,82	99,83	690,00	1.045,00
Baixo Quebra-Anzol	2.103,91	363,95	2.322,23	166,33	730,00	1.085,00
Rib. Santa Juliana	484,56	115,34	270,67	65,07	735,00	1.102,00
Rib. Santo Antônio	842,95	142,27	766,59	78,11	760,00	1.035,00
Alto Araguari	3.028,15	381,02	4.254,67	209,70	810,00	1.350,00
Rio Galheiro	774,42	144,08	921,33	92,20	770,00	1.150,00
Rio Capivara	1.359,65	197,06	1.612,95	107,93	785,00	1.320,00
Ribeirão do Salitre	612,82	128,44	621,67	74,01	790,00	1.170,00
Ribeirão do Inferno	564,29	145,91	783,40	73,57	905,00	1.260,00
Alto Quebra-Anzol	2.302,62	303,24	2.693,78	174,63	835,00	1.255,00
Ribeirão Grande	249,69	79,80	235,68	37,42	840,00	1.135,00
Rio São João	962,12	151,59	918,57	91,77	845,00	1.155,00
Rio Misericórdia	1.411,23	188,91	1.705,05	100,37	875,00	1.190,00

Fonte: Log Engenharia 2006

Tabela 08 – Características Fisiográficas das Sub Bacias

Sub bacia	Coefficiente de Compacidade (K_c)	Fator de Forma (K_f)	Densidade de Drenagem (D_d)	Declividade (S)	Tempo Concentração (t_c) (h)
Foz do Araguari	1,43	0,10	0,97	5,41	14,65
Rio Uberabinha	1,74	0,10	0,62	3,23	28,90
AHEs Capim Branco	1,32	0,09	0,88	3,79	22,10
Médio Araguari	2,36	0,10	0,74	3,17	26,52
Ribeirão das Furnas	1,33	0,39	0,53	10,41	5,99
Rio Claro	1,64	0,11	0,42	3,56	20,19
Baixo Quebra-Anzol	2,22	0,08	1,10	2,13	36,40
Ribeirão Santa Juliana	1,47	0,11	0,56	5,64	12,16
Ribeirão Santo Antônio	1,37	0,14	0,91	3,52	16,77
Alto Araguari	1,94	0,07	1,41	2,58	40,48
Rio Galheiro	1,45	0,09	1,19	4,12	17,94
Rio Capivara	1,50	0,12	1,19	4,96	18,86
Ribeirão do Salitre	1,45	0,11	1,01	5,13	13,92
Ribeirão do Inferno	1,72	0,10	1,39	4,83	14,19
Alto Quebra-Anzol	1,77	0,08	1,17	2,41	36,09
Ribeirão Grande	1,41	0,18	0,94	7,88	6,98
Rio São João	1,37	0,11	0,95	3,38	19,30
Rio Misericórdia	1,41	0,14	1,21	3,14	21,27

Fonte: Monte Plan e Log Engenharia - 2006

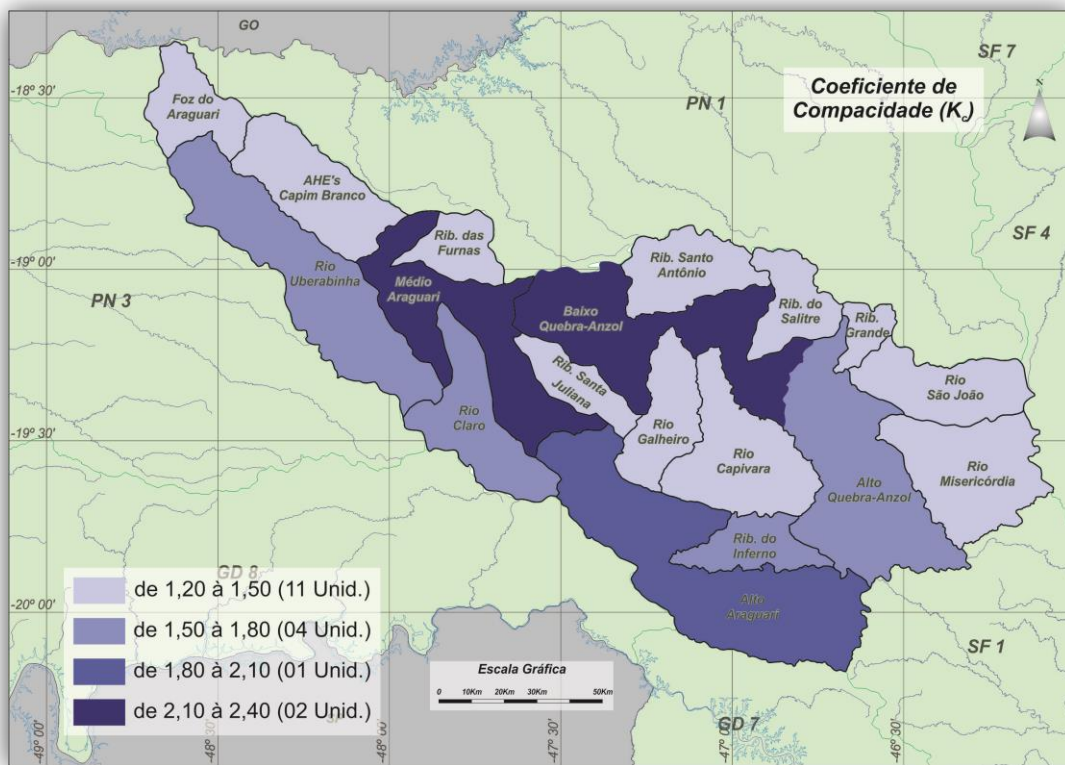


Figura 11 – Coeficiente de Compacidade

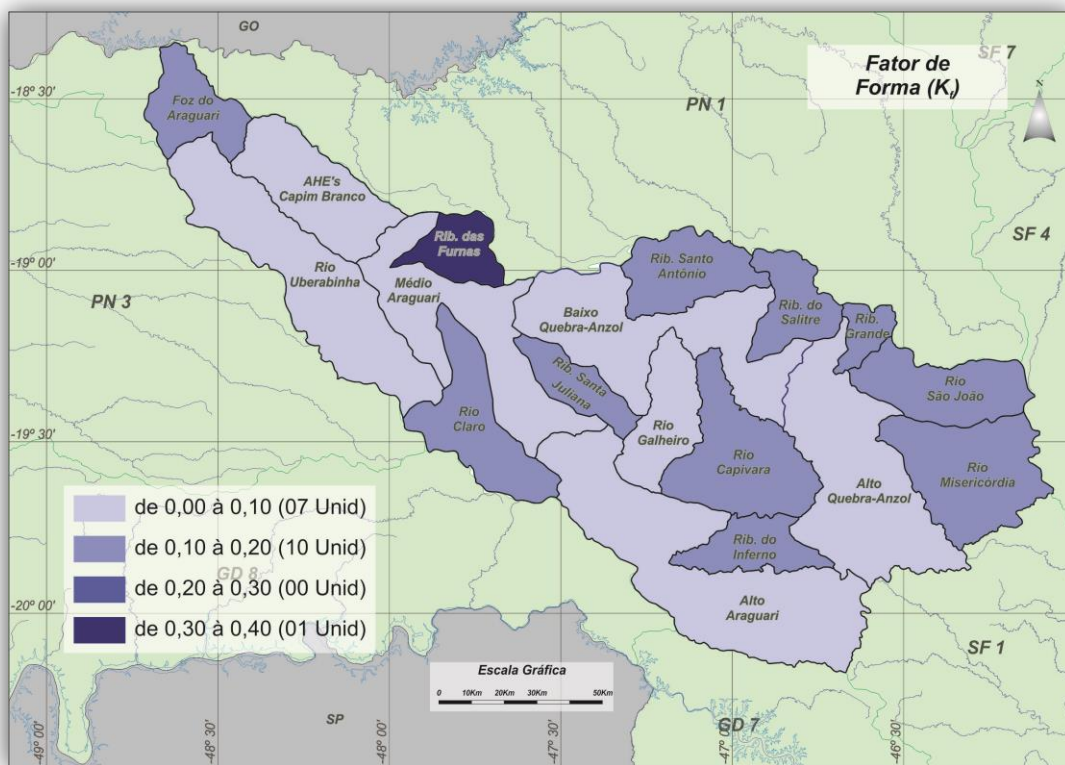


Figura 12 – Fator de Forma

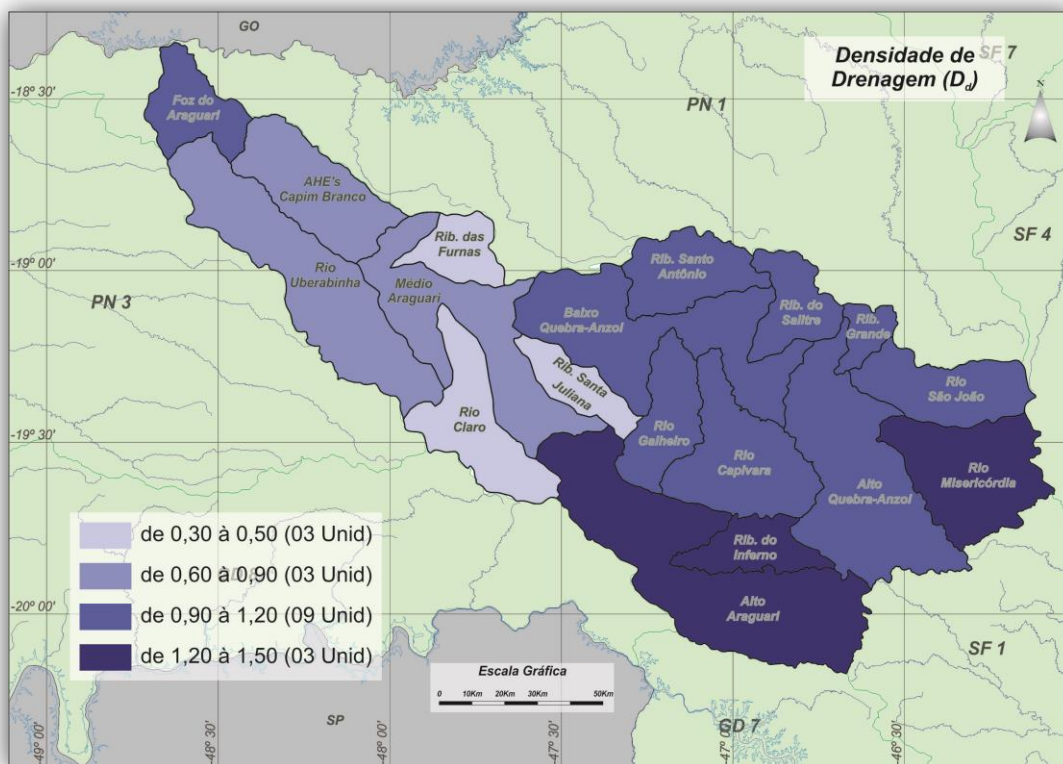


Figura 13 – Densidade de Drenagem

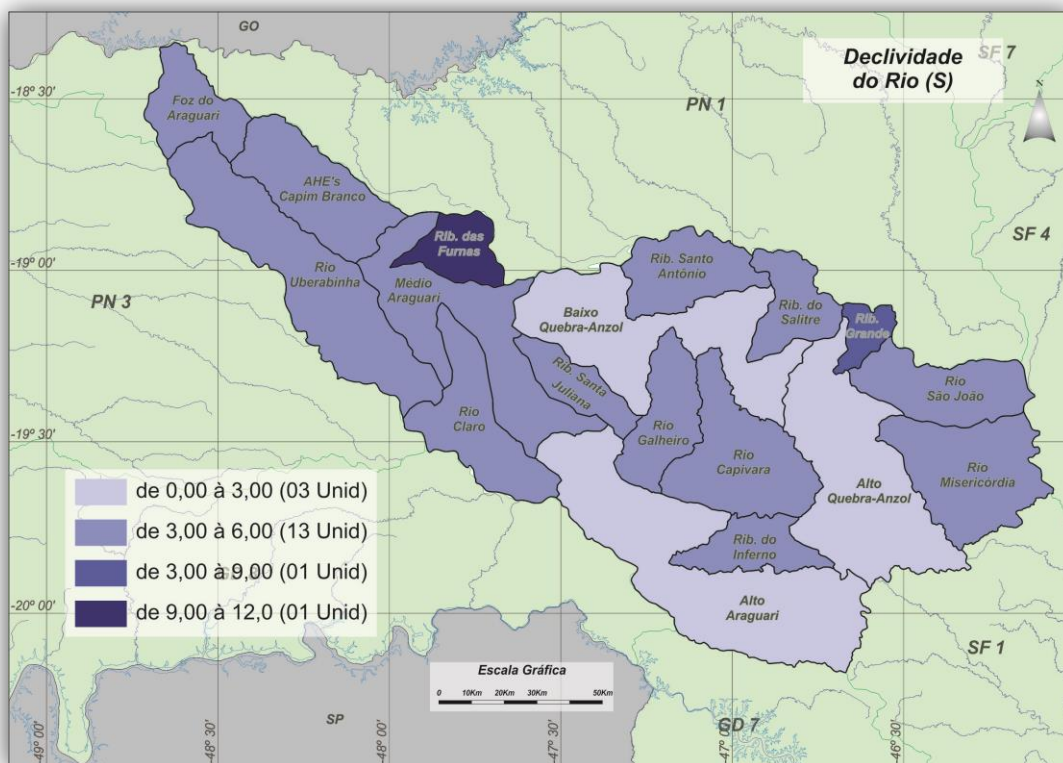


Figura 14 – Declividade do Rio

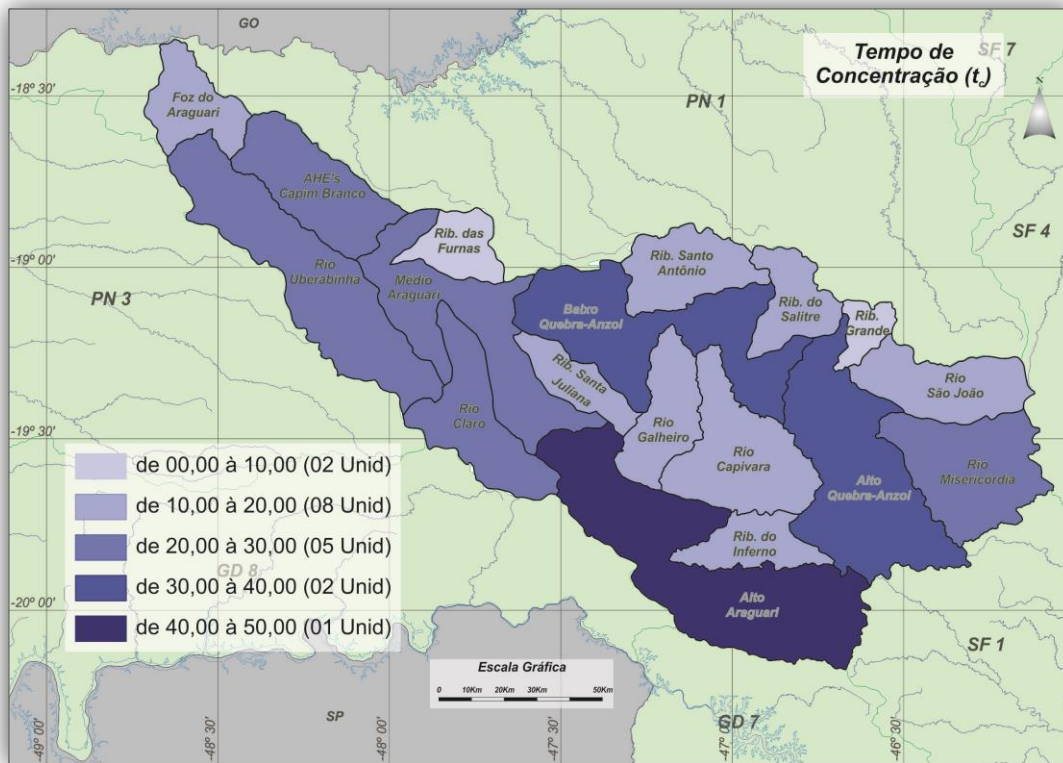


Figura 15 – Tempo de Concentração

1.3 – Disponibilidade Hídrica nas Sub Bacias

1.3.1 – Disponibilidade Mínima de Águas Superficiais

Existe uma considerável gama de referências para determinação da vazão mínima de um manancial, que utiliza-se de diversos fatores para a avaliação. Na gestão dos recursos hídricos da bacia do rio Araguari, será utilizada a mesma referência do IGAM, desenvolvida por HIDROSSISTEMAS Engenharia de Recursos Hídricos Ltda, publicado pela COPASA em 1993, no material Deflúvios Superficiais no Estado de Minas Gerais.

Há, no entanto, uma referência desenvolvida com base no modelo de chuva-vazão, que utiliza-se de dados contidos nas séries históricas das estações de monitoramento climático existentes na bacia. Devido à fraca cobertura de estações produtora de referências, o modelo não permitiu uma calibragem precisa em algumas das sub bacias.

Para operação do modelo chuva-vazão foi desenvolvido um software, com permissão de alimentação de dados de precipitação e vazão que no futuro, com a

ampliação da rede coletora de informações, será uma ferramenta de excelente valor na definição das vazões mínimas, que a cada período decorrido, tornar-se-á mais representativo dos eventos reais.

A aplicação da metodologia contida no material Deflúvios Superficiais no Estado de Minas Gerais - DSEMG e do Modelo Chuva-Vazão da Bacia do Rio Araguari para determinação das vazões de referência nas sub bacias, produziram resultados apresentados na tabela 09 seguinte.

Tabela 09 – Comparação entre as disponibilidades previstas para as sub bacias

Bacia	DSEMG Q _{7,10} (L/s)	Modelo de Simulação (L/s)		
		Q ₇₁₀	Q _{95%}	Q _{90%}
Foz do Araguari	2.186,31	1.640,00	2.530,00	2.880,00
Rio Uberabinha	8.037,51	9.900,00	13.600,00	16.180,00
AHEs Capim Branco	4.854,09	2.820,00	4.360,00	4.980,00
Médio Araguari	5.569,98	4.180,00	6.470,00	7.390,00
Ribeirão das Furnas	2.202,83	2.190,00	3.000,00	3.560,00
Rio Claro	3.496,00	2.910,00	3.270,00	4.210,00
Baixo Quebra-Anzol	9.572,77	4.820,00	7.830,00	9.080,00
Ribeirão Santa Juliana	1.315,57	1.270,00	1.420,00	1.860,00
Ribeirão Santo Antônio	4.218,98	3.980,00	5.260,00	5.870,00
Alto Araguari	19.268,14	17.630,00	20.980,00	25.340,00
Rio Galheiro	3.500,37	3.520,00	5.190,00	5.960,00
Rio Capivara	8.603,89	6.190,00	9.120,00	10.470,00
Ribeirão do Salitre	3.346,00	2.890,00	3.830,00	4.270,00
Ribeirão do Inferno	4.094,46	3.240,00	3.890,00	4.680,00
Alto Quebra-Anzol	16.652,52	13.910,00	18.150,00	20.030,00
Ribeirão Grande	1.348,31	1.180,00	1.560,00	1.730,00
Rio São João	5.224,30	3.160,00	4.390,00	5.700,00
Rio Misericórdia	8.989,53	4.630,00	6.390,00	8.440,00

Fonte: Monte Plan e Log Engenharia 2007

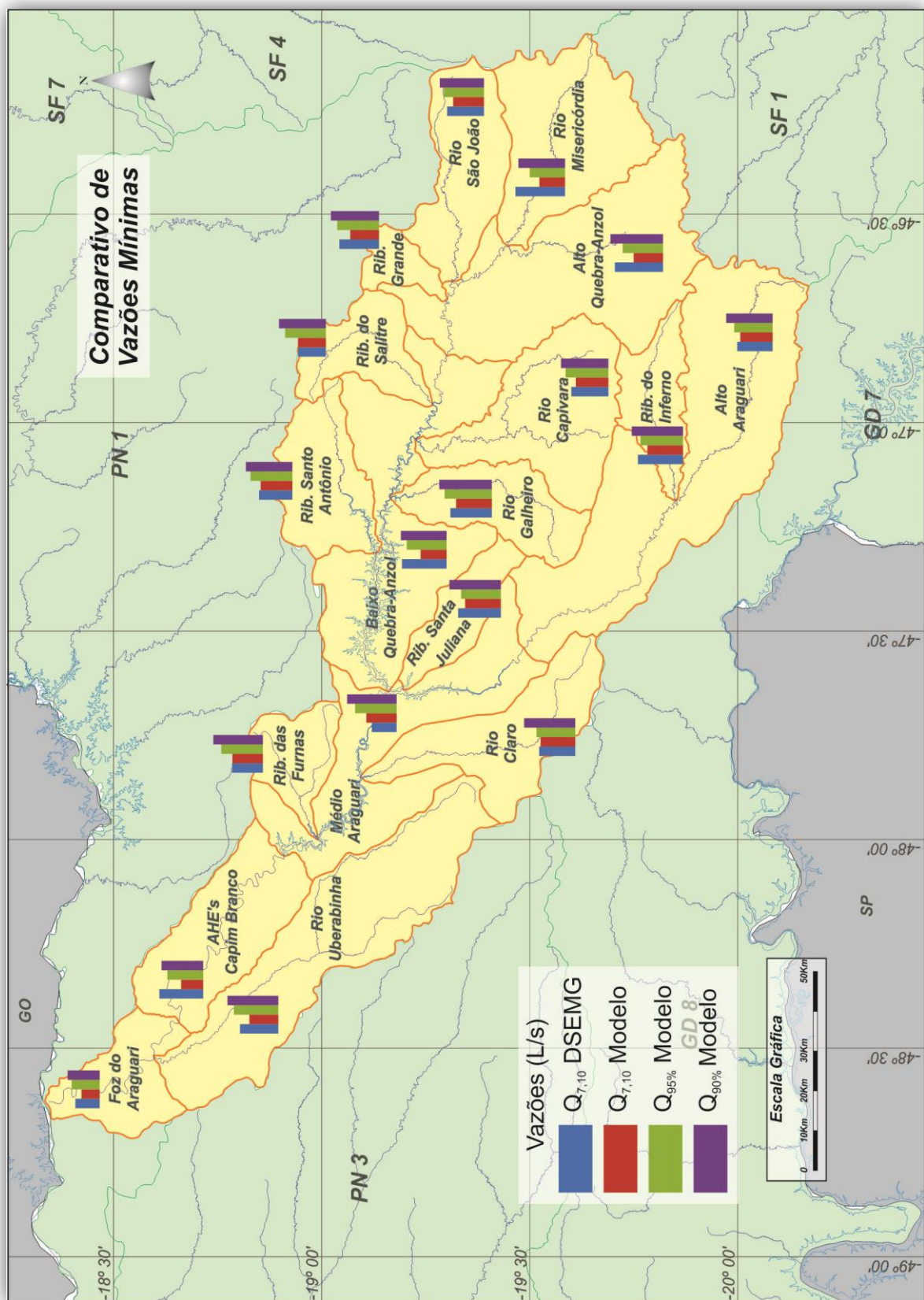


Figura 16 – Comparativo de Vazões Mínimas Superficiais

1.3.2 – Disponibilidade de Águas Subterrâneas

A determinação da disponibilidade de águas subterrâneas é dificultada pela falta de referências para a avaliação. Apenas estudos pontuais são realizados, como aquele que determinou a disponibilidade subterrânea na região da cidade de Araguari e seu entorno.

Exemplo é estudo realizado pela Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, em parceria com Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear – CDTN, Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN e Universidade Federal do Mato Grosso – UFMT. O Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM, participou desse trabalho como órgão apoiador, concluindo:

A Reserva Renovável do Aquífero Bauru na região de Interesse foi estimada em 332 milhões de metros cúbicos anuais. (para uma área do aquífero de 550km²) – o que equivale à vazão de 19,1 L/s.

Não é possível extrapolar os valores para toda a bacia ao que utilizou-se estudo realizado por HIDROSSISTEMAS Engenharia de Recursos Hídricos, solicitado pela COPASA e publicado em 1995.

Tabela 10 – Disponibilidade de águas subterrâneas nas sub bacias

Sub Bacia	Área (Km ²)	Vazão Total (L/s)	Vazão Unitária L/s/Km ²)
Foz do Araguari	685,69	8.126,00	11,90
Rio Uberabinha	2.188,86	16.642,00	7,60
AHEs Capim Branco	1.178,89	6.972,00	5,90
Médio Araguari	1.744,98	19.645,00	11,30
Ribeirão das Furnas	484,67	6.058,00	12,50
Rio Claro	1.106,16	13.769,00	12,40
Baixo Quebra-Anzol	2.103,91	17.672,00	8,40
Ribeirão Santa Juliana	484,56	4.623,00	9,50
Ribeirão Santo Antônio	842,95	6.372,00	7,60
Alto Araguari	3.028,15	32.780,00	10,80
Rio Galheiro	774,42	5.245,00	6,80
Rio Capivara	1.359,65	6.826,00	5,00
Ribeirão do Salitre	612,82	5.326,00	8,70
Ribeirão do Inferno	564,29	3.274,00	5,80
Alto Quebra-Anzol	2.302,62	24.095,00	10,50
Ribeirão Grande	249,69	1.947,00	7,80
Rio São João	962,12	11.552,00	12,00
Rio Misericórdia	1.411,23	24.622,00	17,40

Fonte: Monte Plan e Log Engenharia 2007

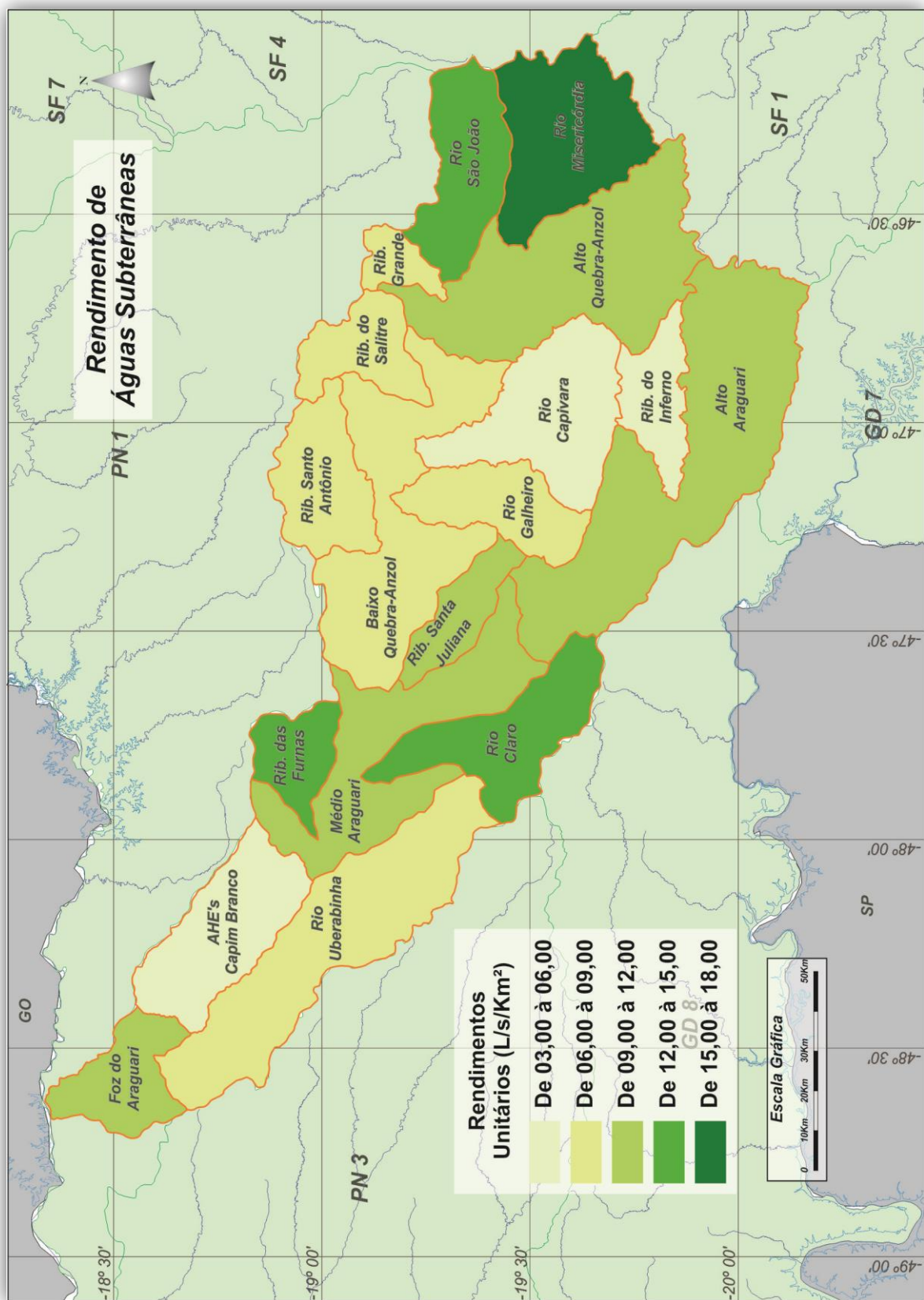


Figura 17 – Rendimentos Unitários de Águas Subterrâneas

1.3.3 – Rede Coletora de Informações Hidrológicas

A rede de coleta de dados hidrológicos que compreende o conjunto de estações de monitoramento dos valores importantes na caracterização hidrológica de uma dada região é composta pelas seguintes unidades com valores viáveis para utilização:

Tabela 11 – Estações Pluviométricas na Bacia do Rio Araguari

Código	Nome	Bacia Federal	Operador	Localização	
				Latitude	Longitude
1846024	Patrocínio	Rio Paranaíba	CEMIG	18° 57' 00"	46° 59' 00"
1847002	Usina Mandaguari	DAEE-MG	Desativada	-18° 57' 00"	-47° 56' 00"
1847009	Patrocínio	ANA	Desativada	-18° 57' 00"	-47° 00' 00"
1847018	Patrocínio	INMET	INMET	-18° 57' 00"	-47° 00' 00"
1848001	Uberlândia	ANA	Desativada	-18° 55' 00"	-48° 16' 00"
1848009	Xapetuba	ANA	CPRM	-18° 51' 45"	-48° 35' 02"
1848010	Araguari	ANA	FURNAS	-18° 39' 04"	-48° 12' 33"
1848013	Capim Branco	FURNAS	FURNAS	-18° 45' 00"	-48° 16' 00"
1848049	Uberlândia	INMET	INMET	-18° 55' 23"	-48° 17' 19"
1848050	Uhe dos Martins	CEMIG	CEMIG	-18° 48' 00"	-48° 25' 00"
1848051	Uhe Miranda	CEMIG	CEMIG	-18° 55' 00"	-48° 04' 00"
1946001	Barreiro do Araxá	ANA	Desativada	-19° 36' 00"	-46° 54' 00"
1946002	Araxá	ANA	Desativada	-19° 35' 00"	-46° 54' 00"
1946003	Campos Altos	ANA	Desativada	-19° 41' 00"	-46° 10' 00"
1946004	Ibiá	ANA	CPRM	-19° 28' 30"	-46° 32' 31"
1946005	Salitre	ANA	CPRM	-19° 04' 14"	-46° 47' 45"
1946007	Fazenda São Mateus	ANA	CPRM	-19° 31' 00"	-46° 34' 16"
1946008	Serra do Salitre	ANA	CPRM	-19° 06' 46"	-46° 41' 18"
1946010	Pratinha	ANA	CPRM	-19° 45' 05"	-46° 24' 43"
1946011	Tapira	ANA	CPRM	-19° 55' 37"	-46° 49' 31"
1946015	Araxá	INMET	INMET	-19° 34' 00"	-46° 56' 00"
1946016	Campos Altos	CEMIG	CEMIG	-19° 42' 00"	-46° 10' 00"
1947001	Santa Juliana	ANA	CPRM	-19° 18' 57"	-47° 31' 34"
1947003	Indianópolis	ANA	Desativada	-19° 03' 00"	-47° 56' 00"
1947004	Porto da Mandioca	ANA	Desativada	-19° 11' 00"	-47° 06' 00"
1947005	Porto Monjolinho	ANA	Desativada	-19° 02' 00"	-47° 58' 00"
1947006	Ponte João Cândido	ANA	CPRM	-19° 08' 48"	-47° 11' 05"
1947007	Perdizes	ANA	CPRM	-19° 20' 55"	-47° 17' 43"
1947009	Zelândia	ANA	CPRM	-19° 32' 15"	-47° 27' 11"
1947010	Nova Ponte	ANA	Desativada	-19° 08' 00"	-47° 41' 00"
1947013	Uhe Pai Joaquim	CEMIG	CEMIG	-19° 29' 00"	-47° 31' 00"
1947015	Barreiro do Araxá	INMET	INMET	-19° 32' 00"	-47° 00' 00"
1947019	Porto Saracura	ANA	Desativada	-19° 04' 07"	-47° 56' 03"
1947021	Uhe Nova Ponte	CEMIG	CEMIG	-19° 07' 00"	-47° 40' 00"
1948006	Fazenda Letreiro	ANA	CPRM	-18° 59' 18"	-48° 11' 25"
2047037	Desemboque	ANA	CPRM	-20° 00' 49"	-47° 01' 09"

Fonte: ANA – Hidroweb 2007

Tabela 12 – Estações Fluviométricas na Bacia do Rio Araguaari

Código	Nome	Bacia Federal	Operador	Localização	
				Latitude	Longitude
60220000	Desemboque	Rio Paranaíba	CPRM	-20° 00' 50"	-47° 01' 04"
60225000	Porto Fajardo	Rio Paranaíba	Desativada	-19° 46' 00"	-47° 12' 00"
60228000	Fazenda Boa Vista	Rio Paranaíba	CEMIG	-19° 42' 57"	-47° 24' 47"
60230000	Cachoeira Pai Joaquim	Rio Paranaíba	Desativada	-19° 29' 00"	-47° 32' 00"
60230002	UHE Pai Joaquim	Rio Paranaíba	Desativada	-19° 29' 00"	-47° 32' 00"
60235000	Santa Juliana	Rio Paranaíba	CEMIG	-19° 23' 00"	-47° 38' 00"
60235005	Ponte Santa Juliana	Rio Paranaíba	Desativada	-19° 18' 00"	-47° 39' 00"
60250000	Fazenda São Mateus	Rio Paranaíba	CPRM	-19° 31' 03"	-46° 34' 12"
60264998	Ibiá – Montante	Rio Paranaíba	Desativada	-19° 29' 00"	-46° 31' 00"
60265000	Ibiá	Rio Paranaíba	CPRM	-19° 28' 30"	-46° 32' 31"
60272000	Ponte do Rio São João	Rio Paranaíba	CPRM	-19° 19' 24"	-46° 38' 14"
60280000	Ponte BR-146	Rio Paranaíba	CEMIG	-19° 20' 57"	-46° 50' 00"
60285000	Estação do Salitre	Rio Paranaíba	Desativada	-19° 05' 00"	-46° 47' 00"
60290000	Fazenda Cambaúba	Rio Paranaíba	CEMIG	-19° 25' 00"	-47° 02' 00"
60300000	Ponte da Antinha	Rio Paranaíba	Desativada	-19° 19' 00"	-47° 02' 00"
60305000	Porto da Mandioca	Rio Paranaíba	Desativada	-19° 11' 00"	-47° 06' 00"
60320000	Ponte João Cândido	Rio Paranaíba	Desativada	-19° 09' 00"	-47° 12' 00"
60320002	Ponte João Cândido	Rio Paranaíba	CEMIG	-19° 09' 00"	-47° 13' 00"
60320005	Ponte Branca	Rio Paranaíba	Desativada	-19° 10' 00"	-47° 39' 00"
60330000	Pontal	Rio Paranaíba	Desativada	-19° 09' 00"	-47° 45' 00"
60330080	UHE Nova Ponte	Rio Paranaíba	CEMIG	-19° 08' 00"	-47° 42' 00"
60335000	Nova Ponte	Rio Paranaíba	CEMIG	-19° 07' 00"	-47° 40' 00"
60335500	Fazenda Guariroba	Rio Paranaíba	CEMIG	-19° 07' 59"	-47° 41' 37"
60336000	Ponte BR-452	Rio Paranaíba	CEMIG	-19° 14' 00"	-47° 48' 00"
60340000	Porto Saracura	Rio Paranaíba	Desativada	-19° 04' 07"	-47° 56' 03"
60350000	Porto Monjolinho	Rio Paranaíba	Desativada	-19° 02' 00"	-47° 58' 00"
60351080	UHE Miranda	Rio Paranaíba	CEMIG	-18° 55' 00"	-48° 02' 00"
60355000	Miranda - Olaria	Rio Paranaíba	CEMIG	-18° 53' 00"	-48° 05' 00"
60358080	Capim Branco I	Rio Paranaíba	CEMIG	-18° 47' 26"	-48° 08' 50"
60359080	Capim Branco II	Rio Paranaíba	CEMIG	-18° 39' 35"	-48° 26' 07"
60360000	Capim Branco	Rio Paranaíba	FURNAS	-18° 45' 00"	-48° 16' 00"
60365000	Barra do Rio Paraná	Rio Paranaíba	CEMIG	-18° 38' 00"	-48° 20' 00"
60381000	Fazenda Letreiro	Rio Paranaíba	CPRM	-18° 59' 18"	-48° 11' 25"
60381005	Estação de Sucupira	Rio Paranaíba	Desativada	-18° 56' 00"	-48° 18' 00"
60382000	Fazenda Beira Rio	Rio Paranaíba	Desativada	-18° 59' 00"	-48° 11' 00"
60385000	Uberlândia - Jusante	Rio Paranaíba	Desativada	-18° 56' 00"	-48° 18' 00"

Fonte: ANA – Hidroweb 2007

São encontradas 36 estações pluviométricas, das quais 11 estão desativadas. Da mesma forma, as estações fluviométricas num total de 36 unidades, 16 estão desativadas.

A densidade de estações pluviométricas é de estações fluviométricas nas sub bacias é apresentada a seguir.

Tabela 13 – Densidade Atual de Estações de Monitoramento Climático na Bacia do Rio Araguari

Sub-Bacia	Área (km ²)	Estações Pluviométricas		Estações Fluviométricas	
		Estações Existentes	Cobertura (Km ² /Estação)	Estações Existentes	Cobertura (Km ² /Estação)
Foz do Araguari	685,69	-	-	-	-
Rio Uberabinha	2.188,86	4	547,22	3	729,62
AHEs Capim Branco	1.178,89	3	392,96	2	589,45
Médio Araguari	1.744,98	1	1.744,98	4	436,25
Ribeirão das Furnas	484,67	-	-	-	-
Rio Claro	1.106,16	-	-	1	1.106,16
Baixo Quebra-Anzol	2.103,91	2	1.051,95	1	2.103,91
Rib. Santa Juliana	484,56	1	484,56	-	-
Rib. Santo Antônio	842,95	2	421,48	-	-
Alto Araguari	3.028,15	4	757,04	3	1.009,38
Rio Galheiro	774,42	-	-	-	-
Rio Capivara	1.359,65	2	679,83	1	1.349,65
Ribeirão do Salitre	612,82	2	306,41	-	-
Ribeirão do Inferno	564,29	-	-	-	-
Alto Quebra-Anzol	2.302,62	2	1.151,3	2	1.151,31
Ribeirão Grande	249,69	-	-	-	-
Rio São João	962,12	-	-	-	-
Rio Misericórdia	1.411,23	2	705,61	-	-

Fonte: Monte Plan e Log Engenharia - 2007

A densidade ideal de estações pluviométricas é aquela com cobertura de 600 Km² à 900 Km² por cada unidade, numa quantidade de 11 a 17 estações a cada 10.000.

Das estações fluviométricas, a quantidade ideal é com cobertura de 1.000 Km² à 2.500 Km² para cada estação, numa quantidade de 4 a 10 estações para cobertura de 10.000 Km².

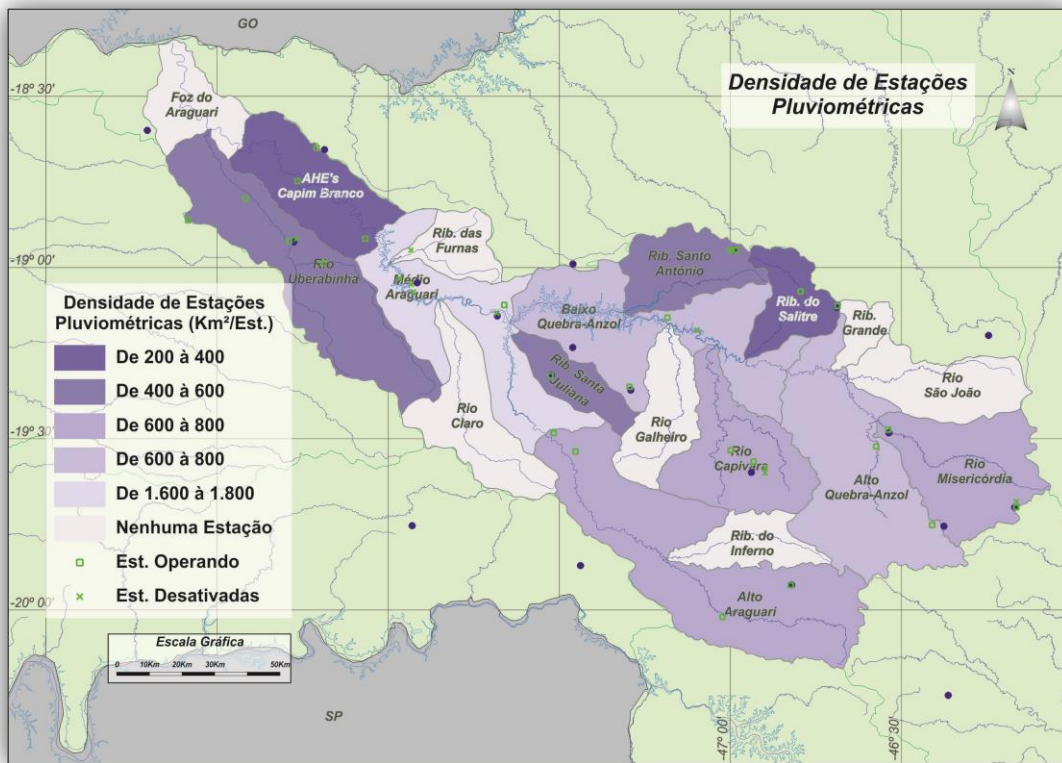


Figura 18 – Densidade de Estações Pluviométricas

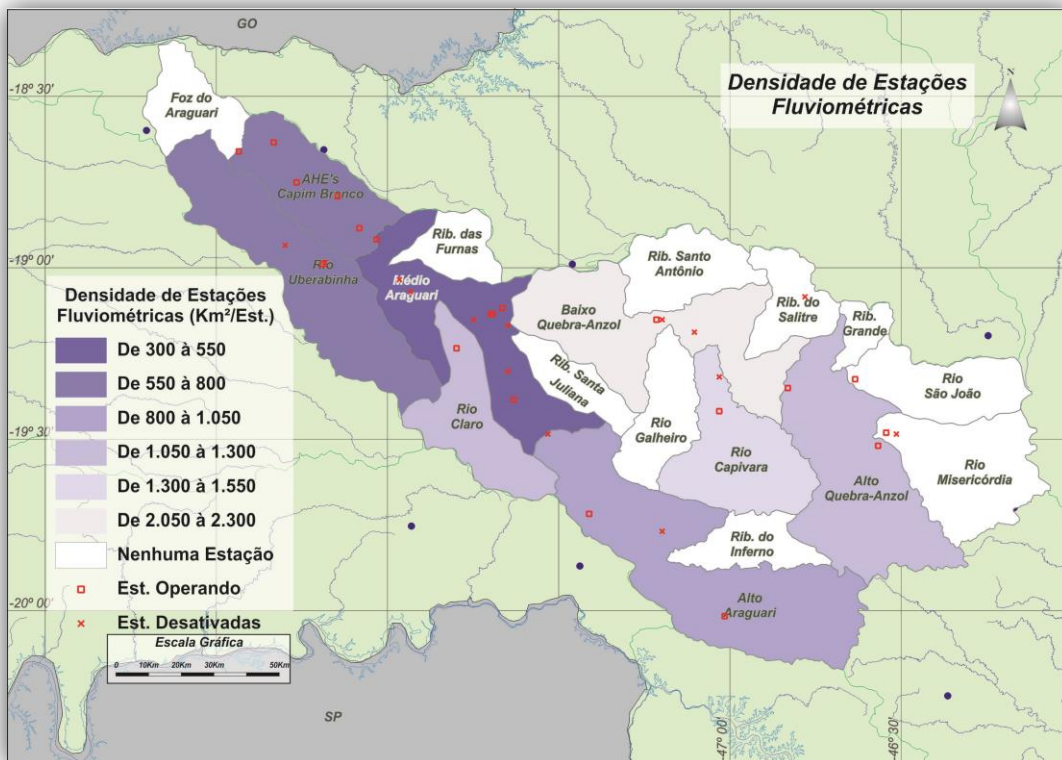


Figura 19 – Densidade de Estações Fluviométricas

1.4 – Demanda de Uso de Águas

1.4.1 – Histórico de Demanda

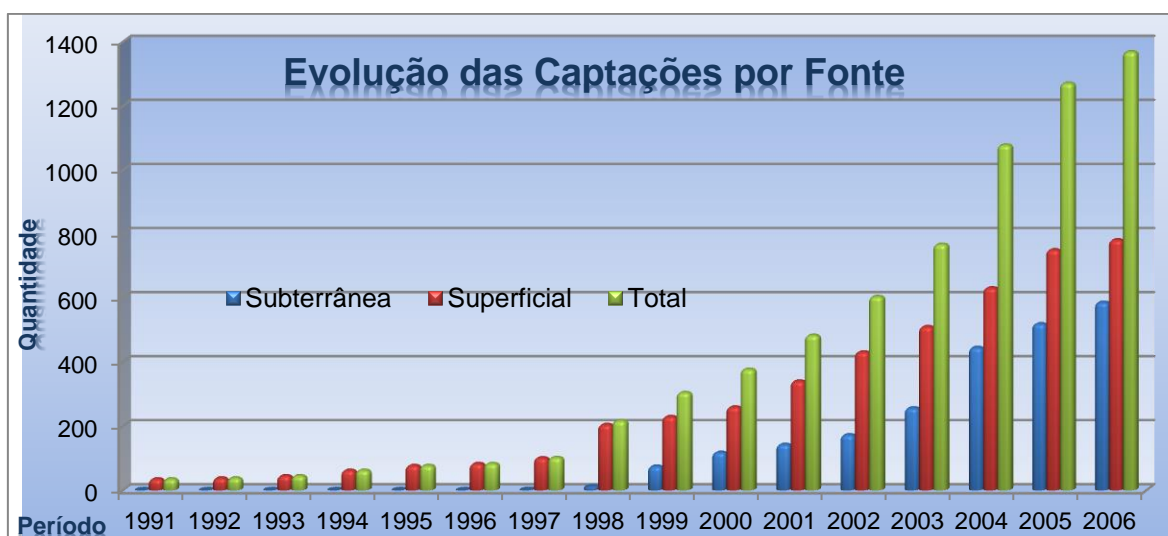
O diagnóstico das demandas de água é referência para a produção das linhas de tendência nas demandas futuras por exploração das fontes existentes.

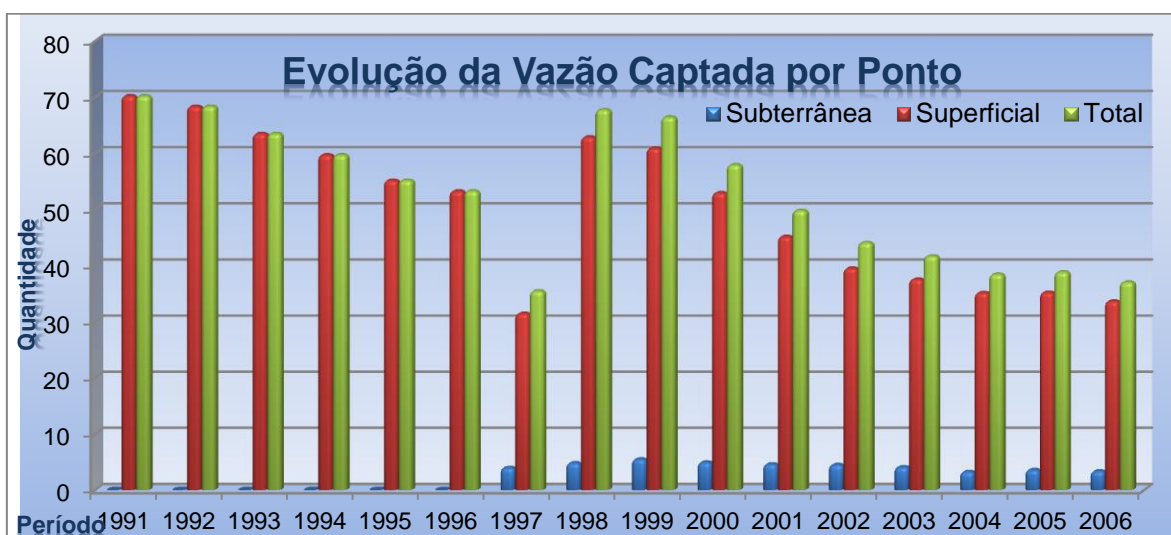
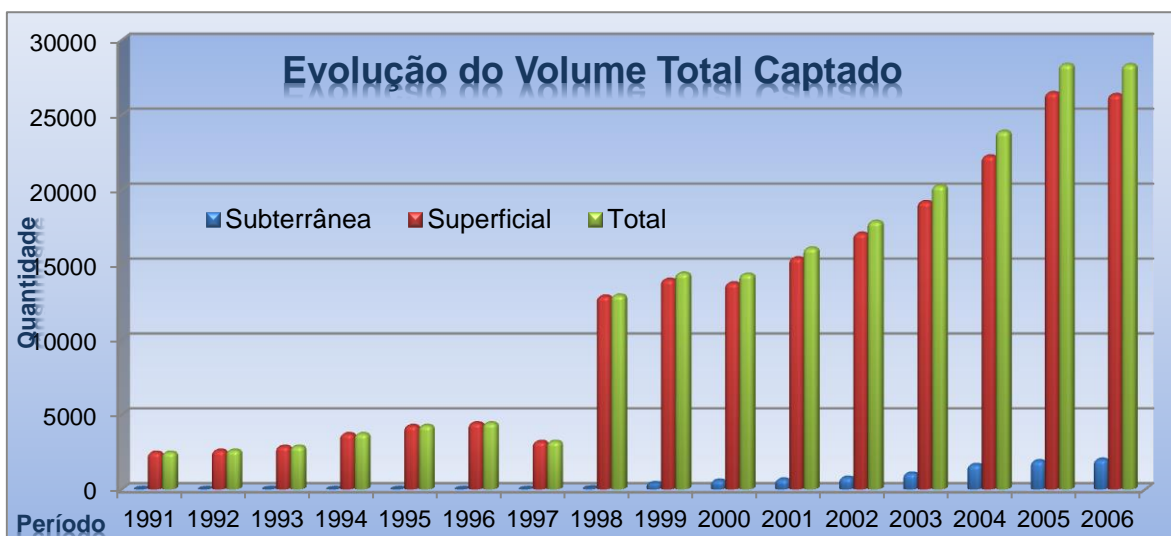
As informações utilizadas para essa verificação, são oriunda do cadastro de outorgas existentes no IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas e tem sua data limite em 11 de outubro de 2006.

Tabela 14 – Evolução das captações na bacia do rio Araguari

Ano	Número de Pontos			Vazão Total (L/s)			Vazão por Ponto (L/s)		
	Sub	Sup	Total	Sub	Sup	Total	Sub	Sup	Total
1991	-	35	35	-	2.458,00	2.458,00	-	70,23	70,23
1992	-	38	38	-	2.598,00	2.598,00	-	68,37	68,37
1993	-	45	45	-	2.859,00	2.859,00	-	63,53	63,53
1994	-	62	62	-	3.703,00	3.703,00	-	59,73	59,73
1995	-	77	77	-	4.250,00	4.250,00	-	55,19	55,19
1996	-	83	83	-	4.423,00	4.423,00	-	53,29	53,29
1997	1	101	102	-	3.181,00	3.181,00	4,00	31,50	35,50
1998	12	205	217	58,00	12.899,00	12.957,00	4,84	62,92	67,76
1999	75	230	305	414,00	14.011,00	14.425,00	5,53	60,92	66,45
2000	118	260	378	585,00	13.774,00	14.359,00	4,96	52,98	57,94
2001	143	341	484	665,00	15.441,00	16.106,00	4,65	45,19	49,84
2002	173	432	605	786,00	17.087,00	17.873,00	4,54	39,55	44,09
2003	257	511	768	1.061,00	19.202,00	20.263,00	4,13	37,58	41,71
2004	446	632	1.078	1.641,00	22.248,00	23.889,00	3,28	35,20	38,48
2005	520	751	1.271	1.888,00	26.470,00	28.358,00	3,63	35,25	38,88
2006	587	782	1.369	1.995,00	26.340,00	28.335,00	3,40	33,68	37,08

Fonte: Monte Plan - LOG Engenharia 2006





A análise da demanda por finalidade descreve a evolução das regularizações por tipo de uso da água.

Tabela 15 – Evolução das Captações por Finalidade de Uso

<i>Tipo de Consumo</i>	<i>Período (Anos)</i>															
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<i>Consumo Agroindustrial</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7	9	10	26	34	39
<i>Aqüicultura</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	16	20	28	29	29
<i>Consumo Humano</i>	-	-	2	2	2	2	2	5	32	36	49	55	71	120	146	184
<i>Dessedentação de Animais</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	20	28	35	45	74	118	123	180
<i>Disposição de Rejeitos</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	5	5	9	11
<i>Geração de Energia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1
<i>Irrigação</i>	35	37	42	59	74	80	95	205	240	295	365	444	518	646	735	709
<i>Consumo Industrial</i>	-	-	-	-	-	-	4	6	12	17	21	26	45	78	114	118
<i>Lavagem de Veículos</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	15	27	42	50
<i>Mineração</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4	14	16	21
<i>Pesquisa Mineral</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	4
<i>Recreação</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	11
<i>Regularização de Vazão</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
<i>Transposição de Vazão</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1
<i>Travessia Rodo-Ferroviária</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Urbanização</i>	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	7	7
<i>Total</i>	35	38	45	62	77	83	102	217	305	378	484	605	768	1078	1271	1369

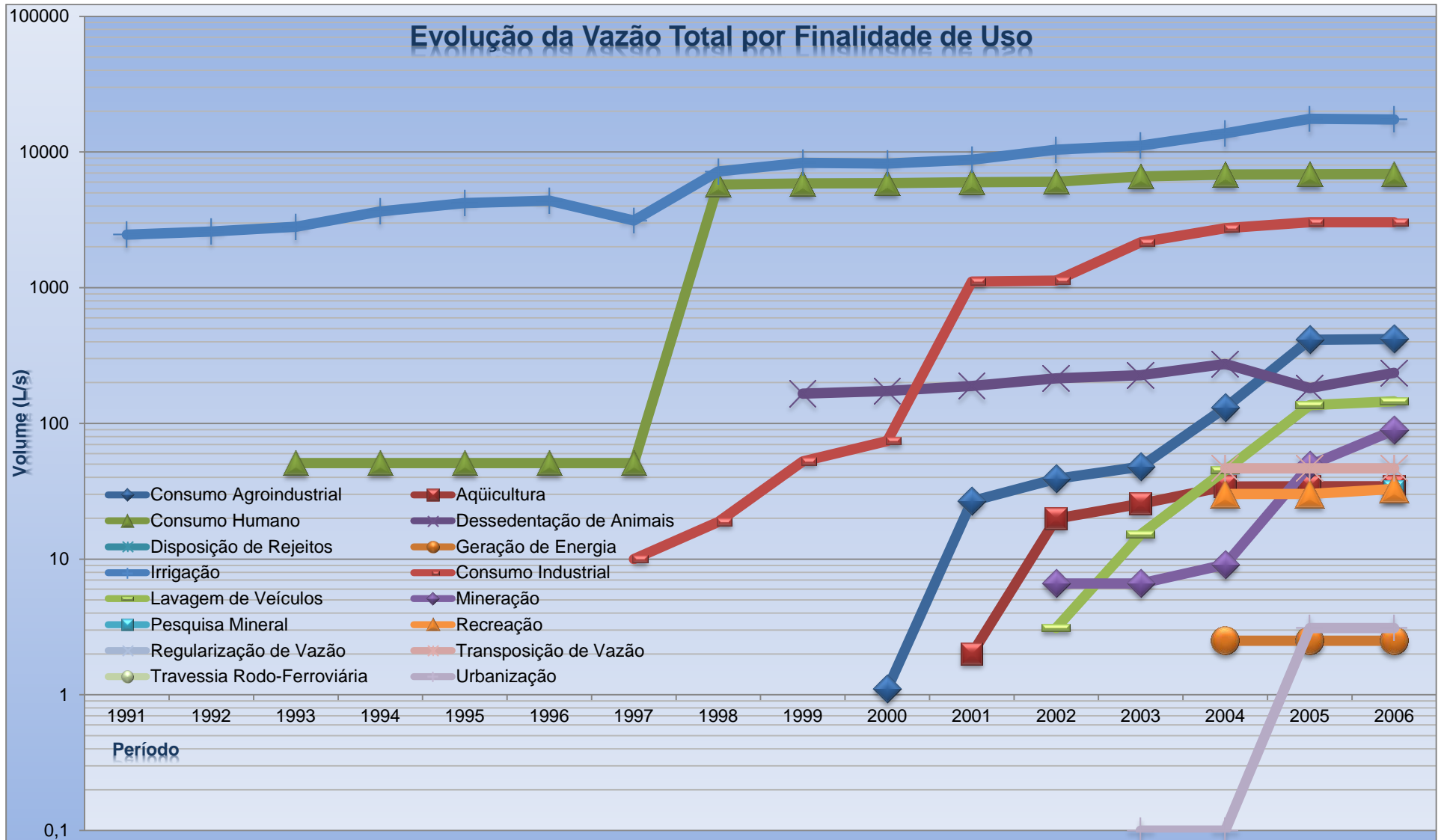
Fonte: Monte Plan e Long Engenharia 2006

Tabela 16 – Evolução da Vazão Total por Finalidade de Uso

Tipo de Consumo	Período (Anos)															
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Consumo Agroindustrial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7	9	10	26	34	39
Aqüicultura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	16	20	28	29	29
Consumo Humano	-	-	2	2	2	2	2	5	32	36	49	55	71	120	146	184
Dessedentação de Animais	-	-	-	-	-	-	-	-	20	28	35	45	74	118	123	180
Disposição de Rejeitos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	5	5	9	11
Geração de Energia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1
Irrigação	35	37	42	59	74	80	95	205	240	295	365	444	518	646	735	709
Consumo Industrial	-	-	-	-	-	-	4	6	12	17	21	26	45	78	114	118
Lavagem de Veículos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	15	27	42	50
Mineração	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4	14	16	21
Pesquisa Mineral	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	4
Recreação	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	11
Regularização de Vazão	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
Transposição de Vazão	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1
Travessia Rodo-Ferrovária	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Urbanização	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	7	7
Total	35	38	45	62	77	83	102	217	305	378	484	605	768	1078	1271	1369

Fonte: Monte Plan e Long Engenharia 2006

Evolução da Vazão Total por Finalidade de Uso



No período em análise, a utilização na irrigação, no consumo humano e no consumo industrial representou a maior concentração dos usos, em quantidade de pontos outorgados e principalmente no volume consumido.

Tabela 17 – Atividades de Maior Representatividade no Consumo de Água

Período (Ano)	Nº de Pontos				Vazão Consumida (%)			
	Consumo Humano	Irrigação	Consumo Industrial	Total	Consumo Humano	Irrigação	Consumo Industrial	Total
1991	-	100,00%	-	100,00%	-	100,00%	-	100,00%
1992	-	97,37%	-	97,37%	-	100,00%	-	100,00%
1993	4,44%	93,33%	-	97,78%	1,78%	98,22%	-	100,00%
1994	3,23%	95,16%	-	98,39%	1,38%	98,62%	-	100,00%
1995	2,60%	96,10%	-	98,70%	1,20%	98,80%	-	100,00%
1996	2,41%	96,39%	-	98,80%	1,15%	98,85%	-	100,00%
1997	1,96%	93,14%	3,92%	99,02%	1,60%	98,08%	0,31%	100,00%
1998	2,30%	94,47%	2,76%	99,54%	44,39%	55,46%	0,15%	100,00%
1999	10,49%	78,69%	3,93%	93,11%	40,73%	57,76%	0,36%	98,85%
2000	9,52%	78,04%	4,50%	92,06%	41,06%	57,21%	0,52%	98,78%
2001	10,12%	75,41%	4,34%	89,88%	37,21%	54,53%	6,90%	98,65%
2002	9,09%	73,39%	4,30%	86,78%	33,78%	58,32%	6,31%	98,41%
2003	9,24%	67,45%	5,86%	82,55%	32,62%	55,12%	10,68%	98,41%
2004	11,13%	59,93%	7,24%	78,29%	28,59%	57,51%	11,50%	97,60%
2005	11,49%	57,83%	8,97%	78,28%	24,16%	61,98%	10,70%	96,83%
2006	13,44%	51,79%	8,62%	73,85%	24,31%	61,30%	10,71%	96,32%

Nas sub bacias, a significância das três atividades onde está concentrado o maior consumo na bacia é mantida. Nas sub bacias do rio Uberabinha e do rio Claro, a utilização para consumo humano superou a irrigação.

Uma característica distinta é notada também na sub bacia do ribeirão do Inferno onde a maior demanda é no consumo industrial.

Tabela 18 – Representação dos Principais Consumos na Evolução da Demanda nas Sub Bacias

Período	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Foz Rio Araguari																
Consumo Humano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Irrigação	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	97,30%	97,30%	91,03%
Consumo Industrial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	97,30%	97,30%	91,03%
Rio Uberabinha																
Consumo Humano	-	-	-	-	-	-	-	96,11%	90,23%	89,99%	89,98%	85,99%	85,46%	80,16%	80,25%	80,05%
Irrigação	-	-	-	-	-	-	95,74%	3,68%	7,63%	7,61%	7,61%	10,95%	10,78%	14,73%	11,68%	11,66%
Consumo Industrial	-	-	-	-	-	-	4,26%	0,22%	0,21%	0,43%	0,43%	0,63%	1,26%	1,65%	4,96%	5,01%
Total	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%	98,07%	98,03%	98,01%	97,57%	97,50%	96,54%	96,89%	96,71%
AHEs Capim Branco																
Consumo Humano	-	-	-	-	-	-	-	1,01%	39,38%	29,34%	35,92%	31,19%	28,10%	21,33%	21,30%	22,82%
Irrigação	-	-	-	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	98,99%	60,62%	69,13%	61,97%	65,39%	67,60%	71,76%	64,97%	62,72%
Consumo Industrial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,28%	1,17%	1,01%	1,49%	1,21%	1,18%	0,62%
Total	-	-	-	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	99,74%	99,06%	97,59%	97,19%	94,30%	87,46%	86,16%
Médio Rio Araguari																
Consumo Humano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,10%	2,17%	3,28%	5,61%	6,45%	6,43%
Irrigação	-	-	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	96,65%	96,56%	94,75%	91,45%	86,19%	81,27%
Consumo Industrial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,26%	1,09%	0,99%	0,53%	0,83%	0,81%
Total	-	-	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	99,82%	99,01%	97,60%	93,46%	88,51%
Ribeirão das Furnas																
Consumo Humano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,20%	0,23%	0,23%
Irrigação	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	99,94%	99,93%	97,52%	97,47%	97,37%
Consumo Industrial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	99,94%	99,93%	97,72%	97,70%	97,60%
Rio Claro																
Consumo Humano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44,70%	46,75%	43,37%	42,30%
Irrigação	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	55,05%	52,81%	35,82%	37,37%
Consumo Industrial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25%	0,26%	0,64%	0,63%
Total	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	99,83%	79,84%	80,30%

Tabela 18 – Representação dos Principais Consumos na Evolução da Demanda nas Sub Bacias (Continuação)

Período	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Baixo Rio Quebra-Anzol																
Consumo Humano	-	-	100,00%	38,93%	38,93%	38,93%	15,99%	6,42%	5,65%	6,05%	5,13%	5,11%	4,64%	4,04%	4,26%	4,21%
Irrigação	-	-	-	61,07%	61,07%	61,07%	84,01%	93,58%	94,35%	93,95%	93,86%	93,89%	94,46%	94,38%	94,14%	92,77%
Consumo Industrial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,07%
Total	-	-	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	98,99%	99,00%	99,11%	98,43%	98,40%	97,05%
Ribeirão Santa Juliana																
Consumo Humano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,75%
Irrigação	-	-	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	99,72%	98,48%	97,94%	95,99%
Consumo Industrial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,11%	1,13%	1,13%
Total	-	-	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	99,72%	99,59%	99,07%	98,87%
Ribeirão Santo Antônio																
Consumo Humano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,55%	0,55%	0,53%	0,67%	0,93%	0,99%
Irrigação	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%	100,00%	99,62%	98,99%	98,99%	99,02%	98,65%	98,30%	98,55%
Consumo Industrial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,17%	0,15%
Total	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%	100,00%	99,62%	99,54%	99,54%	99,55%	99,33%	99,41%	99,69%
Alto Rio Araguari																
Consumo Humano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,74%	0,31%	0,26%	0,53%	0,59%	0,62%
Irrigação	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%	100,00%	99,26%	99,06%	90,56%	67,20%	63,17%	61,65%
Consumo Industrial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,63%	9,18%	31,57%	35,45%	36,91%
Total	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	99,29%	99,21%	99,18%
Rio Galheiro																
Consumo Humano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Irrigação	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	99,46%	98,92%
Consumo Industrial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	99,46%	98,92%
Rio Capivara																
Consumo Humano	-	-	-	-	-	-	-	-	19,15%	25,45%	21,43%	19,10%	1,57%	1,52%	1,07%	0,82%
Irrigação	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	8,51%	9,09%	22,86%	22,47%	15,79%	13,86%	15,67%	15,63%
Consumo Industrial	-	-	-	-	-	-	-	-	72,34%	65,45%	54,29%	43,82%	79,87%	82,51%	81,12%	81,16%
Total	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%	100,00%	98,57%	85,39%	97,23%	97,89%	97,86%	97,61%

Tabela 18 – Representação dos Principais Consumos na Evolução da Demanda nas Sub Bacias (Continuação)

Período	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Ribeirão do Salitre																
Consumo Humano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,07%	4,07%	2,92%	2,85%	2,75%	5,83%
Irrigação	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	95,93%	95,93%	71,35%	74,37%	72,65%	44,66%
Consumo Industrial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25,73%	22,28%	21,52%	43,04%
Total	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	99,50%	96,93%	93,53%
Ribeirão do Inferno																
Consumo Humano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,22%	0,22%	0,21%
Irrigação	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,22%	0,22%	0,22%	0,22%	0,22%	0,21%
Consumo Industrial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99,78%	99,14%	99,14%	98,92%	98,92%	95,62%
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	99,35%	99,35%	99,35%	99,35%	96,04%
Alto Rio Quebra Anzol																
Consumo Humano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,20%	1,57%	1,22%	0,87%	7,57%	8,03%	7,56%
Irrigação	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%	100,00%	94,80%	98,43%	98,64%	98,83%	90,20%	89,55%	90,08%
Consumo Industrial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10%	0,48%	0,51%	0,54%
Total	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	99,86%	99,81%	98,26%	98,09%	98,19%
Ribeirão Grande																
Consumo Humano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Irrigação	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	97,52%	97,52%	96,91%
Consumo Industrial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	97,52%	97,52%	96,91%
Rio São João																
Consumo Humano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,06%
Irrigação	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	99,84%	99,62%	99,68%	99,64%	99,16%	99,81%	99,70%
Consumo Industrial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	99,84%	99,62%	99,68%	99,64%	99,16%	99,81%	99,77%
Rio Misericórdia																
Consumo Humano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,09%	3,20%	5,71%	5,32%	5,40%	4,47%	4,12%
Irrigação	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	99,37%	99,40%	95,03%	91,12%	69,62%	79,48%	81,23%	80,66%	85,89%	86,21%
Consumo Industrial	-	-	-	-	-	-	0,63%	0,60%	0,60%	0,93%	17,01%	9,27%	8,20%	8,40%	7,02%	7,05%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	95,63%	93,15%	89,83%	94,45%	94,75%	94,45%	97,39%	97,38%

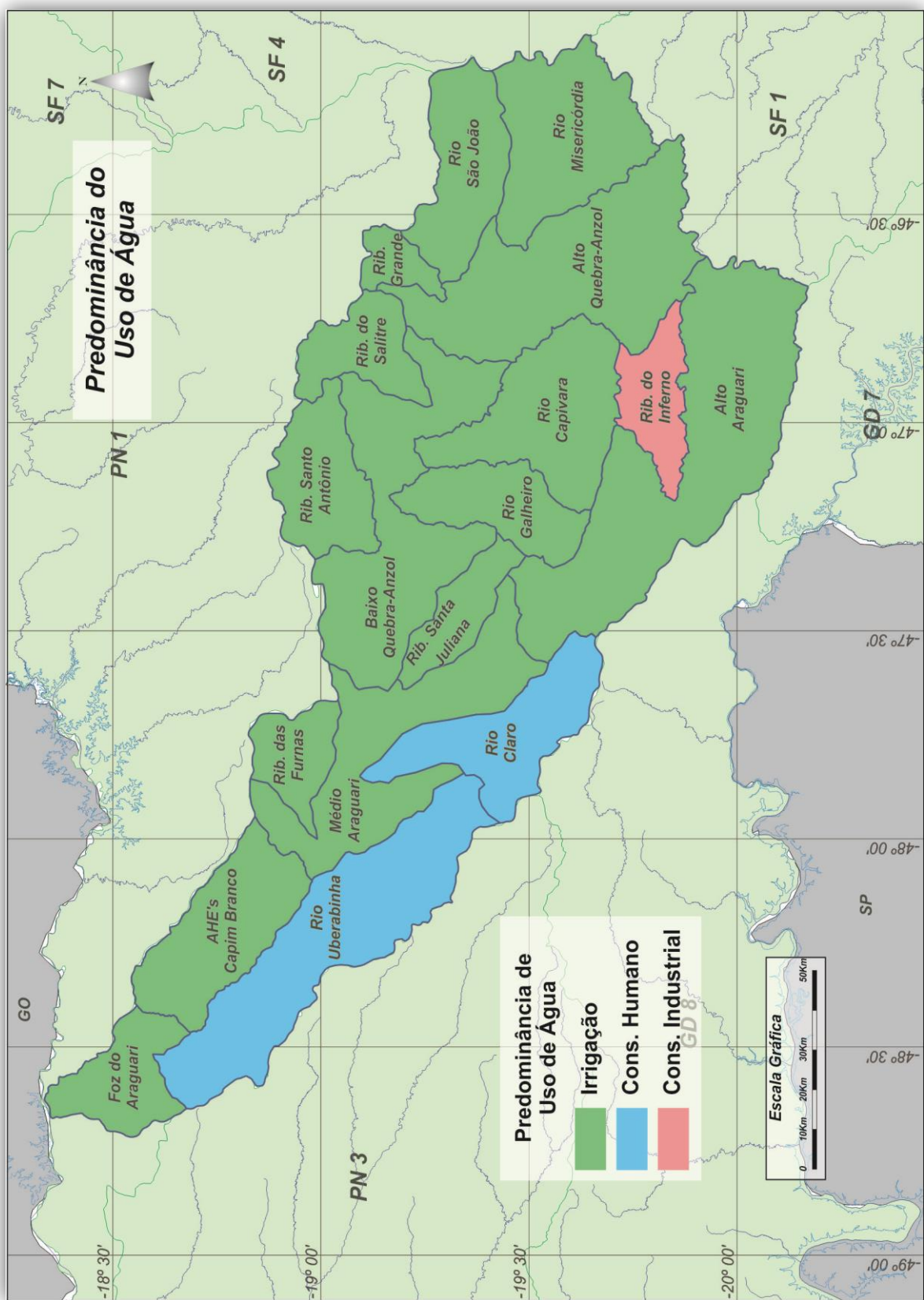


Figura 20 – Predominância da Finalidade de Uso de Águas nas Bacias

1.4.2 – Projeção da Demanda pelo Uso dos Recursos Hídricos

A estimativa de evolução dos consumos, com base na progressão das demandas registradas no período de análise é descrita na tabela 19 seguinte, por sub-bacia.

Tabela 19 – Fator de Progressão da Demanda

Unidade	Subterrânea	Superficial
Foz do Araguari	$y = 3189,6\text{Ln}(x) - 24231$	$y = 10492\text{Ln}(x) - 79710$
Rio Uberabinha	$y = 1210174,63\text{Ln}(x) - 9193919,80$	$y = 75197\text{Ln}(x) - 571355$
AHEs Capim Branco	$y = 29343\text{Ln}(x) - 222908$	$y = 96715\text{Ln}(x) - 734836$
Médio Araguari	$y = 128751\text{Ln}(x) - 978209$	$y = 34344\text{Ln}(x) - 260955$
Ribeirão das Furnas	$y = 299919,40\text{Ln}(x) - 2278246,72$	$y = 18432\text{Ln}(x) - 140055$
Rio Claro	$y = 199880,97\text{Ln}(x) - 1518670,24$	$y = 1044,9\text{Ln}(x) - 7939,5$
Baixo Quebra-Anzol	$y = 212014,46\text{Ln}(x) - 1610691,97$	$y = 1115,7\text{Ln}(x) - 8478$
Ribeirão Santa Juliana	$y = 182257,04\text{Ln}(x) - 1384565,93$	$y = 2874,7\text{Ln}(x) - 21844$
Ribeirão Santo Antônio	$y = 217280,85\text{Ln}(x) - 1650748,38$	$y = 1966,9\text{Ln}(x) - 14945$
Alto Araguari	$y = 73651\text{Ln}(x) - 559599$	$y = 5552,7\text{Ln}(x) - 42191$
Rio Galheiro	$y = 22399\text{Ln}(x) - 170194$	$y = 152\text{Ln}(x) - 1155$
Rio Capivara	$y = 196300,60\text{Ln}(x) - 1491571,63$	$y = 15341\text{Ln}(x) - 116556$
Ribeirão do Salitre	$y = 81044\text{Ln}(x) - 615750$	$y = 4885,5\text{Ln}(x) - 37123$
Ribeirão do Inferno	$y = 161947,15\text{Ln}(x) - 1230478,07$	$y = 2681,1\text{Ln}(x) - 20373$
Alto Quebra-Anzol	$y = 237907,33\text{Ln}(x) - 1807656,70$	$y = 1225,8\text{Ln}(x) - 9314,2$
Ribeirão Grande	$y = 30778\text{Ln}(x) - 233824$	$y = 510,24\text{Ln}(x) - 3877,1$
Rio São João	$y = 127572\text{Ln}(x) - 967872$	$y = 373,34\text{Ln}(x) - 2836,9$
Rio Misericórdia	$y = 108833\text{Ln}(x) - 826105$	$y = 312,68\text{Ln}(x) - 2376$

Fonte Monte Plan e Log Engenharia - 2007

Tabela 20 – Projeção da Demanda de Águas Superficiais nas Sub Bacias

Unidade	Projeção da Demanda (L/s)										
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Foz do Araguari	25	27	29	30	32	33	35	37	38	40	41
Rio Uberabinha	8.127	8.730	9.333	9.936	10.538	11.140	11.741	12.343	12.944	13.545	14.145
AHEs Capim Branco	213	228	242	257	272	286	301	315	330	345	359
Médio Araguari	800	865	929	993	1.057	1.121	1.185	1.249	1.313	1.377	1.441
Ribeirão das Furnas	2.306	2.456	2.605	2.755	2.904	3.053	3.202	3.351	3.500	3.649	3.798
Rio Claro	1.205	1.304	1.404	1.503	1.603	1.702	1.802	1.901	2.000	2.099	2.199
Baixo Quebra-Anzol	1.441	1.546	1.652	1.758	1.863	1.969	2.074	2.179	2.285	2.390	2.495
Ribeirão Santa Juliana	1.298	1.388	1.479	1.570	1.661	1.751	1.842	1.933	2.023	2.114	2.204
Ribeirão Santo Antônio	1.435	1.543	1.651	1.759	1.867	1.975	2.083	2.191	2.299	2.407	2.515
Alto Araguari	436	472	509	546	582	619	656	692	729	765	802
Rio Galheiro	126	137	148	159	170	181	193	204	215	226	237
Rio Capivara	1.081	1.179	1.276	1.374	1.472	1.569	1.667	1.765	1.862	1.960	2.057
Ribeirão do Salitre	500	541	581	621	662	702	742	783	823	863	903
Ribeirão do Inferno	950	1.031	1.112	1.192	1.273	1.354	1.434	1.515	1.595	1.675	1.756
Alto Quebra-Anzol	1.364	1.482	1.601	1.719	1.837	1.956	2.074	2.192	2.310	2.429	2.547
Ribeirão Grande	209	224	239	255	270	285	301	316	331	347	362
Rio São João	2.172	2.236	2.300	2.363	2.427	2.490	2.553	2.617	2.680	2.744	2.807
Rio Misericórdia	1.450	1.504	1.558	1.613	1.667	1.721	1.775	1.829	1.883	1.937	1.991

Fonte: Monte Plan e Log Engenharia 2008

Tabela 21 – Projeção da Demanda de Águas Subterrâneas nas Sub Bacias

Unidade	Projeção da Demanda (L/s)										
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Foz do Araguari	70	75	81	86	91	96	101	107	112	117	122
Rio Uberabinha	435	473	510	548	585	623	660	697	735	772	809
AHEs Capim Branco	575	623	671	720	768	816	864	912	960	1.008	1.056
Médio Araguari	193	210	227	245	262	279	296	313	330	347	364
Ribeirão das Furnas	100	109	118	128	137	146	155	164	173	183	192
Rio Claro	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11
Baixo Quebra-Anzol	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13
Ribeirão Santa Juliana	17	19	20	22	23	24	26	27	29	30	32
Ribeirão Santo Antônio	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Alto Araguari	31	34	37	39	42	45	48	51	53	56	59
Rio Galheiro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Rio Capivara	95	103	111	118	126	134	141	149	156	164	172
Ribeirão do Salitre	30	32	35	37	39	42	44	47	49	52	54
Ribeirão do Inferno	13	14	16	17	18	20	21	22	24	25	26
Alto Quebra-Anzol	8	9	10	10	11	11	12	13	13	14	14
Ribeirão Grande	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4
Rio São João	-1	-1	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Rio Misericórdia	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	6

Fonte: Monte Plan e Log Engenharia 2008

1.4.3 – Conflitos Quantitativos

Uma breve observação da disponibilidade hídrica nas sub bacias e sua comparação com a demanda, considerando que a vazão outorgável é de 30% da $Q_{7,10}$ determinada pela metodologia contida no material Deflúvios Superficiais no Estado de Minas Gerais, é possível determinar que em alguma destas unidades já existe demanda maior que a disponibilidade a saber:

Tabela 22 – Utilização da Vazão Disponível nas Sub Bacias em Conflito

Unidade	Disponibilidade 30% $Q_{7,10}$ (L/s)	Vazão Utilizada (L/s)	Utilização da Disponibilidade (%)
Rio Uberabinha	2.411,40	8.730	362,03%
Ribeirão das Furnas	660,9	2.456	371,61%
Rio Claro	1.048,80	1.304	124,33%
Ribeirão Santa Juliana	394,80	1.388	351,57%
Ribeirão Santo Antônio	1.265,70	1.543	121,91%
Rio São João	1.567,20	2.236	142,67%

Fonte: Monte Plan e Log Engenharia 2008

Em algumas sub bacias onde a disponibilidade é maior que a demanda bem como naquelas onde a demanda já supera a disponibilidade, há trechos onde é declarado o conflito a saber:

Tabela 23 – Área de Conflito em Trechos de Sub Bacias

Sub Bacia	Manancial do Conflito
Rio Uberabinha	Rio Uberabinha
Ribeirão das Furnas	Ribeirão Mandaguari
Rio Claro	Rio Claro
Ribeirão Santa Juliana	Ribeirão Santa Juliana
Ribeirão Santo Antônio	Ribeirão Rangel ou Pavões
Rio São João	Rio São João
Foz Rio Araguari	Córrego do Sapé
Baixo Rio Quebra-Anzol	Córrego dos Patos

Fonte: Monte Plan e Log Engenharia 2008

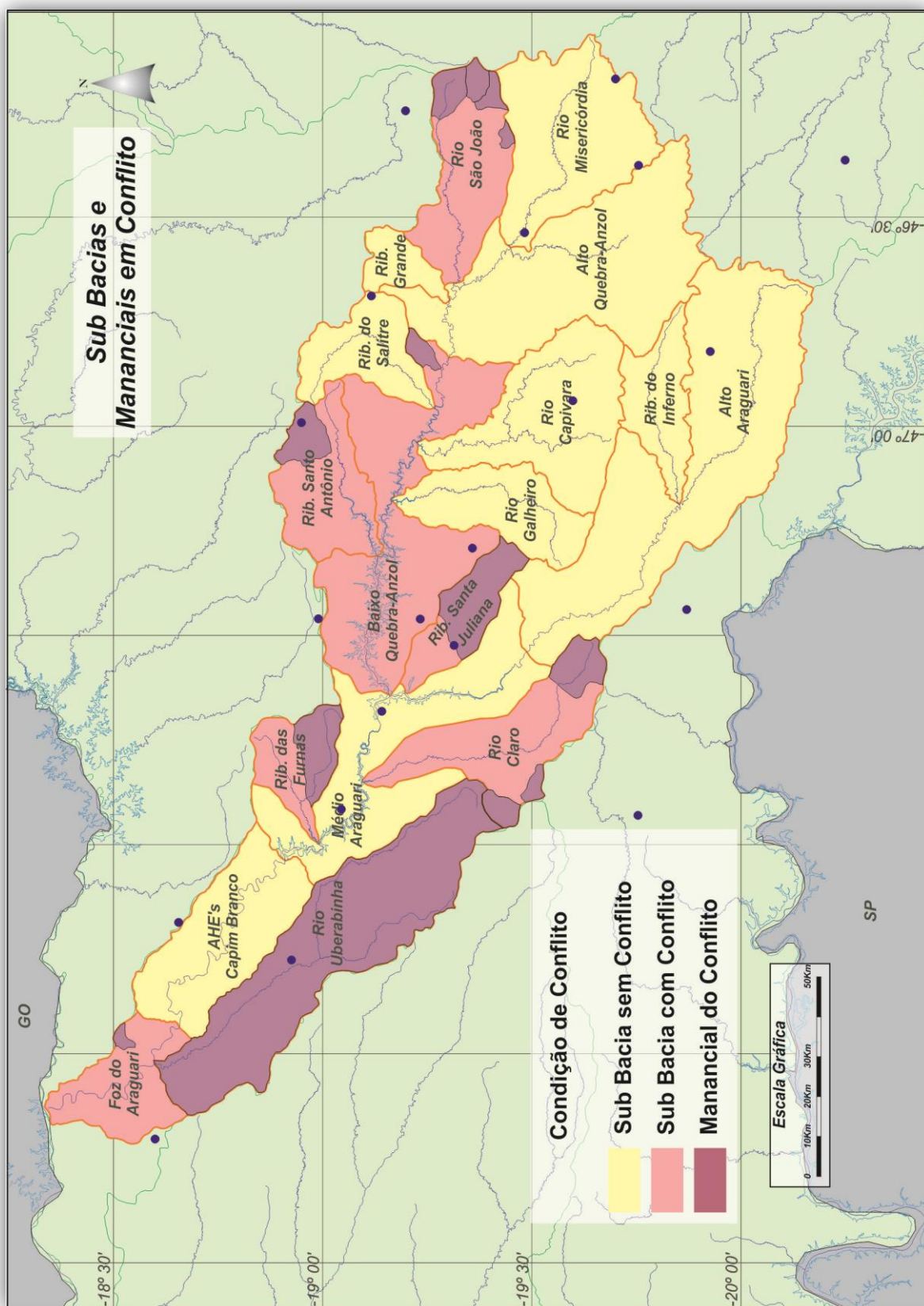


Figura 21 – Regiões de Conflito na Bacia

1.5 – Alternativas de Incremento de Vazão Superficial

No âmbito do uso consuntivo de água, a alternativa para incremento das disponibilidades hídricas, a curto prazo, tem-se resumido nas propostas para regularização de vazões através da construção de barramentos.

Neste caso, a vazão teórica máxima utilizável ou outorgável será dada pela vazão média deduzida da residual mínima (70% de $Q_{7,10}$).

As captações realizadas na bacia são, em sua maioria, em afluentes do curso d'água principal de cada sub-bacia, condição natural onde a maior concentração da utilização está na irrigação, que necessita de terras com topografia suave e altitudes compatíveis com melhores índices de produção.

A seguir são levantadas as vazões disponíveis através da regularização de vazões para a regularização no curso d'água principal e nos afluentes, admitindo uma utilização de 80% do potencial de regularização.

Tabela 24 - Disponibilidades considerando captações nos cursos d'água principais

Sub bacia	Vazão outorgável (m^3/s)		Incremento (%)
	Sem regularização	Com regularização	
Foz do Araguari	33,74	298,06	783,40%
Rio Uberabinha	2,41	18,89	683,82%
AHEs Capim Branco	30,68	273,57	791,69%
Médio Araguari	29,22	262,82	799,45%
Ribeirão das Furnas	0,66	5,44	724,24%
Rio Claro	1,05	12,60	1.100,00%
Baixo Quebra-Anzol	18,44	168,51	813,83%
Ribeirão Santa Juliana	0,39	4,89	1.153,85%
Ribeirão Santo Antônio	1,27	13,91	995,28%
Alto Araguari	7,01	51,55	635,38%
Rio Galheiro	1,05	12,42	1.082,86%
Rio Capivara	2,58	24,43	846,90%
Ribeirão do Salitre	1,00	9,42	842,00%
Ribeirão do Inferno	1,23	9,32	657,72%
Alto Quebra-Anzol	9,66	71,27	637,78%
Ribeirão Grande	0,40	2,85	612,50%
Rio São João	1,57	12,51	696,82%
Rio Misericórdia	2,70	19,67	628,52%

Fonte Monte Plan e Log Engenharia - 2007

Tabela 25 - Disponibilidades Sem considerando captações nos cursos d'água principais

Sub bacia	Vazão outorgável (m ³ /s)		Incremento (%)
	Sem regularização	Com regularização	
Foz do Araguari	0,66	5,60	748,48%
Rio Uberabinha	2,41	18,89	683,82%
AHEs Capim Branco	1,46	10,75	636,30%
Médio Araguari	1,67	19,83	1.087,43%
Ribeirão das Furnas	0,66	5,44	724,24%
Rio Claro	1,05	12,60	1.100,00%
Baixo Quebra-Anzol	2,87	37,06	1.191,29%
Ribeirão Santa Juliana	0,39	4,89	1.153,85%
Ribeirão Santo Antônio	1,27	13,91	995,28%
Alto Araguari	5,78	42,23	630,62%
Rio Galheiro	1,05	12,42	1.082,86%
Rio Capivara	2,58	24,43	846,90%
Ribeirão do Salitre	1,00	9,42	842,00%
Ribeirão do Inferno	1,23	9,32	657,72%
Alto Quebra-Anzol	5,00	36,24	624,80%
Ribeirão Grande	0,40	2,85	612,50%
Rio São João	1,57	12,51	696,82%
Rio Misericórdia	2,70	19,67	628,52%

Fonte Monte Plan e Log Engenharia - 2007

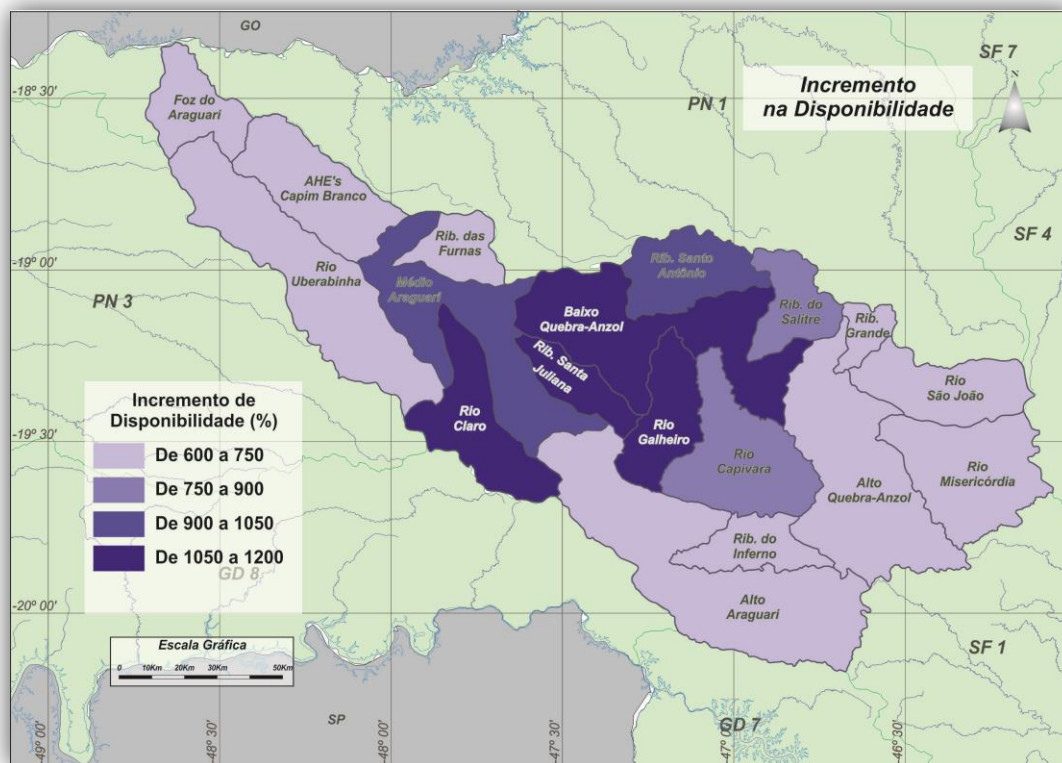


Figura 22 – Incremento de Disponibilidade Sem Captações no Curso D'água Principal

1.6 – Qualidade das Águas

Em Minas Gerais o monitoramento da qualidade da água superficial e subterrânea é realizado pelo IGAM, por meio do projeto Águas de Minas.

Há na bacia 08 estações de monitoramento com características descritas a seguir.

Tabela 26 – Estações de Monitoramento de Qualidade de Água

Estação	Localização		População 2006 (hab)		Área de Drenagem* (Km ²)
	Latitude	Longitude	Rural	Urbana	
PB011	19° 18' 19"	46° 50' 26"	9.016,00	34.423,00	4.925,65
PB013	19° 21' 54"	47° 02' 43"	1.301,00	85.008,00	1.231,72
PB015	19° 03' 32"	47° 06' 38"	405,00	-	138,87
PB017	19° 29' 15"	47° 32' 53"	4.512,00	2.677,00	3.592,44
PB019	18° 52' 42"	48° 05' 00"	33.053,00	238.158,00	18.149,47
PB021	18° 35' 49"	48° 30' 17"	37.254,00	335.684,00	19.333,10
PB022	18° 59' 24"	48° 13' 12"	2.420,00	-	825,06
PB023	18° 46' 17"	48° 26' 24"	7.463,0	518.548,00	1.615,04

Fonte: Monte Plan – Log Engenharia 2007

Nessas estações são coletadas informações de qualidade através de 52 indicadores, que define nas faixas de quantidade encontrada o Índice de Qualidade de Água – IQA, variável de 0 à 100.

$$IQA = \prod_{i=1}^9 q_i^{w_i}$$

A classificação da qualidade da água é realizada em níveis de qualidade que vão de Excelente à Muito Ruim, com base em resultados de IQA.

Nível de Qualidade	Faixa
Excelente	90 < IQA ≤ 100
Bom	70 < IQA ≤ 90
Médio	50 < IQA ≤ 70
Ruim	25 < IQA ≤ 50
Muito Ruim	0 ≤ IQA ≤ 25

A análise da qualidade da água, realizada trimestralmente, tem os resultados para o ano de 2009 apresentados a seguir.

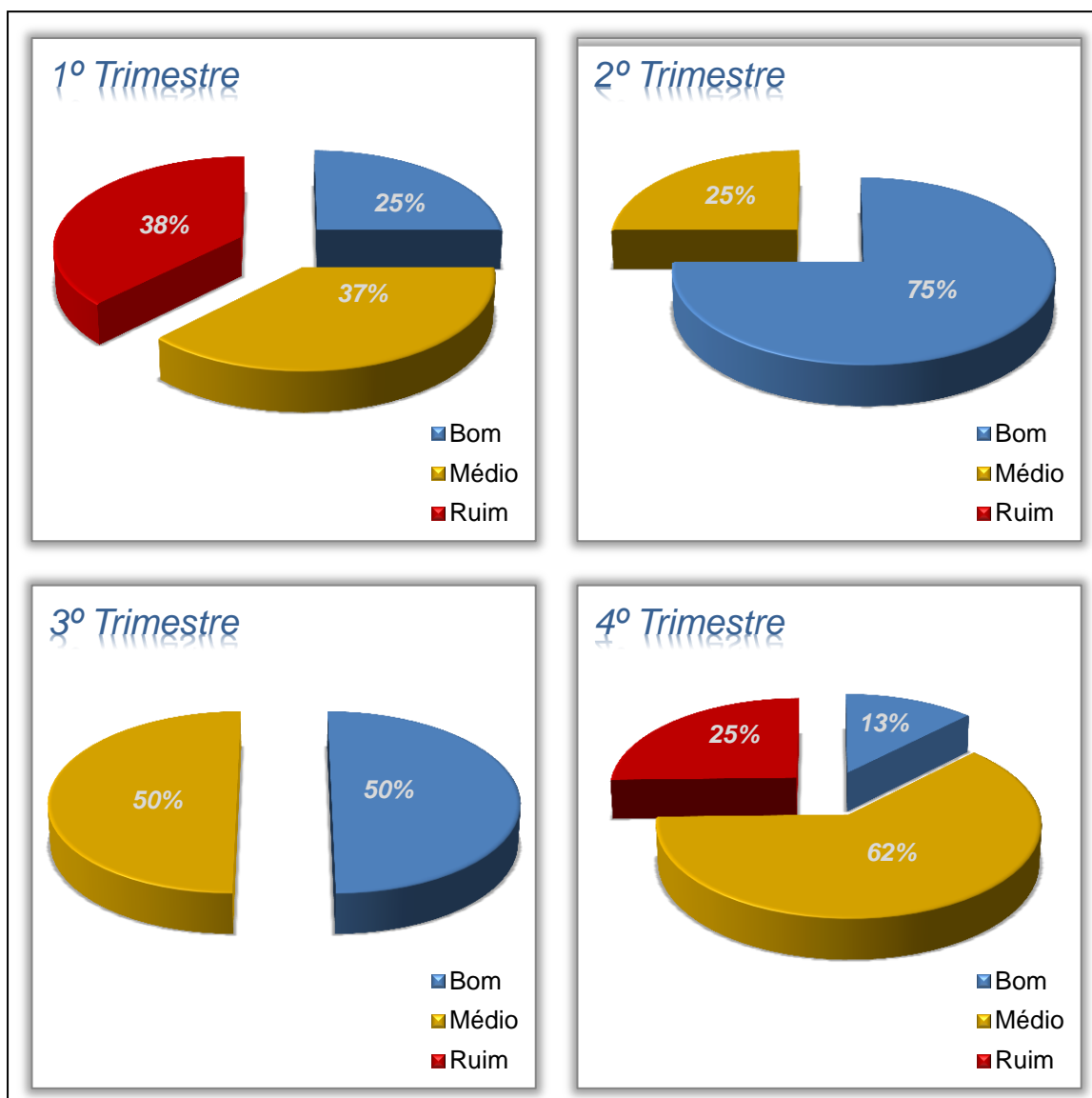


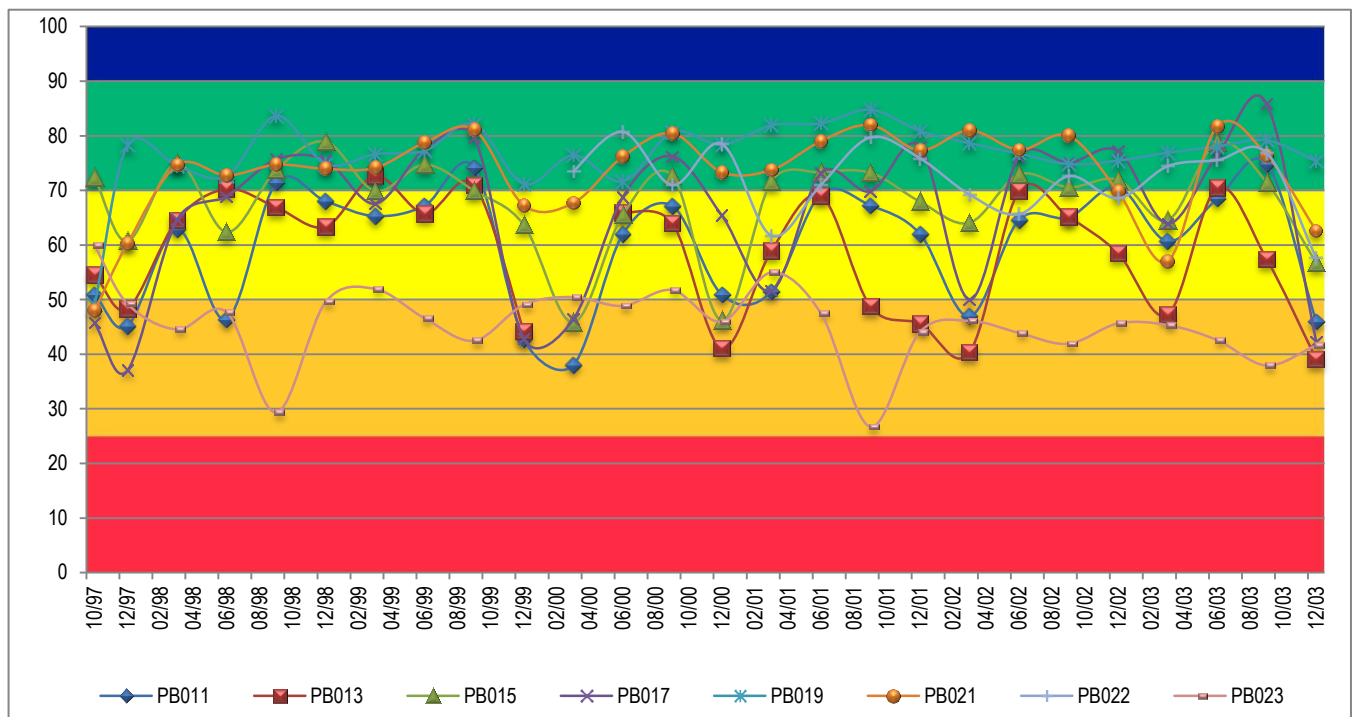
Figura 23 – Frequência de Ocorrência de IQA na UPGRH PN2 em 2009

O registro histórico da qualidade da água nas estações de monitoramento é apresentada na tabela 27 seguinte.

Tabela 27 – Registro Histórico de IQA

Data	IQA por estação							
	PB011	PB013	PB015	PB017	PB019	PB021	PB022	PB023
10/97	50,89	54,58	72,33	45,7	48,92	48	-	59,93
12/97	45,14	48,32	60,71	37,05	78,25	60,3	-	49,2
03/98	62,91	64,54	75,05	64,62	74,53	74,64	-	44,52
05/98	46,35	70,25	62,36	68,88	72,65	72,75	-	47,68
08/98	71,44	66,92	73,72	75,65	83,65	74,7	-	29,32
11/98	68,02	63,36	78,91	75,55	74,79	73,94	-	49,57
04/99	65,29	72,61	69,9	67,56	76,64	74,12	-	51,95
06/99	67,21	65,76	74,72	77,51	77,27	78,75	-	46,56
08/99	74,19	70,92	69,92	79,65	82,17	81,14	-	42,48
12/99	42,78	44,18	63,68	42,82	71,17	67,27	-	49,04
03/00	38,02	-	45,82	46,4	76,44	67,69	73,48	50,47
06/00	62	65,89	65,52	68,77	71,65	76,2	80,73	48,85
09/00	67,13	63,98	72,69	76,22	80,66	80,45	70,97	51,74
12/00	50,89	41,07	46,16	65,39	78,35	73,32	78,52	45,97
03/01	51,43	58,97	71,61	51,58	81,93	73,75	61,71	54,97
06/01	69,37	68,98	73,3	73,13	82,28	79,03	71,03	47,47
09/01	67,24	48,73	73,22	69,84	84,77	81,97	79,71	26,71
12/01	62,02	45,58	67,93	78,03	80,89	77,33	75,87	44,07
03/02	46,92	40,34	64,07	49,99	78,63	81	69,23	46,11
05/02	64,6	69,9	72,92	76,17	76,76	77,41	65,63	43,9
09/02	65,05	65,12	70,57	75,04	74,81	80,01	72,61	41,91
12/02	70,61	58,46	71,91	77,18	75,46	69,76	68,55	45,64
03/03	60,67	47,24	64,55	63,91	76,9	57,02	74,43	45,35
06/03	68,45	70,47	78,79	76,42	78,03	81,72	75,53	42,58
09/03	74,85	57,39	71,44	85,84	79,17	76,42	76,87	37,93
12/03	45,97	39,11	56,71	42,28	75,36	62,62	57,62	41,62

Fonte: IGAM 2007



1.6.1 – Projeção de Crescimento da População

A evolução da população total da bacia sofre as influências da diminuição na zona rural e uma maior expansão na zona urbana.

Tabela 28 – Evolução da Totalidade da População da Bacia

Período	População (Nº de habitantes)					
	Urbana		Rural		Total	
	Plano	Atual	Plano	Atual	Plano	Atual
2007	881.708	-	44.597	-	926.305	-
2008	910.125	-	44.304	-	954.429	-
2009	939.521	-	44.054	-	983.575	-
2010	969.924	834.525	43.841	46.929	1.013.765	881.453
2011	1.001.379	861.183	43.664	46.436	1.045.043	907.619
2012	1.033.918	888.755	43.525	46.011	1.077.443	934.766
2013	1.067.582	917.271	43.424	45.641	1.111.006	962.912
2014	1.102.409	946.766	43.355	45.327	1.145.764	992.093
2015	1.138.447	977.281	43.325	45.067	1.181.772	1.022.348
2016	1.175.731	1.008.841	43.322	44.849	1.219.053	1.053.690

Fonte: Monte Plan – Log Engenharia 2008 e Censo Populacional IBGE 2010

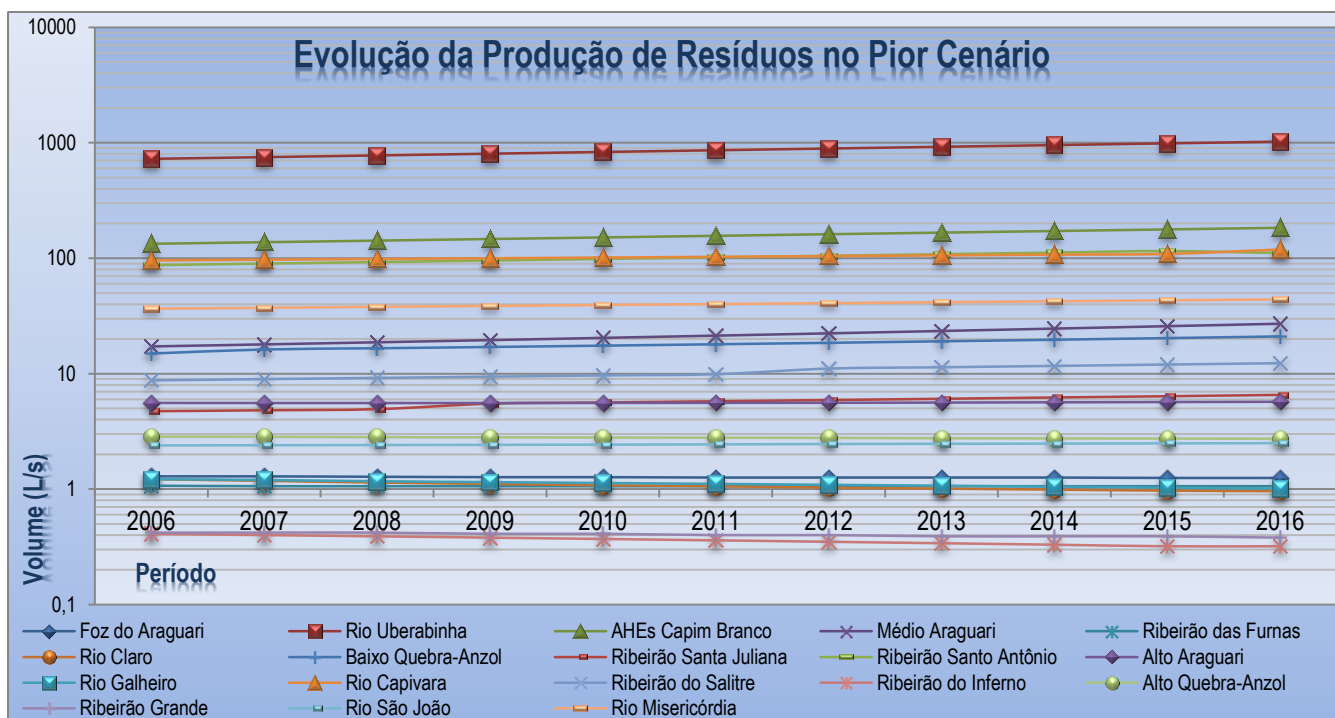
O censo populacional do IBGE de 2010 mostra uma alteração na dinâmica do crescimento da população, principalmente a evolução menor da população e maior da população rural que aquela esperada.

A produção de resíduos pela população urbana e rural na melhor e pior condição do cenário é apresentada a seguir, com base nos valores obtidos nos estudos do plano.

Tabela 30 – Evolução da Produção Total de Resíduos das Populações Urbana e Rural na Melhor Condição

Sub-bacia	Produção de Resíduos (L/s)										
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Foz do Araguari	1,29	1,29	1,28	1,27	1,27	1,26	1,26	1,26	1,26	1,25	1,25
Rio Uberabinha	725,68	751,04	777,30	804,47	832,60	861,71	891,84	923,03	955,31	988,72	1.023,30
AHEs Capim Branco	133,39	137,68	142,12	146,71	151,45	156,36	161,43	166,68	172,10	177,71	183,51
Médio Araguari	17,22	17,94	18,71	19,53	20,42	21,36	22,36	23,44	24,58	25,79	27,09
Ribeirão das Furnas	1,07	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06
Rio Claro	1,22	1,18	1,14	1,11	1,08	1,06	1,03	1,01	0,99	0,97	0,96
Baixo Quebra-Anzol	14,94	16,20	16,60	17,03	17,49	17,98	18,51	19,08	19,69	20,34	21,03
Ribeirão Santa Juliana	4,73	4,82	4,93	5,50	5,63	5,77	5,91	6,06	6,22	6,38	6,55
Ribeirão Santo Antônio	87,11	89,85	92,68	95,62	98,65	101,79	105,03	108,39	111,86	115,45	119,16
Alto Araguari	5,58	5,57	5,57	5,57	5,58	5,59	5,60	5,62	5,65	5,68	5,71
Rio Galheiro	1,22	1,20	1,17	1,15	1,13	1,11	1,09	1,07	1,05	1,03	1,01
Rio Capivara	95,74	97,12	98,52	99,94	101,39	102,85	104,35	105,86	107,41	108,97	110,91
Ribeirão do Salitre	8,75	8,97	9,19	9,42	9,66	9,90	11,07	11,37	11,68	12,00	12,33
Ribeirão do Inferno	0,41	0,40	0,39	0,38	0,37	0,36	0,35	0,34	0,33	0,32	0,32
Alto Quebra-Anzol	2,85	2,84	2,82	2,81	2,80	2,79	2,78	2,76	2,75	2,74	2,73
Ribeirão Grande	0,42	0,42	0,42	0,41	0,41	0,40	0,40	0,39	0,39	0,39	0,38
Rio São João	2,39	2,40	2,41	2,42	2,43	2,44	2,46	2,47	2,48	2,49	2,50
Rio Misericórdia	36,54	37,22	37,91	38,62	39,35	40,08	40,84	41,61	42,39	43,20	44,01

Fonte: Monte Plan e Log Engenharia - 2007



1.6.2 – Produção de Sedimentos por Perda de Solo

A determinação da perda de solo é realizada com a utilização da Equação Universal de Perda de Solo – USLE, Wischmeier & Smith (1978).

$$A = R \times K \times L \times S \times C \times P$$

A – Perda de solo por unidade de área em tempo determinado (ton/ha.ano);
R – Fator de erosividade da chuva, que representa a erosão potencial atribuída à precipitação média anual da região, apresentado em MJ.mm/(ha.h.ano);
K – Erodibilidade do solo por uma determinada chuva, em ton.ha/(MJ.mm),
L – Topografia referente ao comprimento da rampa;
S – Topografia referente ao declive da rampa;
C – Uso e manejo do solo e a cultura explorada
P – Nível de conservação do solo

Tabela 31 – Variação da Perda de Solo nos Cenários

Sub-Bacia	Perda de Solo nos Cenários (t/ha/ano)		
	Pior Condição	Melhor Condição	Variação
Foz Rio Araguari	47,68	35,58	12,10
Rio Uberabinha	92,50	55,83	36,67
AHEs Capim Branco	33,04	25,81	7,24
Médio Araguari	45,61	30,79	14,82
Ribeirão das Furnas	124,33	75,32	49,01
Rio Claro	105,20	65,08	40,12
Baixo Quebra Anzol	33,68	27,25	6,44
Ribeirão Santa Juliana	73,19	47,75	25,44
Ribeirão Santo Antônio	40,43	29,06	11,37
Alto Araguari	73,90	58,81	15,09
Rio Galheiro	124,05	81,55	42,50
Rio Capivara	72,43	48,32	24,11
Ribeirão do Salitre	89,51	64,01	25,50
Ribeirão do Inferno	62,86	56,75	6,11
Alto Quebra Anzol	58,79	42,68	16,11
Ribeirão Grande	142,85	97,03	45,83
Rio São João	57,43	42,11	15,32
Rio Misericórdia	60,44	47,66	12,78

Fonte: Monte Plan e Log Engenharia - 2007

1.6.3 – Taxa de Entrega de Sedimentos

O volume de sedimentos que aporta nos mananciais, é calculado pela aplicação de USLE e a taxa de entrega de sedimentos – SDR.

$$SDR = 0,627.SLP^{0,403} \text{ Onde SLP é a declividade do canal principal}$$

Tabela 32 – Variação da Taxa de Entrega de Sedimentos nos Cenários

Sub-bacia	Taxa de Entrega de Sedimentos nos Cenários (t/ha/ano)	
	Pior Condição	Melhor Condição
Foz Rio Araguari	0,721	0,721
Rio Uberabinha	1,943	0,989
AHEs Capim Branco	0,947	0,740
Médio Araguari	1,051	0,772
Ribeirão das Furnas	6,403	1,599
Rio Claro	2,261	1,051
Baixo Quebra Anzol	0,415	0,531
Ribeirão Santa Juliana	3,517	1,256
Ribeirão Santo Antônio	2,167	1,034
Alto Araguari	1,644	0,925
Rio Galheiro	2,618	1,115
Rio Capivara	2,178	1,036
Ribeirão do Salitre	1,440	0,877
Ribeirão do Inferno	3,366	1,234
Alto Quebra Anzol	1,490	0,889
Ribeirão Grande	6,870	1,645
Rio São João	2,152	1,031
Rio Misericórdia	1,437	0,876

Fonte: Monte Plan e Log Engenharia - 2007

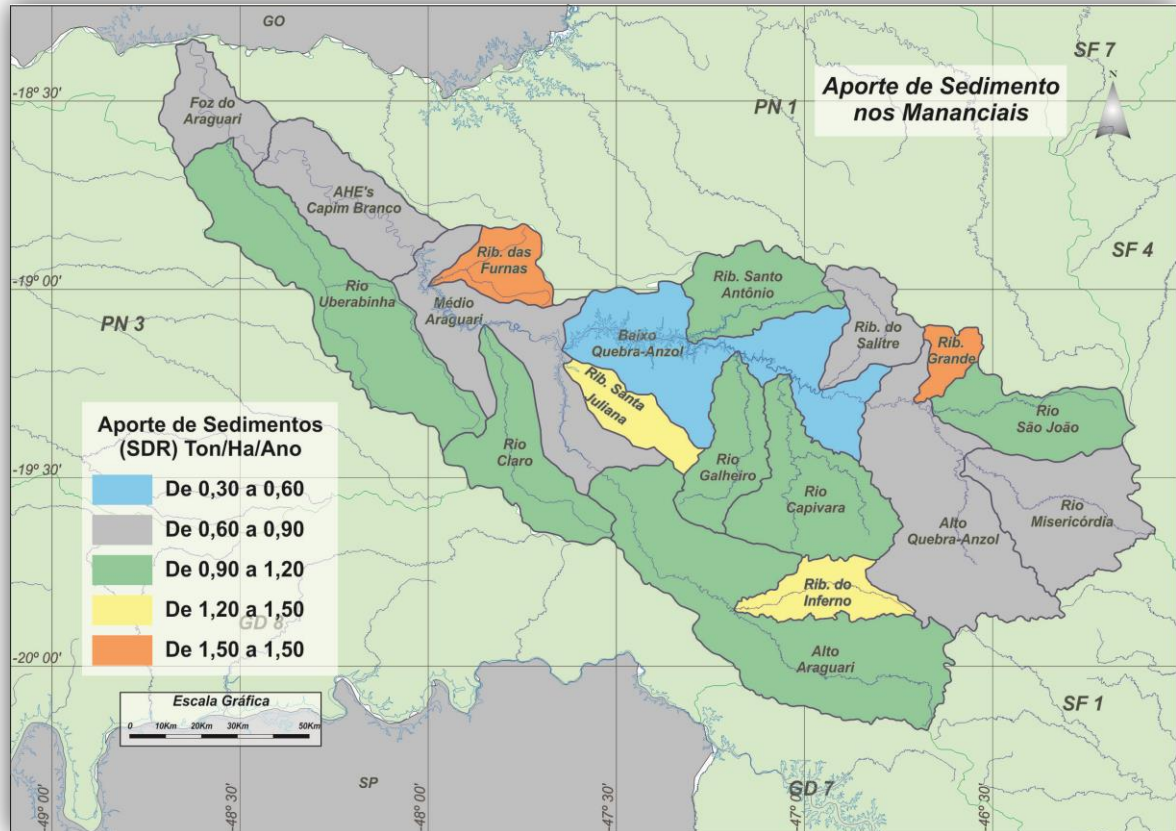


Figura 25 – Aporte de Sedimento nos Mananciais da Bacia

1.7 – Características Socioeconômicas

1.7.1 – Municípios e Demografia

A área da bacia do rio Araguari atinge 20 municípios. Entretanto, apenas 07 desses tem sua totalidade de área na bacia.

Das sedes de município, 06 são integralmente fora da bacia e os demais 16 são totalmente ou a maior parte da sede está na bacia.

Tabela 33 – Distribuição da Área Urbana dos Municípios na Bacia

<i>Município</i>	<i>% da Área na Bacia</i>	<i>% da Sede na Bacia</i>	<i>Pop. Rural (Hab)</i>		<i>Pop. Urbana(Hab)</i>		<i>Pop. na Bacia(Hab)</i>
			<i>Total</i>	<i>Na Bacia</i>	<i>Total</i>	<i>Na Bacia</i>	
Araguari	32%	17%	7.218	2.310	102.583	17.439	19.749
Araxá	100%	100%	1.388	1.388	92.284	92.284	93.672
Campos Altos	86%	79%	1.293	1.112	12.913	10.201	11.313
Ibiá	100%	100%	3.572	3.572	19.646	19.646	23.218
Indianópolis	100%	100%	2.134	2.134	4.056	4.056	6.190
Irai de Minas	84%	0%	1.309	1.100	5.158	-	1.100
Nova Ponte	95%	100%	1.821	1.730	10.991	10.991	12.721
Patrocínio	62%	87%	9.713	6.022	72.758	63.299	69.322
Pedrinópolis	100%	100%	563	563	2.927	2.927	3.490
Perdizes	100%	100%	4.469	4.469	9.935	9.935	14.404
Pratinha	96%	100%	1.506	1.446	1.759	1.759	3.205
Rio Paranaíba	38%	0%	4.597	1.747	7.288	-	1.747
São Roque de Minas	12%	0%	4.621	555	19.275	-	555
Sacramento	52%	0%	1.542	802	9.795	-	802
Santa Juliana	100%	100%	2.464	2.464	4.222	4.222	6.686
Serra do Salitre	69%	100%	2.794	1.928	7.755	7.755	9.683
Tapira	100%	100%	1.368	1.368	2.744	2.744	4.112
Tupaciguara	32%	0%	2.146	687	22.042	-	687
Uberaba	25%	0%	6.612	1.653	289.376	-	1.653
Uberlândia	59%	100%	16.747	9.881	587.266	587.266	597.147
Total	-	-	77.877	46.929	1.284.773	834.525	881.453

Fonte: IGAM e IGA 2011 e Censo Demográfico IBGE 2010

Tabela 34 – Densidade Demográfica dos Municípios na Bacia

<i>Município</i>	<i>Área Total</i>	<i>Densidade (Hab/Km²)</i>	
		<i>Total</i>	<i>Rural</i>
Araguari	2.744	40,01	2,63
Araxá	1.170	80,06	1,19
Campos Altos	711	19,98	1,82
Ibiá	2.710	8,57	1,32
Indianópolis	836	7,40	2,55
Irai de Minas	359	18,01	3,65
Nova Ponte	1.109	11,55	1,64
Patrocínio	2.883	28,61	3,37
Pedrinópolis	361	9,67	1,56
Perdizes	2.452	5,87	1,82
Pratinha	623	5,24	2,42
Rio Paranaíba	1.356	8,76	3,39
São Roque de Minas	2.105	11,35	2,20
Sacramento	3.079	3,68	0,50
Santa Juliana	730	9,16	3,38
Serra do Salitre	1.298	8,13	2,15
Tapira	1.185	3,47	1,15
Tupaciguara	1.824	13,26	1,18
Uberaba	4.539	65,21	1,46
Uberlândia	4.124	146,46	4,06

Fonte: Monte Plan 2011

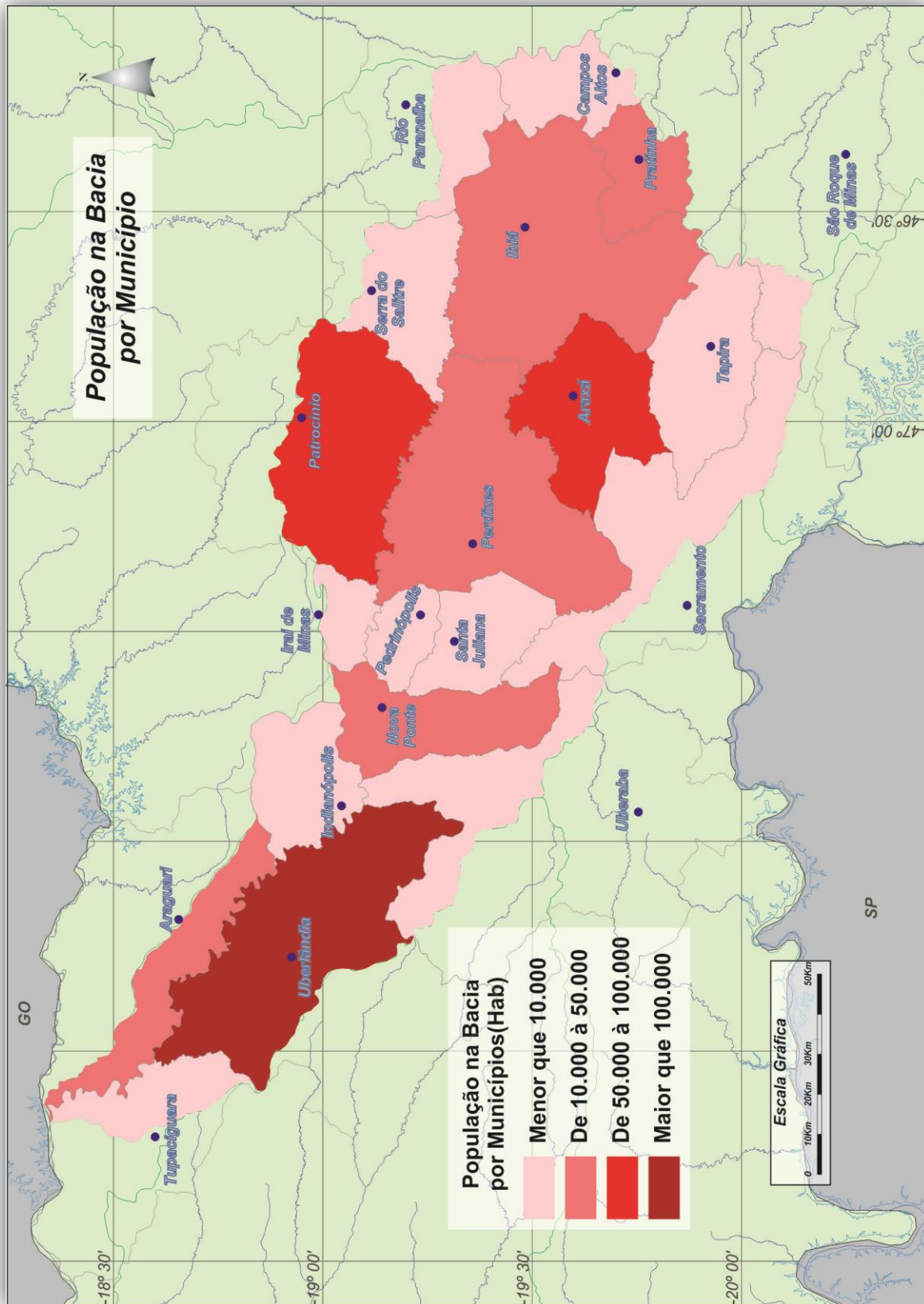


Figura 26 – População na Bacia por Município

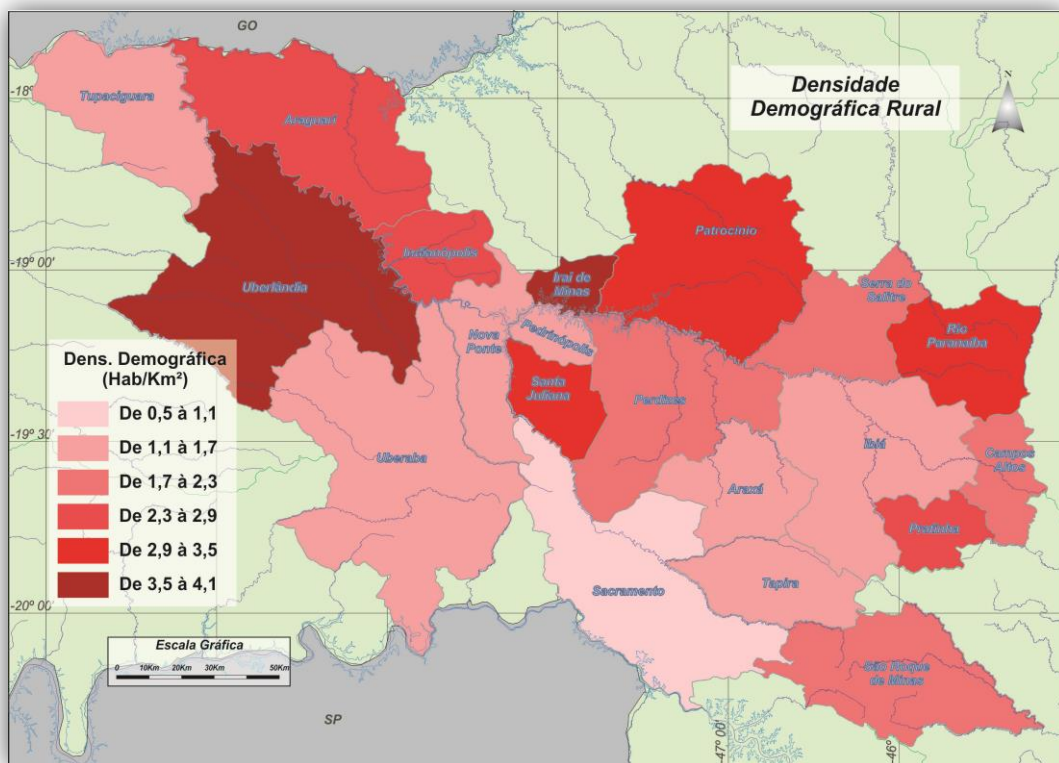


Figura 27 – Densidade Demográfica da População Rural

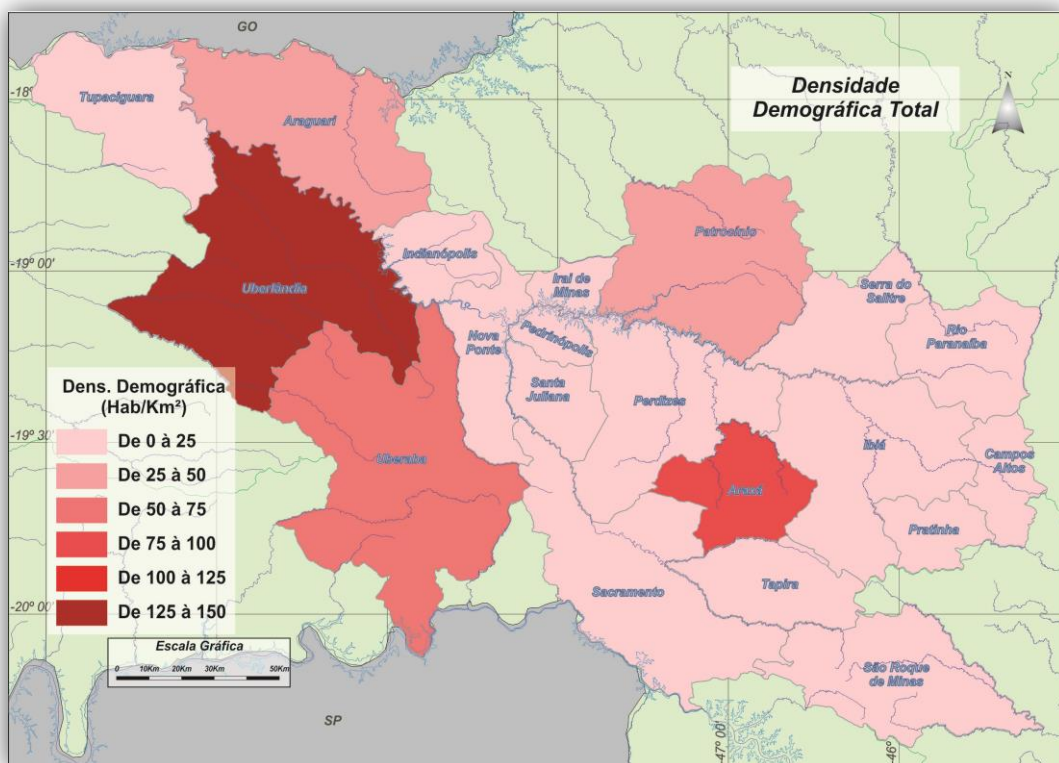


Figura 28 – Densidade Demográfica da População Rural

1.7.2 – Fluxo de Produtos e Serviços

A em toda a bacia um deslocamento de pessoas em busca de produtos e serviços privados e públicos. Naturalmente, as cidades de maior população concentram o fornecimento dos serviços públicos essenciais e por isso, tornam-se pólos de distribuição também de produtos e serviços privados.

Uberlândia, referência em âmbito nacional por sua localização, vocação na geração de empregos, posição geográfica e na condição de segunda maior cidade do estado, é a principal referência para a população da bacia.

Patrocínio, Araxá e Uberaba também são referências para aquisição de produtos e serviços, principalmente aqueles relacionados ao agronegócio.

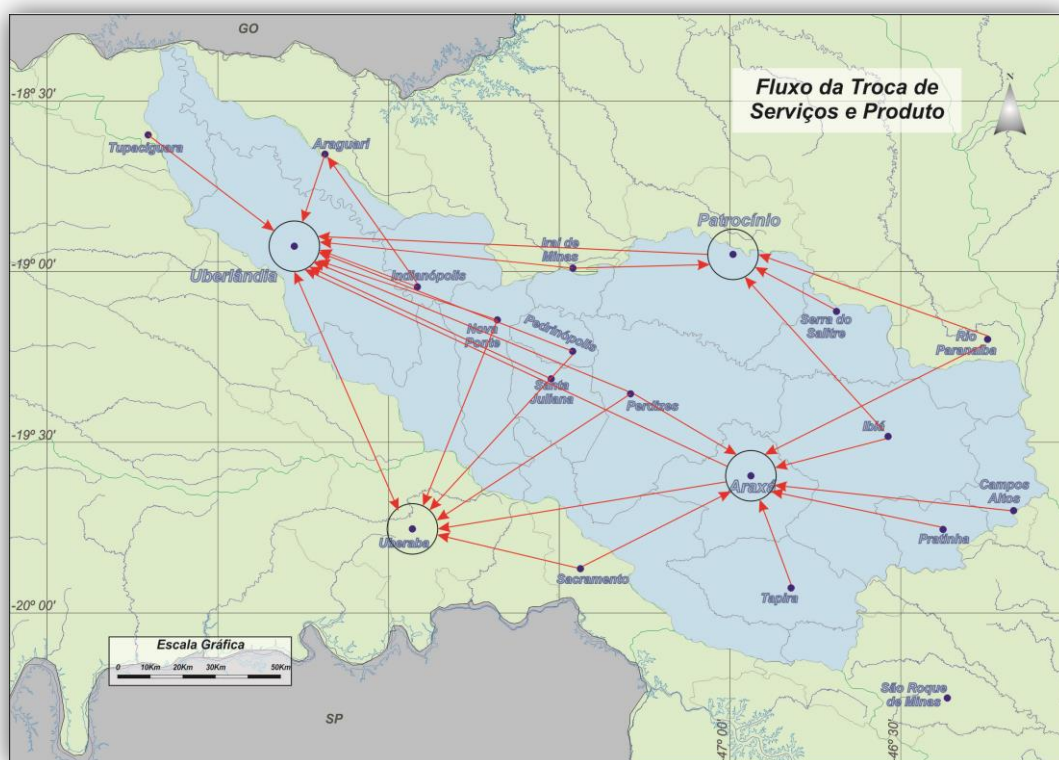


Figura 29 – Fluxo do Deslocamento na Busca de Produtos e Serviços

1.7.3 – Uso e Ocupação do Solo

A ocupação do solo da bacia é distribuída nas áreas e proporções apresentadas na tabela 35 seguinte.

Tabela 35 – Ocupação do Solo na Bacia

<i>Ocupação</i>	<i>Área (Km²)</i>	<i>Proporção</i>
Agricultura e Pastagem	9.530,00	43,15%
Lagos	637,00	2,88%
Áreas Urbanas	176,00	0,80%
Cultura em Pivô Central	178,00	0,81%
Mata de Galeria	250,00	1,13%
Savana Arbórea – Cerrado	93,00	0,42%
Savana Gramíneo Lenhosa e Pasto	11.089,00	50,21%
Silvicultura	133,00	0,60%
Total	22.086,00	

Fonte: Monte Plan e Log Engenharia 2008

Nas sub bacias, a distribuição da ocupação do solo é apresentada na tabela 36 seguinte.

Na observação dessa distribuição são destacados dois aspectos:

- **Agricultura e pecuária:** Presença em todas as unidades; somada a área irrigada por pivô central, representa 43,96% da área total da bacia;
- **Savana Gramíneo Lenhosa e Pasto Natural:** Presença em todas as unidades; somada às demais áreas de vegetação natural, representa 51,76% da bacia.

Tabela 36 – Parcelamento do Uso do Solo nas Sub-bacias

Sub-bacia	Áreas por tipos de uso do solo (Km ²)							
	Agricultura e pastagem	Mata de galeria	Savana arbórea - cerrado	Savana gramíneo lenhosa e pasto	Silvicultura	Cultura em pivô central	Água	Áreas urbanas
Foz do Araguari	179,53	-	-	457,74	-	-	48,42	-
Rio Uberabinha	1.725,10	36,44	-	288,36	18,83	1,80	0,53	117,80
AHEs Capim Branco	260,80	-	-	825,35	-	-	68,99	23,75
Médio Araguari	753,05	18,23	-	781,04	54,52	8,71	129,43	-
Ribeirão das Furnas	453,95	-	-	13,78	-	14,07	2,87	-
Rio Claro	727,22	194,77	-	111,39	59,96	11,92	0,89	-
Baixo Quebra-Anzol	450,80	-	-	1.317,95	-	6,98	328,17	-
Ribeirão Santa Juliana	338,80	-	-	115,76	-	25,59	4,41	-
Ribeirão Santo Antônio	359,37	-	-	421,33	-	7,66	40,99	13,60
Alto Araguari	733,13	0,23	29,03	2.260,63	-	5,13	-	-
Rio Galheiro	451,41	-	-	310,63	-	4,40	7,98	-
Rio Capivara	690,55	-	7,84	629,33	-	8,44	3,11	20,39
Ribeirão do Salitre	286,34	-	-	325,02	-	-	1,46	-
Ribeirão do Inferno	40,31	-	0,75	523,22	-	-	-	-
Alto Quebra-Anzol	1.062,78	-	31,38	1.203,97	-	4,47	0,01	-
Ribeirão Grande	144,43	-	-	104,99	-	0,27	-	-
Rio São João	418,86	-	1,54	482,57	-	59,16	-	-
Rio Misericórdia	454,05	-	22,01	916,22	-	18,95	-	-

Fonte: Monte Plan e Log Engenharia - 2007

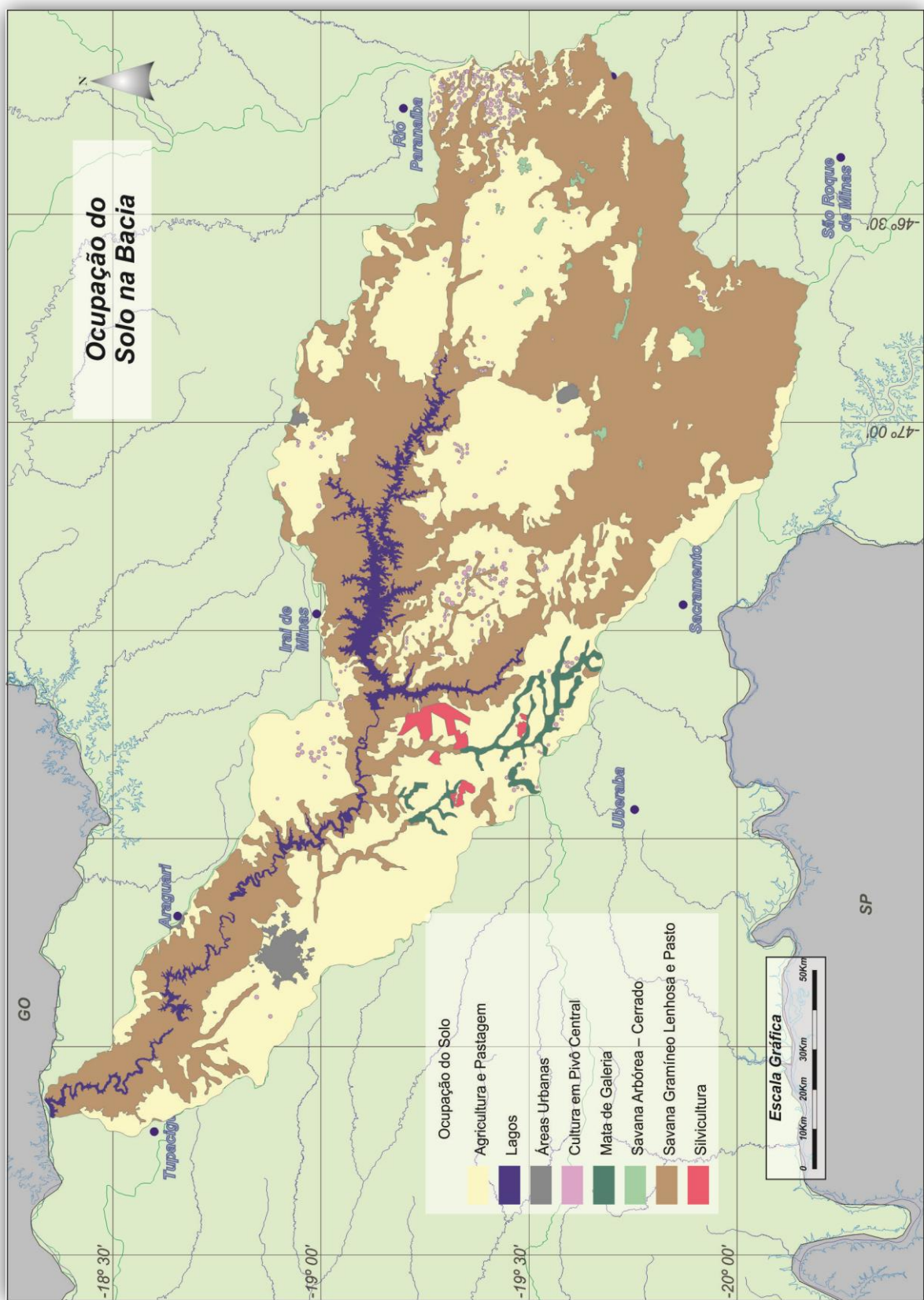


Figura 30 – Ocupação do Solo na Bacia

1.8 – Características Ambientais

1.8.1 – Zonas Hidrogeodinâmicas

Os aspectos ambientais da bacia e as características próprias de cada sub bacia, influenciam de maneira significativa no efeito das ações de recuperação, conservação e exploração dos recursos hídricos. O conhecimento destes aspectos é fundamental para desenvolvimento, aplicação e revisão de qualquer medida voltada à gestão inerente ao comitê.

A paisagem é dividida em zonas hidrogeodinâmicas de recarga, de erosão, de sedimentação e de impermeabilização assim descritas:

- a) **Zonas de recarga:** São as áreas em que os solos são profundos e permeáveis, localizados onde a declividade é baixa, com a presença de relevo plano a suave ondulado, são fundamentais para abastecimento dos lençóis freáticos;
- b) **Zonas de erosão:** São as áreas com declividade elevada, solos pouco profundos, normalmente situam-se abaixo das áreas de recarga, favoráveis à ocorrência de processos erosivos, podendo ser acelerados pelo uso antrópico. Nestas áreas o escoamento superficial tende a predominar sobre o processo de infiltração;
- c) **Zonas de Sedimentação:** São as áreas ocupadas pelas planícies fluviais, de relevo plano, normalmente associadas à presença de várzeas e veredas;
- d) **Zonas de Impermeabilização:** São as áreas onde não existe infiltração da água no solo ou, quanto existe, é muito pequena, representada principalmente pelas áreas urbanizadas.

A distribuição dessas áreas na bacia tem as seguintes quantidades e proporções:

- Zonas de Recarga: 3.602,88 Km² ou 16,31%
- Zonas de Erosão: 17.161,50 Km² ou 77,69%
- Zonas de Sedimentação: 661,46 Km² ou 2,99%
- Zonas de Impermeabilização: 665,16 Km² ou 3,01%

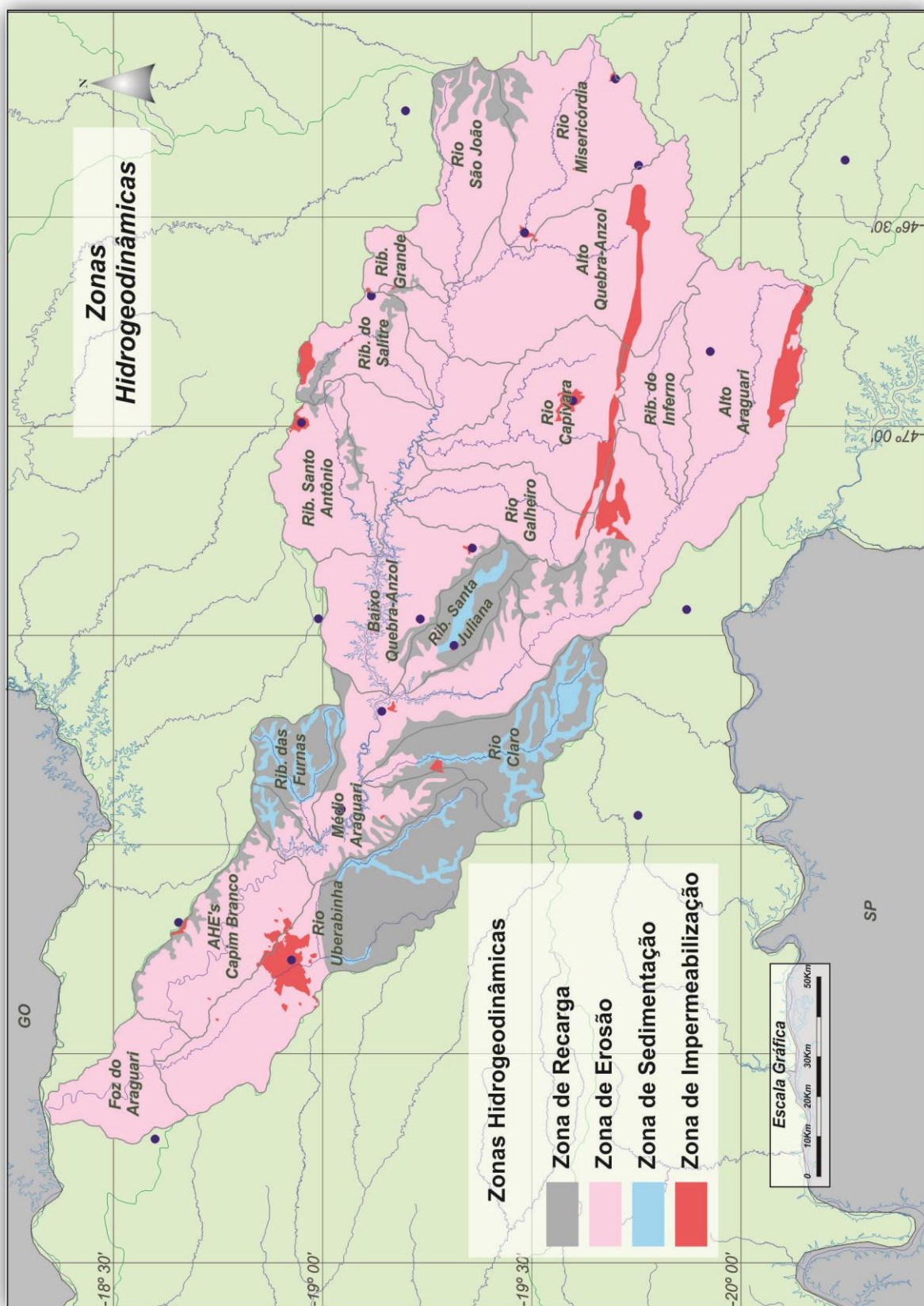


Figura 31 – Zonas Hidrogeodinâmicas

1.8.2 – Unidades de Conservação

Há na bacia, algumas unidades de conservação de recursos naturais. Essas áreas são de importância na manutenção da qualidade e quantidade dos recursos hídricos, sendo ainda referência para implantação de novas unidades.

Unidades de Conservação Existentes

- Parque Municipal de Pratinha (proteção dos córregos Prata e da Guarda, de abastecimento da cidade, com 40 hectares – área desapropriada mas sem implantação);
- Parque Municipal do Sabiá (proteção da nascente do córrego Jataí) em Uberlândia;
- Área de Proteção Especial (proteção de manancial de abastecimento de Araxá, com 148 km² – falta plano de manejo);
- RPPN do Galheiro, com 2.800 ha – compensação ambiental da UHE de Nova Ponte;
- RPPN do Jacó, com 360 ha – compensação ambiental da UHE de Miranda;
- RPPN Serrote, com 548 ha – município de Ibiá;

Novas áreas de conservação

- Parque Estadual do Pau Furado em Araguari;
- APA do rio Claro;
- Parque Municipal da Mata do Desamparo, de São Roque de Minas
- Áreas de baixa produtividade e alta declividade no município de Serra do Salitre.

1.8.3 – Áreas Prioritárias para Conservação

O material, Biodiversidade em Minas Gerais, Fundação Biodiversitas, 2005, organizou as principais informações relevantes no processo de conservação de bens naturais no estado de Minas Gerais.

Esse documento trata das potencialidades e problemas na implementação de sistemas de conservação, sendo um indicador de referência para implantação de unidades de conservação.

A indicação de áreas prioritárias para a conservação realizadas nesse trabalho, apesar de não apontar especificamente a conservação dos recursos hídricos, aponta locais onde poderão ou já ocorrem iniciativas de conservação. O Comitê e Agência então terão iniciados ou poderão receber apoio de parcerias nos processos de conservação, diminuindo o custo dos investimentos e potencializando os efeitos de suas ações.

Cabe salientar, que as práticas orientadas nesse documento em sua maioria, vinculam a conservação necessária à transformação de remanescentes de vegetação nativa em unidades de conservação, que por sua natureza, contribuem para a conservação do solo e dos recursos hídricos.

Área 37 - Matas de Itumbiara: Remanescente de mata semidecidual expressivo para o Triângulo Mineiro. Alto índice de espécies endêmicas e ameaçadas como *Tinamus solitarius* (Macuco), *Crax fasciolata* (Mutum) e *Monasa nigrifrons*. Ocorrência de Mata Atlântica em contato com cerrado.

Área 38 - Remanescentes Lóticos do Rio Paranaíba: Remanescentes lóticos significativos com médio/alto grau de conservação, Presença de espécies ameaçadas. Jau : *Zungaro jahu*, *Brycon nattereri*, *Brycon orbignyanus*, *Steindachneridion scripta*. Único local do Triângulo Mineiro com confirmação de recrutamento de *Brycon orbignyanus*, espécie ameaçada de peixe.

Área 42 - Fazenda Tatu: Único registro de *Bothrops itapetiningae* para MG

Área 44 - Reservatório de Miranda: Alta riqueza de aves, incluindo espécies raras e ameaçadas, existência de remanescentes de Mata Estacional Semidecidual outrora de ocorrência em toda a "chapada", RPPN Jacob com registros de aves e mamíferos ameaçados, alta riqueza de anfíbios / répteis, incluindo espécie de anfíbio endêmica para o estado.

Área 45 - Região de Conquista: Alta riqueza de aves, incluindo espécies raras e ameaçadas

Área 46 - RPPN Galheiro: Alta riqueza de espécies da flora com remanescentes de vegetação nativa bem conservados. Alta riqueza de espécies de anuros e répteis. Numerosas espécies ameaçadas na área. Alta riqueza de espécies de aves, com grande número de espécies ameaçadas raras, endêmicas e migratórias. Alta riqueza de espécies mamíferos. -Desenvolvimento sustentável, programa de estímulo ao licenciamento ambiental nas área próximas, visando readequação do plano de uso e ocupação do solo e zoneamento econômico

Área 47 - Ribeirão do Salitre: Importância biológica potencial para anfíbios e répteis- inventário. Provável ocorrência de *Mergus octosetaceus* (Pato mergulhão) e *Tigrisoma fasciatum*.

Área 48 - Região de Araxá: Alta riqueza de aves com vários endemismos.

Área 89 - Entorno da Serra da Canastra: Abrange área da maior população conhecida de *Mergus octosetaceus* no mundo e a única atualmente conhecida para MG; alta riqueza de espécies de mamíferos, aves, invertebrados; Área extremamente importante para conservação de peixes do Alto São Francisco. - Desenvolvimento sustentável.

Área 90 - Serra da Canastra: Espécies endêmicas ao Parque de flora e de répteis (*Stenocercus* sp.); maior população conhecida de *Mergus octasetaceus* no mundo e a única atualmente conhecida para MG; única área atual de ocorrência de *Eleothreptus anomalus*. - Desenvolvimento sustentável.

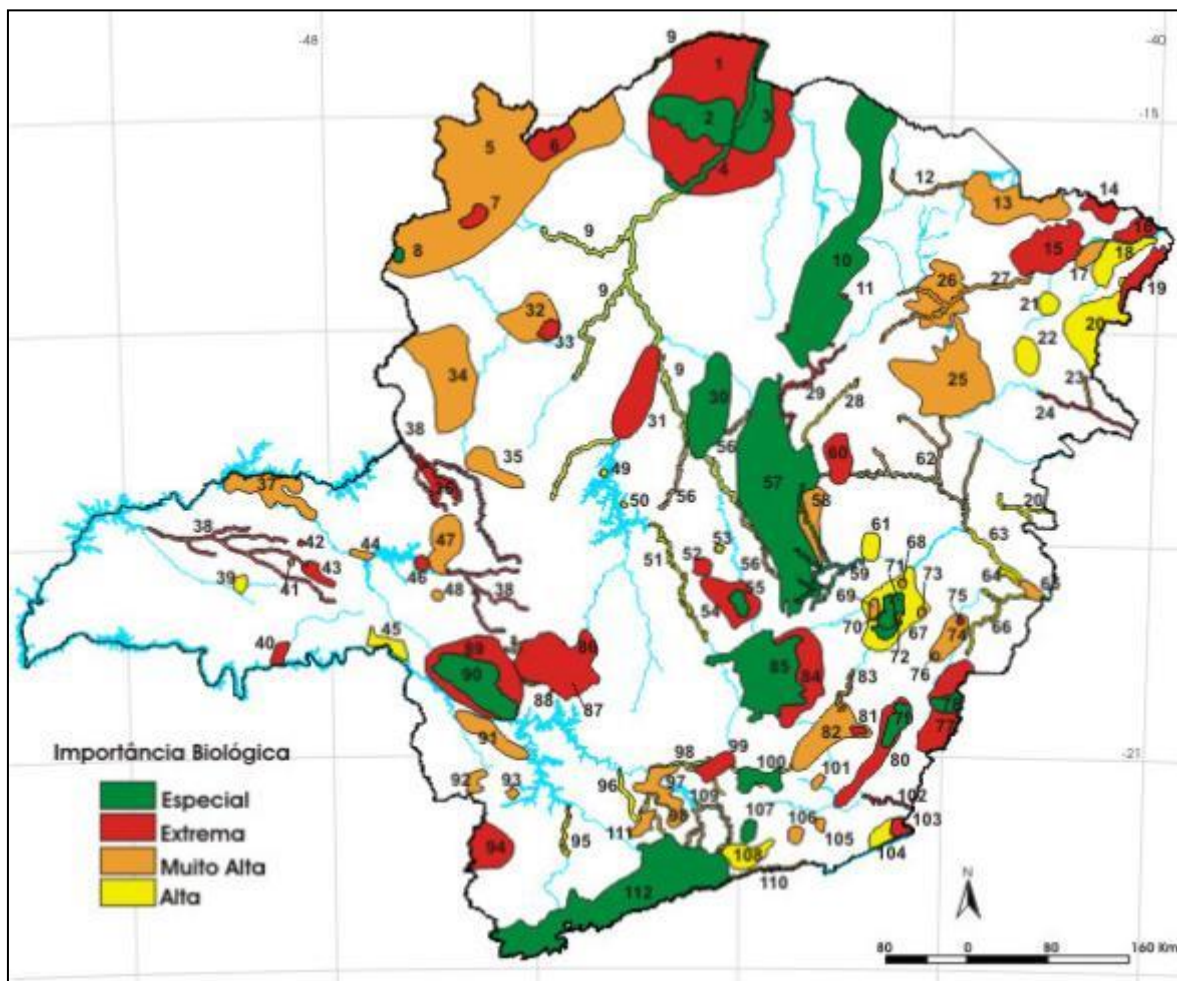


Figura 32 – Áreas Prioritárias para Conservação

2 – PROGNÓSTICO

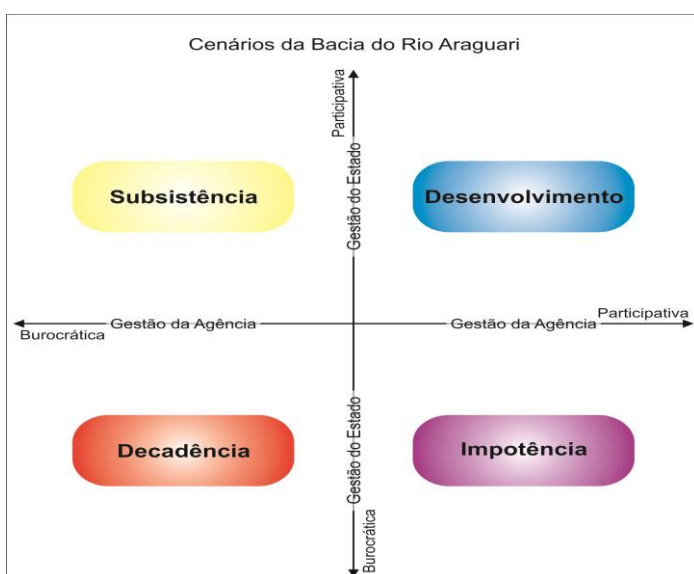
2.1 – Cenários

A cenarização proposta busca avaliar no horizonte temporal do plano, as perspectivas de evolução das ações de gestão promovida pelo estado e pelo Comitê de Bacia e conseqüentemente a influência que exerce na aplicação do Plano Diretor pela Agência de Bacia.

Em dois eixos: o vertical que define a ação do estado representado pelo governo e pelo Comitê e o horizontal que define a ação da Agência de bacia. Nos dois seguimentos, enquanto o esperado seja de uma gestão participativa para obtenção de bons resultados, no outro extremo está situação a ação meramente burocrática.

Para o confronto dessas condições de ação, há quatro possibilidades:

- **Cenário de Decadência:** Em que ambos os atores propõem suas ações de forma burocrática;
- **Cenário de Subsistência:** Condição em que o estado propõe uma gestão participativa, mas a Agência se mantém no campo da burocracia, sem aplicação de ações necessárias à obtenção dos resultados esperados;
- **Cenário de Impotência:** Com o estado agindo de forma burocrática, a agência mesmo propondo a pratica da gestão participativa, torna-se impotente;



- **Cenário de Desenvolvimento:** Condição em que a gestão participativa do estado subsidia a Agência atua com o conhecimento da necessidade, vontade e vocação da comunidade.

Figura 33 – Ilustração dos Cenários da Bacia do Rio Araguari

2.2 – Comparativo entre Disponibilidade e Demanda

A comparação entre a disponibilidade e a demanda para irrigação é realizada tomadas as seguintes referências:

- **Demanda:** aquela encontrada nas projeções de demandas nas sub bacias;
- **Disponibilidade:** 30% da $Q_{7,10}$ obtida pelo método contido no material Deflúvios Superficiais no Estado de Minas Gerais nas sub bacias.

Na tabela 37 seguinte, são comparados os valores de demanda com à disponibilidade pela referência adotada. As porcentagens se referem à demanda sobre a disponibilidade de águas superficiais

A figura 34 seguinte, demonstra a proporção da demanda sobre a disponibilidade de recursos hídricos superficiais no último ano do horizonte estabelecido.

As águas subterrâneas não apresentam condição de conflito quantitativo eminente, uma vez que a maior demanda encontrada na projeção foi de 15,15% da disponibilidade e a captação nesses aquíferos, depender de estudos geofísicos para identificação de fontes viáveis à menor profundidade com águas de menor temperatura. Os comparativos entre disponibilidade e demanda de águas subterrâneas são apresentadas na tabela 38 seguinte.

Tabela 37 – Comparativo entre Disponibilidade e Demanda de Águas Superficiais no Horizonte Temporal do Plano

Unidade	Disp. 30% Q _{7,10} Q (L/s)	Demanda 2007		Demanda 2008		Demanda 2009		Demanda 2010		Demanda 2011		Demanda 2012		Demanda 2013		Demanda 2014		Demanda 2015		Demanda 2016	
		Q (L/s)	%	Q (L/s)	%	Q (L/s)	%	Q (L/s)	%	Q (L/s)	%	Q (L/s)	%	Q (L/s)	%	Q (L/s)	%	Q (L/s)	%	Q (L/s)	%
Foz do Araguari	655,8	27	4,12%	29	4,42%	30	4,57%	32	4,88%	33	5,03%	35	5,34%	37	5,64%	38	5,79%	40	6,10%	41	6,25%
Rio Uberabinha	2.411,40	8.730	362,03%	9.333	387,04%	9.936	412,04%	10.538	437,01%	11.140	461,97%	11.741	486,90%	12.343	511,86%	12.944	536,78%	13.545	561,71%	14.145	586,59%
AHEs Capim Branco	1.456,20	228	15,66%	242	16,62%	257	17,65%	272	18,68%	286	19,64%	301	20,67%	315	21,63%	330	22,66%	345	23,69%	359	24,65%
Médio Araguari	1.641,00	865	52,71%	929	56,61%	993	60,51%	1.057	64,41%	1.121	68,31%	1.185	72,21%	1.249	76,11%	1.313	80,01%	1.377	83,91%	1.441	87,81%
Ribeirão das Furnas	660,9	2.456	371,61%	2.605	394,16%	2.755	416,86%	2.904	439,40%	3.053	461,95%	3.202	484,49%	3.351	507,04%	3.500	529,58%	3.649	552,13%	3.798	574,67%
Rio Claro	1.048,80	1.304	124,33%	1.404	133,87%	1.503	143,31%	1.603	152,84%	1.702	162,28%	1.802	171,82%	1.901	181,25%	2.000	190,69%	2.099	200,13%	2.199	209,67%
Baixo Quebra-Anzol	2.871,90	1.546	53,83%	1.652	57,52%	1.758	61,21%	1.863	64,87%	1.969	68,56%	2.074	72,22%	2.179	75,87%	2.285	79,56%	2.390	83,22%	2.495	86,88%
Ribeirão Santa Juliana	394,80	1.388	351,57%	1.479	374,62%	1.570	397,67%	1.661	420,72%	1.751	443,52%	1.842	466,57%	1.933	489,61%	2.023	512,41%	2.114	535,46%	2.204	558,26%
Ribeirão Santo Antônio	1.265,70	1.543	121,91%	1.651	130,44%	1.759	138,97%	1.867	147,51%	1.975	156,04%	2.083	164,57%	2.191	173,11%	2.299	181,64%	2.407	190,17%	2.515	198,70%
Alto Araguari	5.780,40	472	8,17%	509	8,81%	546	9,45%	582	10,07%	619	10,71%	656	11,35%	692	11,97%	729	12,61%	765	13,23%	802	13,87%
Rio Galheiro	1.050,00	137	13,05%	148	14,10%	159	15,14%	170	16,19%	181	17,24%	193	18,38%	204	19,43%	215	20,48%	226	21,52%	237	22,57%
Rio Capivara	2.581,20	1.179	45,68%	1.276	49,43%	1.374	53,23%	1.472	57,03%	1.569	60,79%	1.667	64,58%	1.765	68,38%	1.862	72,14%	1.960	75,93%	2.057	79,69%
Ribeirão do Salitre	1.003,80	541	53,90%	581	57,88%	621	61,86%	662	65,95%	702	69,93%	742	73,92%	783	78,00%	823	81,99%	863	85,97%	903	89,96%
Ribeirão do Inferno	1.228,20	1.031	83,94%	1.112	90,54%	1.192	97,05%	1.273	103,65%	1.354	110,24%	1.434	116,76%	1.515	123,35%	1.595	129,86%	1.675	136,38%	1.756	142,97%
Alto Quebra-Anzol	4.995,60	1.482	29,67%	1.601	32,05%	1.719	34,41%	1.837	36,77%	1.956	39,15%	2.074	41,52%	2.192	43,88%	2.310	46,24%	2.429	48,62%	2.547	50,98%
Ribeirão Grande	404,40	224	55,39%	239	59,10%	255	63,06%	270	66,77%	285	70,47%	301	74,43%	316	78,14%	331	81,85%	347	85,81%	362	89,52%
Rio São João	1.567,20	2.236	142,67%	2.300	146,76%	2.363	150,78%	2.427	154,86%	2.490	158,88%	2.553	162,90%	2.617	166,99%	2.680	171,01%	2.744	175,09%	2.807	179,11%
Rio Misericórdia	2.670,00	1.504	56,33%	1.558	58,35%	1.613	60,41%	1.667	62,43%	1.721	64,46%	1.775	66,48%	1.829	68,50%	1.883	70,52%	1.937	72,55%	1.991	74,57%

Tabela 38 – Comparativo entre Disponibilidade e Demanda de Águas Subterrânea no Horizonte Temporal do Plano

Unidade	Disp. 30% Q _{7,10}	Demanda 2007		Demanda 2008		Demanda 2009		Demanda 2010		Demanda 2011		Demanda 2012		Demanda 2013		Demanda 2014		Demanda 2015		Demanda 2016	
		Q	%	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%
<i>Foz do Araguari</i>	8.126	75	0,92%	81	1,00%	86	1,06%	91	1,12%	96	1,18%	101	1,24%	107	1,32%	112	1,38%	117	1,44%	122	1,50%
<i>Rio Uberabinha</i>	16.642	473	2,84%	510	3,06%	548	3,29%	585	3,52%	623	3,74%	660	3,97%	697	4,19%	735	4,42%	772	4,64%	809	4,86%
<i>AHEs Capim Branco</i>	6.972	623	8,94%	671	9,62%	720	10,33%	768	11,02%	816	11,70%	864	12,39%	912	13,08%	960	13,77%	1.008	14,46%	1.056	15,15%
<i>Médio Araguari</i>	19.645	210	1,07%	227	1,16%	245	1,25%	262	1,33%	279	1,42%	296	1,51%	313	1,59%	330	1,68%	347	1,77%	364	1,85%
<i>Ribeirão das Furnas</i>	6.058	109	1,80%	118	1,95%	128	2,11%	137	2,26%	146	2,41%	155	2,56%	164	2,71%	173	2,86%	183	3,02%	192	3,17%
<i>Rio Claro</i>	13.769	7	0,05%	7	0,05%	8	0,06%	8	0,06%	9	0,07%	9	0,07%	10	0,07%	10	0,07%	11	0,08%	11	0,08%
<i>Baixo Quebra-Anzol</i>	17.672	9	0,05%	9	0,05%	10	0,06%	10	0,06%	11	0,06%	11	0,06%	12	0,07%	12	0,07%	13	0,07%	13	0,07%
<i>Ribeirão Santa Juliana</i>	4.623	19	0,41%	20	0,43%	22	0,48%	23	0,50%	24	0,52%	26	0,56%	27	0,58%	29	0,63%	30	0,65%	32	0,69%
<i>Ribeirão Santo Antônio</i>	6.372	13	0,20%	14	0,22%	15	0,24%	16	0,25%	17	0,27%	18	0,28%	19	0,30%	20	0,31%	21	0,33%	22	0,35%
<i>Alto Araguari</i>	32.780	34	0,10%	37	0,11%	39	0,12%	42	0,13%	45	0,14%	48	0,15%	51	0,16%	53	0,16%	56	0,17%	59	0,18%
<i>Rio Galheiro</i>	5.245	1	0,02%	1	0,02%	1	0,02%	1	0,02%	1	0,02%	1	0,02%	1	0,02%	1	0,02%	1	0,02%	2	0,04%
<i>Rio Capivara</i>	6.826	103	1,51%	111	1,63%	118	1,73%	126	1,85%	134	1,96%	141	2,07%	149	2,18%	156	2,29%	164	2,40%	172	2,52%
<i>Ribeirão do Salitre</i>	5.326	32	0,60%	35	0,66%	37	0,69%	39	0,73%	42	0,79%	44	0,83%	47	0,88%	49	0,92%	52	0,98%	54	1,01%
<i>Ribeirão do Inferno</i>	3.274	14	0,43%	16	0,49%	17	0,52%	18	0,55%	20	0,61%	21	0,64%	22	0,67%	24	0,73%	25	0,76%	26	0,79%
<i>Alto Quebra-Anzol</i>	24.095	9	0,04%	10	0,04%	10	0,04%	11	0,05%	11	0,05%	12	0,05%	13	0,05%	13	0,05%	14	0,06%	14	0,06%
<i>Ribeirão Grande</i>	1.947	1	0,05%	1	0,05%	2	0,10%	2	0,10%	2	0,10%	3	0,15%	3	0,15%	3	0,15%	3	0,15%	4	0,21%
<i>Rio São João</i>	11.552	-1	-0,01%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,01%	1	0,01%	1	0,01%	1	0,01%
<i>Rio Misericórdia</i>	24.622	4	0,02%	4	0,02%	4	0,02%	5	0,02%	5	0,02%	5	0,02%	5	0,02%	5	0,02%	5	0,02%	6	0,02%

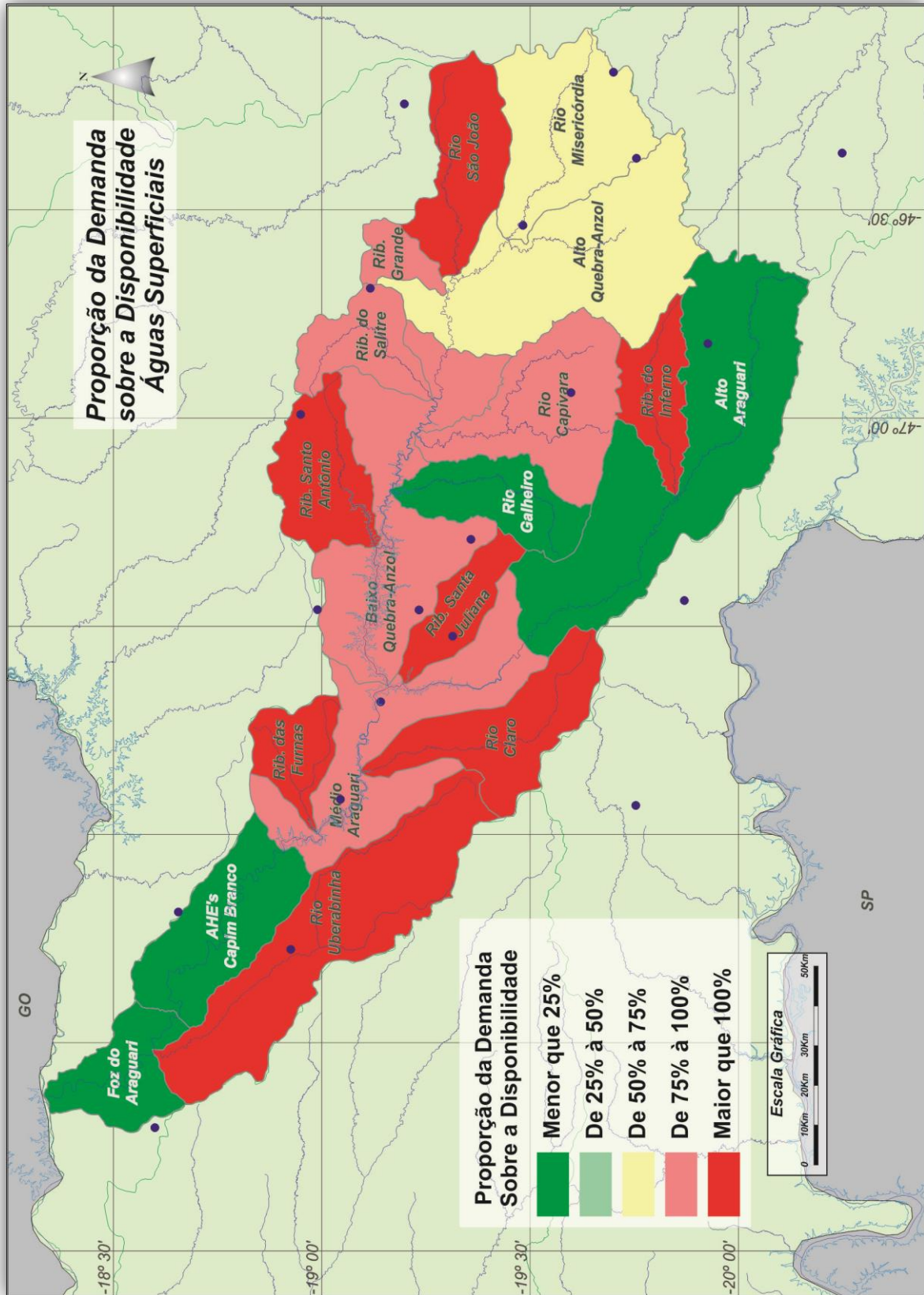


Figura 34 – Proporção da Demanda sobre a Disponibilidade de Águas Superficiais

2.3 – Prognóstico de Utilização dos mananciais para lançamento de efluentes

Os pontos de concentração de lançamento de esgotos sanitários são os centros urbanos que se caracterizam por ainda existirem desses, alguns que não possuem sistemas de tratamento convencionais dos efluentes sanitários ou os sistemas implantados não prevêm a eficiência ou o controle rigoroso, como o que ocorre na cidade de Uberlândia.

Os parâmetros que definem os lançamentos das diversas cidades da bacia estão mostrados na tabela que se segue:



Cidade	Manancial do Lançamento	População (Hab.)		Vazão manancial $Q_{7,10}$ (L/s)
		2006	2016	
Uberlândia	Rio Uberabinha	522.620,00	736.953,00	4.984,60
Araguari	Córrego Desamparo	15.053,00	17.303,00	73,00
Uberlândia	Córrego Terra Branca	82.768,00	116.708,00	268,80
Indianópolis	Córrego Manoel Velho	1.865,00	2.286,00	74,60
Indianópolis	Córrego Lava-Pés	1.848,00	2.270,00	48,50
Pedrinópolis	Córrego da Cidade	2.786,00	2.648,00	18,10
Perdizes	Ribeirão São F. do Borja	9.752,00	15.926,00	255,60
Santa Juliana	Rib. Santa Juliana	5.313,00	6.900,00	890,45
Patrocínio	Ribeirão Rangel ou Pavões	76.606,00	105.952,00	95,70
Tapira	Córrego das Antas	2.714,00	3.698,00	179,30
Araxá	Córrego Santa Rita	85.034,00	98.674,00	145,30
Serra do Salitre	Córrego da Usina	8.029,00	11.105,00	9,50
Campos Altos	Córrego Barreiro	12.887,00	15.247,00	123,80
Ibiá	Córrego da Cachoeira	19.549,00	23.829,00	29,40
Pratinha	Afl. Ribeirão da Prata	2.026,00	2.885,00	5,00

Fonte: Monte Plan e Log Engenharia - 2007

Tabela 40 – Capacidade dos Mananciais em receber resíduos das populações perspectivas com Remoção DBO₅ em três faixas segundo a classe de uso preponderante

Cidade	Perspectiva Populacional		Capacidade dos Mananciais em Receber Resíduos pela Eficiência do Sistema de Tratamento											
			Sem Tratamento			Remoção de 60% DBO ₅			Remoção de 80% DBO ₅			Remoção de 90% DBO ₅		
	2006	2016	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Uberlândia	522.620	736.953	18.074	30.147	60.294	45.185	75.367	150.735	90.372	150.736	301.471	180.743	301.471	602.942
Araguari	15.053	17.303	265	442	883	662	1.105	2.207	1.324	2.208	4.416	2.648	4.416	8.832
Uberlândia	82.768	116.708	975	1.626	3.251	2.437	4.065	8.127	4.873	8.129	16.257	9.747	16.257	32.514
Indianópolis	1.865	2.286	271	451	903	677	1.127	2.257	1.353	2.257	4.514	2.706	4.514	9.027
Indianópolis	1.848	2.270	176	293	587	440	732	1.467	8.800	1.467	2.935	1.760	2.935	5.870
Pedrinópolis	2.786	2.648	66	109	219	165	272	547	328	547	1.095	656	1.095	2.190
Perdizes	9.752	15.926	927	1.546	3.092	2.317	3.865	7.730	4.634	7.730	15.460	9.269	15.460	30.920
Santa Juliana	5.313	6.900	3.229	5.385	10.771	8.072	13.462	26.927	16.144	26.927	53.854	32.288	53.854	107.709
Patrocínio	76.606	105.952	347	579	1.158	867	1.447	2.895	1.736	2.895	5.790	3.472	5.790	11.581
Tapira	2.714	3.698	650	1.084	2.168	1.625	2.710	5.420	3.250	5.421	10.842	6.500	10.842	21.684
Araxá	85.034	98.674	527	879	1.757	1.317	2.197	4.392	2.634	4.393	8.786	5.268	8.786	17.573
Serra do Salitre	8.029	11.105	34	57	115	85	142	287	172	287	574	344	574	1.149
Campos Altos	12.887	15.247	449	748	1.497	1.122	1.870	3.742	2.244	3.742	7.485	4.487	7.485	14.969
Ibiá	19.549	23.829	107	178	356	267	445	890	534	890	1.780	1.067	1.780	3.560
Pratinha	2.026	2.885	18	30	61	45	75	152	91	152	304	182	304	607

Fonte: Monte Plan e Log Engenharia – 2007

 Condição em que a capacidade do manancial, atende apenas à população em 2006
 Condição em que a capacidade do manancial, atende à população perspectiva em 2016.

A condição do sistema de tratamento dos resíduos sanitários em remover 90% da DBO_5 no efluente lançado, permite a utilização de alguns mananciais para esta atividade com as seguintes observações:

- O rio Uberabinha, que recebe o resíduo da cidade de Uberlândia, com vazão igual a 70% do $Q_{7,10}$, classifica-se como classe III se considerada a população em 2006;
- Com lançamento dos resíduos tratados da cidade de Indianópolis, o córrego Manoel Velho permite o enquadramento em classe I com a população perspectiva para 2016 e o córrego Lava-Pés, recebendo o efluente da parcela da população perspectiva para 2016, pode ser classificado de classe II;
- O lançamento dos efluentes tratados da cidade de Perdizes, permite o enquadramento do Ribeirão São Francisco de Borja em classe II se a população for aquela de 2006 e classe III quando a população é aquela perspectiva para 2016;
- O ribeirão Santa Juliana, recebendo o resíduo da cidade de Santa Juliana, mesmo que sem tratamento, pode ser classificado como classe III para uma população igual à de 2006 ou classe III para uma população perspectiva para 2016. Com tratamento que resulte a remoção de 80% da DBO_5 , esse manancial pode ser classificado como classe I, mesmo que com a população perspectiva para 2016.
- Em Tapira, o efluente tratado da população perspectiva para 2016, lançado no córrego das Antas, permite o enquadramento desse manancial em classe I.
- Em Campos Altos, o lançamento do efluente tratado da população em 2006, permite apenas o enquadramento do manancial em classe III;

Nas demais cidades, o lançamento de efluentes, mesmo considerada a remoção de 90% da DBO_5 e a população em 2006, os mananciais que recebem os efluentes podem ser classificados como classe maior que III.

2.4 - Sobreposição de Demandas Para Captação e Lançamento dos Efluentes

Nos estudos realizados, observam-se áreas de conflito quantitativo em corpos d'água utilizados, também, para o lançamento dos efluentes sanitários dos municípios. Nestes casos, a possibilidade de se contar com vazões residuais superiores a 70% de Q7,10, a jusante das captações, dependeria de restrições de consumo que comprometeriam, principalmente, os empreendimentos agropecuários que utilizam a água para fins de irrigação.

- **Rio Uberabinha:** A competição se estabelece pelo uso do município de Uberlândia, responsável por consumo e lançamento de efluentes;
- **Córrego Manoel Velho:** O lançamento dos esgotos do município de Indianópolis é feito nos córregos Manoel Velho e Lava-Pés. O município pretende implantar uma ETE que receberá todo o esgoto e realizará o lançamento diretamente no lago da UHE de Miranda;
- **Ribeirão São Francisco do Borja:** O município de Perdizes lança os esgotos na bacia do Ribeirão São Francisco do Borja que é utilizado, também, para captações de água para irrigação de forma a se prever potencial conflito;
- **Ribeirão Santa Juliana:** Há uma sobreposição da área de conflito quantitativo estabelecida pela DAC 001/2005 e o ponto de lançamento dos efluentes do município de Santa Juliana. A vazão residual é suficiente para a diluição dos efluentes mesmo sem tratamento, considerando enquadrado em Classe 2;
- **Ribeirão Rangel ou Pavões:** Há uma sobreposição da área de conflito quantitativo estabelecida pela DAC 007/2006 e o ponto de lançamento dos efluentes do município de Patrocínio. Aqui, se constata que, mesmo nas melhores condições de tratamento e de restrições de consumo, o ribeirão não tem capacidade para diluir os efluentes da população;
- **Córrego Santa Rita:** Os efluentes da cidade de Araxá não podem ser absorvidos pelo córrego Santa Rita em nenhuma das condições simuladas – fato que é agravado pela condição de potencial conflito quantitativo identificada.

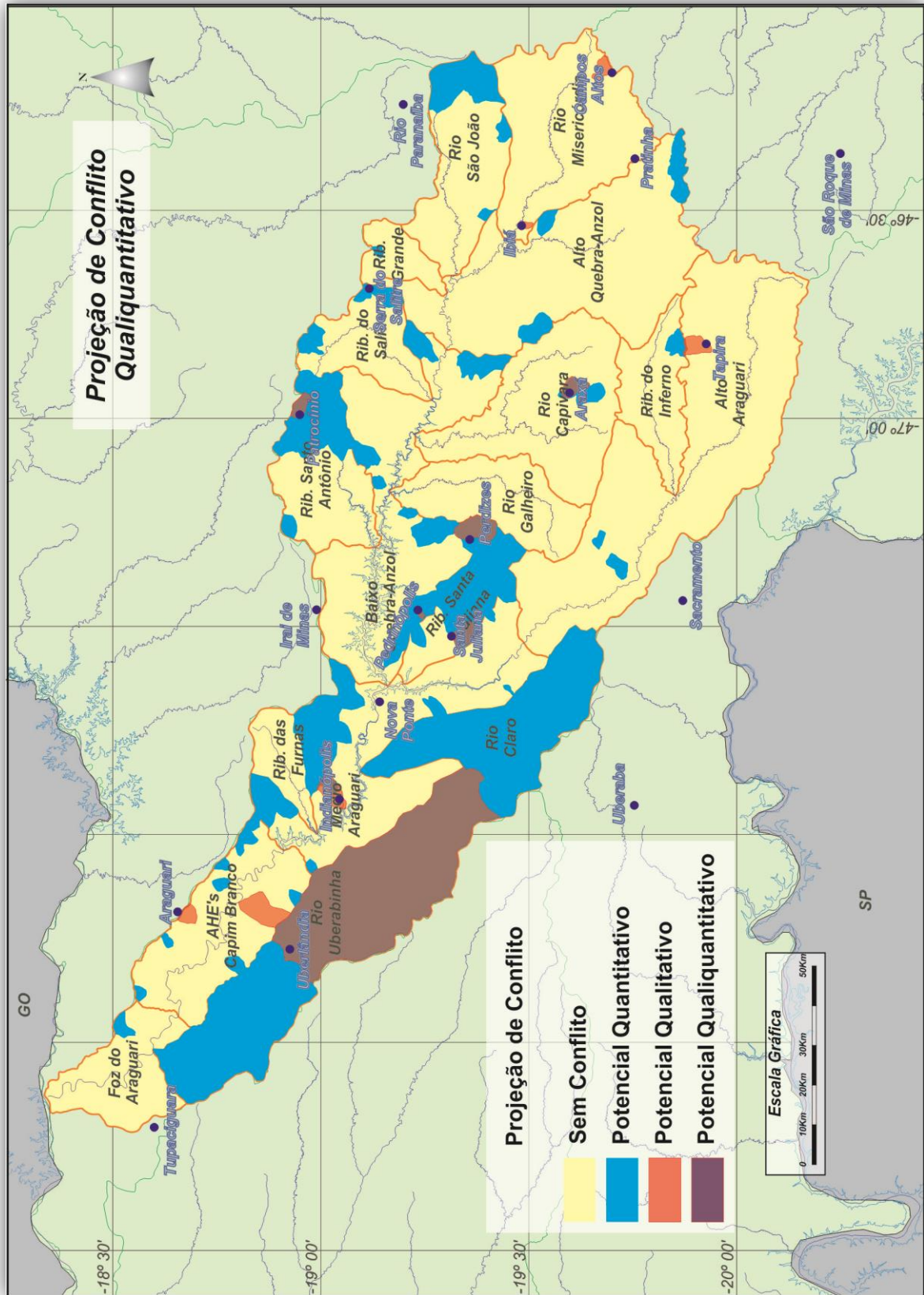


Figura 35 – Proporção de Conflitos Quali-quantitativos

3 – SÍNTESE DAS PROPOSTAS DO PLANO

As propostas do plano definem a forma de gestão a ser adotada pelo CBH e Agência de Bacia – Entidade Equiparada. Em seu contexto, está a garantia de água em qualidade e quantidade para atendimento dos diversos usos existentes, inclusive, quando necessário, definindo prioridade de uso.

O conjunto de medidas apresentadas levam à consecução dos objetivos do plano. Porém, as ações mitigadoras de impacto ambiental deverão ser observadas na construção de todos os projetos e são elencadas a seguir.

- **Disciplinamento do uso da terra** – a maneira efetiva para disciplinar o uso da terra consiste na aplicação dos dispositivos legais. Propõe-se, além da implantação do Programa Produtor de Água, a revisão dos critérios para localização das áreas de Reserva Legal atribuindo, a este instituto, a função de produção de água em quantidade e qualidade;
- **Recuperação de áreas degradadas** - recomposição da cobertura vegetal em áreas degradadas é extremamente importante, pois, sem a cobertura vegetal, a água precipitada não infiltra nas camadas sub-superficiais do solo originando o escoamento superficial que, ao atingir os cursos d'água, gera vazões máximas (enchentes);
- **Controle de focos de erosão** – os focos erosivos constituem a principal fonte produtora de material mineral que pode provocar o assoreamento de rios e córregos. Normalmente estão relacionados a remoção da cobertura vegetal diminuindo a capacidade de infiltração da água das chuvas o que favorece o escoamento superficial carreando as partículas de solo;
- **Construção de canalizações interceptoras** – tem por objetivo interceptar os esgotos coletados na rede pública dos municípios que tem sua sede dentro dos limites da bacia, antes que eles atinjam os cursos d'água;
- **Construção de bacias de sedimentação** – tem como objetivo reter o material particulado, antes que ele chegue aos cursos d'água. Sua

implantação é recomendada principalmente nos municípios com solos sujeitos a fenômenos erosivos;

- ***Não utilização de áreas úmidas (veredas, várzeas e covaais)*** – deve-se evitar o uso destas áreas, uma vez que são as grandes responsáveis pela alimentação do lençol freático e manutenção dos cursos d'água no período seco do ano, estas áreas localizam-se predominantemente nos rios Uberabinha, rio Claro, ribeirão das Furnas e Santa Juliana;
- ***Adoção de cultivo mínimo e plantio direto*** – tais práticas mantêm o solo com cobertura vegetal na maior parte do ano, minimizando os processos erosivos (pluviais e eólicos), favorecem a infiltração e aumentam a potencialidade de seqüestro de carbono, uma vez que o solo fica poucos meses do ano sem cobertura vegetal;
- ***Controle do uso do solo urbano*** - os cursos d'água que percorrem os perímetros urbanos de modo geral estão aterrados e ou canalizados, com despejo de esgoto doméstico e industrial, presença de depósito de entulhos e resíduos sólidos próximos as margens, ausência de vegetação ciliar, solapamento das margens e assoreamento do leito fluvial. Verifica-se também a ocupação indevida das margens, a excessiva impermeabilização das vertentes e o acúmulo de lixo nas ruas;
- ***Regularização dos fluxos hídricos*** – durante a chuva, deve-se reter o máximo possível a água, de forma a favorecer a infiltração, conseqüentemente alimentar o lençol freático. Com prática de manutenção da cobertura vegetal, plantio perpendicular a direção da enconsta, construção de curvas de nível, terraceamento e bacias de captação, sem lançar mão da construção de barragens sobre os leitos dos cursos d'água;
- ***Incorporação de praticas conservacionistas e manejo do solo*** – culturas em faixas, cordões de vegetação permanente, construção de nível e terraços, plantio, cultivo mínimo e plantio direto;

- **Controle da disposição final de lixo** – deverá ser incentivado o uso de coleta seletiva, fabricação de compostos orgânicos e, o restante do material deverá ser enterrado em aterros apropriados e/ou incenerado;
- **Controle do lançamento de esgotos** – os esgotos domésticos e industriais devem ser tratados adequadamente antes de serem lançados nos cursos d'água;
- **Controle do uso de fertilizantes e agrotóxicos** – deve-se promover a utilização adequada de produtos agroquímicos, desenvolvendo programas de monitoramento, capacitação e fiscalização;
- **Controle do uso da água (exigência de outorgas)** – incentivar os diferentes usuários do recurso água a requerem a licença para utilização, aumentar a fiscalização;
- **Conscientização ambiental** – elaborar campanhas esclarecendo a população sobre a importância da preservação dos recursos hídricos para a sustentabilidade do ambiente, tais campanhas deverão abarcar prioritariamente a população jovem.

3.1 – Cadastramento de Usuários

Objetivos: Conhecer os usuários de água da bacia quanto à sua demanda, localização e tipo de uso que faz dos recursos hídricos, melhorando o cenário evolutivo das pressões nos mananciais.

Ações a Desenvolver

- a) Gestão IGAM: Gestão com IGAM para obtenção dos dados do cadastramento realizado no âmbito do programa “Água – Faça Uso Legal”.
- b) Cadastramento: Cadastrar os usuários de águas da bacia, considerando os diversos usos existentes, coletando nos locais as informações requeridas nos questionários para cada finalidade de uso, contido no material RT6 – Proposta de

um Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia da Bacia Hidrográfica.

c) **Consolidação das Informações:** Consolidação das informações do cadastramento com distribuição geográfica dos pontos de captação e lançamento e identificação de locais de potencial conflito (onde a demanda é maior que a vazão outorgável de 30% $Q_{7,10}$).

d) **Exploração do Cadastro:** Convocação dos usuários à regularização de seus usos, com ação do programa “Gestão Compartilhada” nas áreas onde exista potencial conflito no uso de águas superficiais.

3.2 – Classificação Qualitativa de Recursos Hídricos

Objetivo: Definir por meio do conhecimento das demandas, da participação da comunidade e da vocação regional, a classe de uso preponderante das águas dos mananciais da bacia, considerando ainda as premissas contidas nos estudos do plano e apresentadas nas audiências públicas.

Premissas: As premissas para as ações são aquelas avaliadas como necessárias, apresentadas e corroboradas nas audiências públicas durante a elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos a saber:

Lançamento de efluentes: É necessária a utilização dos recursos hídricos da bacia para o lançamento de efluentes, principalmente das cidades e aglomerados rurais inseridos em sua área de abrangência;

Geração de Energia: A grande quantidade de áreas inundadas na geração de energia altera a qualidade dos recursos hídricos e concentram grande dificuldade em sua alteração a padrões de qualidade muito acima daquelas propostas em sua implantação;

Ações a Desenvolver

a) **Revisão de Demandas:** Utilização dos dados de cadastramento para determinação dos níveis de pressão exercida pelos usos existentes nos

mananciais da bacia, principalmente dos lançamentos de efluentes das áreas urbanas e os usos preponderantes em cada trecho.

b) Enquadramento Prévio: Revisão do histórico da qualidade pelo IQA e padrões dos itens que compõem as análises existentes e sua comparação ao padrão contidos na Resolução CONAMA 357/2005 para o enquadramento prévio, observando os usos preponderantes no trecho;

c) Definição Prévia de Prioridades: Definir previamente a prioridade de uso nos trechos de manancial com base nos usos preponderantes, na vocação regional e na importância econômico-social das atividades existentes, contemplando inclusive o valor sócio-econômico das explorações realizadas.

d) Divulgação da Proposta de Enquadramento e Prioridades: Divulgar, pelos diversos meios de comunicação, as propostas técnicas de enquadramento de corpos d'água em classe de uso preponderante e de priorização de uso nos trechos de manancial.

e) Audiências Públicas: Realização de audiências públicas para apresentação da proposta de enquadramento e classificação de prioridade, coletando a anuência e alterando na proposta aqueles itens compreendidos pela comunidade como ideais.

3.3 – Reformulação da Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos

Objetivo: Revisar a forma de aplicação deste instrumento de gestão, acrescentando às análises e concessões as necessárias avaliações para consecução dos objetivos do Plano Diretor de Recursos Hídricos, viabilizando a gestão proposta pelo Comitê de Bacia.

Ações a Desenvolver:

a) Determinação da Vazão Mínima: Adotar a Q7,10 obtida do modelo desenvolvido no material Deflúvios Superficiais no Estado de Minas Gerais, HIDROSSISTEMAS – COPASA 1993, como vazão mínima de referência para

concessão da outorga, promovendo a revisão desta ação quando notada a eficiência do Modelo Chuva Vazão desenvolvido para a bacia do Rio Araguari.

b) Implantação de Rede de Monitoramento Hidrológico: Complementar a rede de coleta de informações hidrológicas existentes nas quantidades e localização orientadas nos estudos do Plano Diretor e apresentadas no material “RT – 6 Proposta de um Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica”, nas localizações descritas nas tabelas 41 e 42 seguintes.

Tabela 41 – Estações Pluviométricas a Serem Implantadas

Sub-Bacia	Área (km ²)	Estações a Implantar	Localização	
			Latitude	Longitude
Foz do Araguari	685,69	1	47° 44' 41"	19° 26' 41"
Ribeirão das Furnas	484,67	1	47° 47' 56"	18° 56' 27"
Rio Claro	1.106,16	1	48° 34' 26"	18° 31' 36"
Rio Galheiro	774,42	1	47° 12' 06"	19° 25' 35"
Ribeirão do Inferno	564,29	1	46° 23' 21"	19° 20' 24"
Ribeirão Grande	249,69	1	46° 37' 02"	19° 10' 55"
Rio São João	962,12	1	46° 56' 34"	19° 48' 25"

Fonte: Monte Plan e Log Engenharia – 2007

Tabela 42 – Estações Fluviométricas a Serem Implantadas

Sub-Bacia	Área (km ²)	Estações a Implantar	Localização	
			Latitude	Longitude
Ribeirão das Furnas	484,67	01	47° 56' 06"	18° 57' 42"
Rio Claro	1.106,16	01	47° 50' 36"	19° 07' 37"
Rib. Santa Juliana	484,56	01	47° 34' 36"	19° 13' 42"
Rib. Santo Antônio	842,95	01	47° 07' 44"	19° 02' 45"
Alto Araguari	3.028,15	01	47° 32' 08"	19° 29' 39"
Ribeirão do Salitre	612,82	01	46° 55' 51"	19° 14' 51"
Ribeirão Grande	249,69	01	46° 41' 55"	19° 17' 31"
Rio São João	962,12	01	46° 38' 48"	19° 19' 30"
Rio Misericórdia	1.411,23	01	46° 33' 56"	19° 26' 55"

Fonte: Monte Plan e Log Engenharia – 2007

c) Alteração da Autorização para Intervenção em APP: Promover por meio do programa de interação ABHA – Estado, a alteração no processo administrativo para concessão de outorga com vistas à construção de um processo único que contemple as duas autorizações concomitantes.

d) Alteração na Concessão de Outorga em Barramento: Regulamentar e promover por meio do programa de interação ABHA – Estado, a alteração na forma de concessão de outorgas em barramento, de forma que a vazão residual seja igual ou maior à vazão mínima de referência para o trecho.

e) Alteração no Conceito de Uso Insignificante: Promover por meio do programa de interação ABHA – Estado, a alteração na forma de análise e concessão de outorga, na modalidade permissão, expedidas por meio de Certidão de Registro de Uso de Água, para exclusão nessa modalidade das acumulações com capacidade de regularização de vazão, conforme preceitua a Deliberação Normativa CERH Nº 09 de 16 de Junho de 2004, Art. 5º.

f) Alteração nas Outorgas com Captação por Canal de Derivação: Regulamentar a alteração da outorga com captação por meio de canal de derivação, excluindo essa modalidade da outorga por permissão e determinando a implantação de instrumento de controle da vazão afluente ao canal e promover por meio do programa de interação ABHA – Estado, a gestão para que seus efeitos sejam tratados na análise dos diversos processos desenvolvidos pelos entes do SISEMA.

g) Regulamentação da Outorga Coletiva: Regulamentar a Outorga Única por trecho de manancial como forma de regularização dos usos existentes em locais de conflito, promovendo, por meio do programa de interação ABHA – Estado, a gestão para que seus efeitos sejam tratados na análise dos diversos processos desenvolvidos pelos entes do SISEMA.

h) Regulamentação da Outorga para Lançamento de Efluentes: Regulamentar a outorga para lançamento de efluentes nos corpos d'água na bacia, definindo os padrões para esse lançamento conforme a legislação pertinente e respeitada a classificação do corpo d'água em classe de uso preponderante promovendo, por meio do programa de interação ABHA – Estado, a gestão para que seus efeitos sejam tratados na análise dos diversos processos desenvolvidos pelos entes do SISEMA.

3.4 – Controle de Qualidade dos Recursos Hídricos

Objetivo: Determinar o IQA dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos nas dezoito sub bacias da bacia do rio Araguari, identificando desconformidades com os padrões definidos na classificação segundo a classe de usos preponderantes e adotando ou alterando a intensidade de ações de correção.

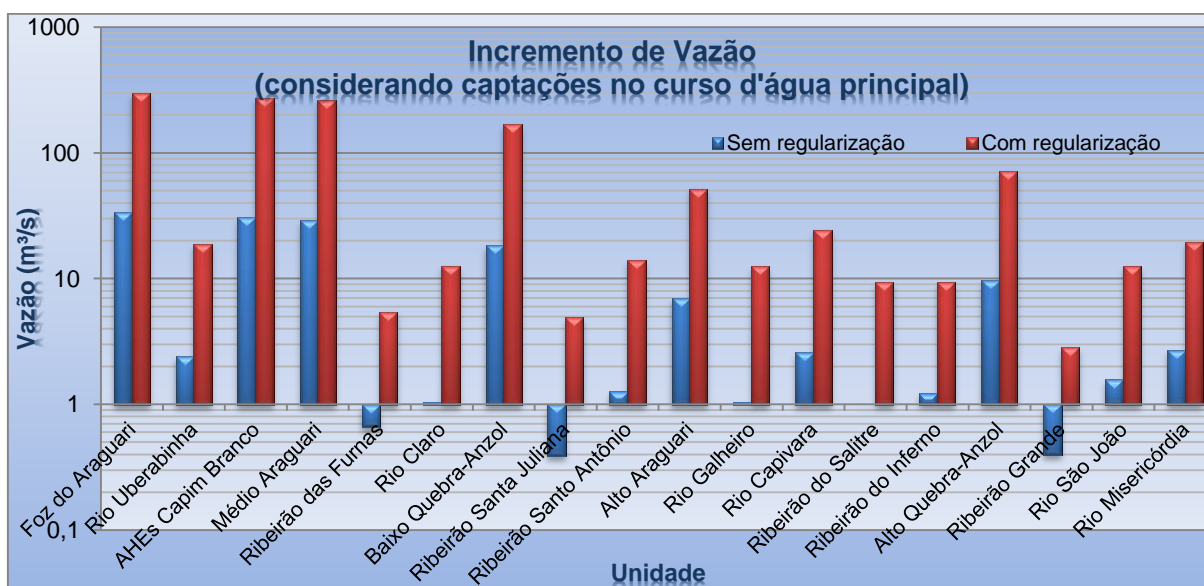
Ações a Desenvolver

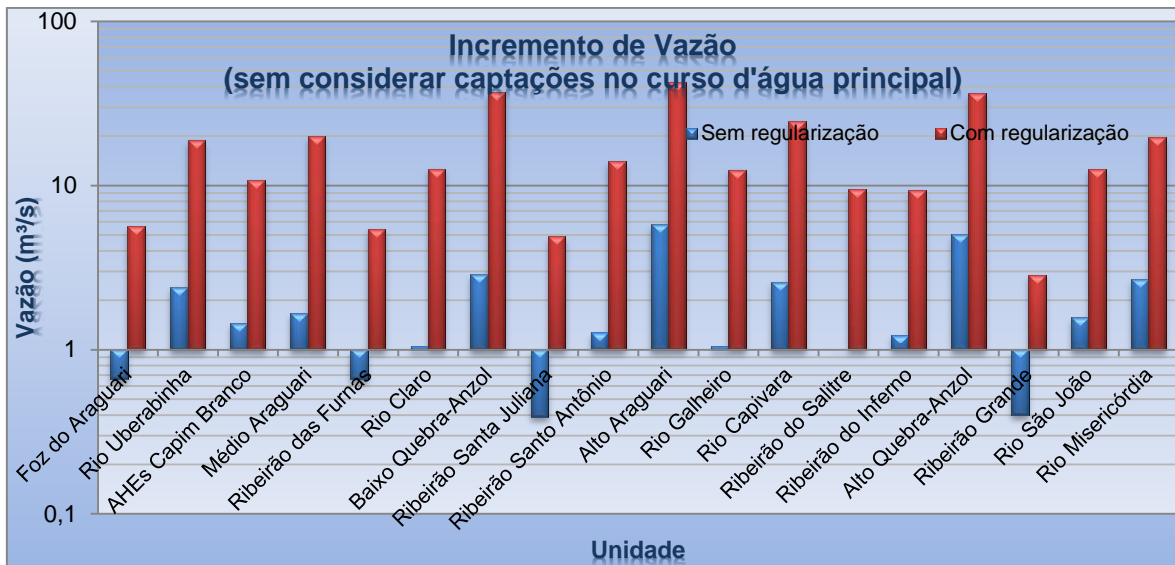
- a) Gestão IGAM: Gestão com IGAM para obtenção dos dados das análises de águas nas estações de amostragem para análise de qualidade de sua rede.
- b) Implantação de Estações de Monitoramento de Qualidade: Implantar rede monitoramento da qualidade de água, com definição de postos de coleta, em quantidade mínima de uma superficial e uma subterrânea para cada sub bacia e realizar análises trimestrais, contemplando os mesmos parâmetros daqueles recolhidos pelo IGAM para determinação do IQA.
- c) Medidas de Recuperação e Conservação: Implantar ou alterar a intensidade das ações de recuperação e conservação dos recursos naturais associados à qualidade e quantidade de água circulante nos mananciais, por meio do programa desenvolvido nos moldes do “Produtor de Águas”.
- d) Alteração dos Valores de Remuneração: Alterar os valores de remuneração paga pelos usuários dos usos considerados conflitantes àqueles prioritários ou que prejudiquem a obtenção da qualidade no padrão da classificação; alterar os valores pagos aos beneficiários do programa desenvolvido nos moldes do “Produtor de Águas”, com vistas à intensificar a adoção das medidas contidas no planejamento estabelecido no trecho.
- e) Regularização de Vazão: Implementar estruturas de reservação como instrumentos de regularização da vazão, tornando maior a disponibilidade em épocas de menor vazão natural, medida que também é alternativa como solução de conflitos quantitativos. A tabela 43 e gráficos seguintes demonstram a viabilidade prévia da medida.

Tabela 43 – Incrementos de Disponibilidade

Sub-bacia	Vazão outorgável (m ³ /s)		Vazão outorgável (m ³ /s)	
	Considerando captações nos cursos d'água principais		Sem considerar captações nos cursos d'água principais	
	Sem regularização	Com regularização	Sem regularização	Com regularização
Foz do Araguari	33,74	298,06	0,66	5,60
Rio Uberabinha	2,41	18,89	2,41	18,89
AHEs Capim Branco	30,68	273,57	1,46	10,75
Médio Araguari	29,22	262,82	1,67	19,83
Ribeirão das Furnas	0,66	5,44	0,66	5,44
Rio Claro	1,05	12,60	1,05	12,60
Baixo Quebra-Anzol	18,44	168,51	2,87	37,06
Ribeirão Santa Juliana	0,39	4,89	0,39	4,89
Ribeirão Santo Antônio	1,27	13,91	1,27	13,91
Alto Araguari	7,01	51,55	5,78	42,23
Rio Galheiro	1,05	12,42	1,05	12,42
Rio Capivara	2,58	24,43	2,58	24,43
Ribeirão do Salitre	1,00	9,42	1,00	9,42
Ribeirão do Inferno	1,23	9,32	1,23	9,32
Alto Quebra-Anzol	9,66	71,27	5,00	36,24
Ribeirão Grande	0,40	2,85	0,40	2,85
Rio São João	1,57	12,51	1,57	12,51
Rio Misericórdia	2,70	19,67	2,70	19,67

Fonte Monte Plan e Log Engenharia - 2007





f) Histórico de Resultados: Anotar e tornar público os resultados do IQA de cada sub bacia posterior ao encerramento do ciclo anual, contendo no registro e divulgação no mínimo:

- Coordenadas Geográficas – (Estações e Poços)
- Município – (Estações e Poços)
- Proprietário – (Estações e Poços)
- Operador – (Estações e Poços)
- Manancial – (Estações)
- Dados coletados nas estações de qualidade – Todos os parâmetros trimestrais;
- Dados coletados nos poços – todos os parâmetros trimestrais.

3.5 – Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos

Objetivo: Implementar a cobrança pelo uso dos recursos hídricos de forma a obter e quantificar os efeitos do instrumento, permitindo e viabilizando a implantação dos demais programas com a aplicação dos recursos gerados.

Destaque: A cobrança conforme proposta no plano, apesar de ser contemplada no horizonte de médio prazo, já foi implementada, obedecendo aos princípios propostos no plano, de elaboração de estudo específico para sua finalidade. Resta então as medições dos efeitos do instrumento em sua aplicação.

Ações a Desenvolver:

a) Controle de Eficiência na Redução da Demanda: Avaliar por meio de comparação da vazão média por ponto de captação distinto em fontes entre os valores obtidos nos estudos do plano e aqueles verificados em ciclos anuais, determinando a evolução da eficiência do instrumento.

b) Distinção de Valores: Propor valores distintos pelo uso de recursos hídricos como forma controle da qualidade da água nas sub bacias, considerando para tanto os usos prioritários eleitos na classificação segundo a classe de uso preponderante.

3.6 – Classificação Quantitativa de Recursos Hídricos

Objetivo: Classificar em padrões de proporção da vazão mínima, os mananciais conforme a preponderância e efeito sócio-econômico dos usos, com vista ao atendimento das prioridades eleitas na classificação qualitativa dos recursos hídricos.

Destaque: A classificação quantitativa dos mananciais em volume mínimo, está implícita nos estudos para determinação da vazão de referência, $Q_{7,10}$. A essa classificação cabe determinar quanto desta vazão mínima poderá ser explorada.

Ações a Desenvolver:

a) Classificação Quantitativa de Corpos D'água: Classificar os cursos d'água em classes de uso quantitativo, flexionando o volume outorgável entre 0% e 30% da $Q_{7,10}$ conforme estabelece regulamentação do IGAM, com vistas à atender as prioridades de uso e qualidade estabelecida na classificação de corpos d'água segundo a classe de uso preponderante.

b) Regularização de Vazão: Implementar estruturas de reservação como instrumentos de regularização da vazão, tornando maior a disponibilidade em épocas de menor vazão natural.

3.7 – Gestão Compartilhada dos Recursos Hídricos

Objetivo: Promover a compatibilização entre a disponibilidade e a demanda em curto prazo, integrando o órgão gestor e os usuários nos trechos, na busca de alternativas para gestão dos recursos hídricos em condição de conflito.

Ações a Desenvolver

a) Mapear Organizações Existentes: Mapear as organizações de usuários de águas existentes na bacia, responsável pelo ordenamento dos usos nas áreas atualmente em conflito.

b) Propor Organização de Usuários: Propor a adesão dos usuários à organização formal da classe nas áreas em conflito, transformando essas instituições em referência no debate das alternativas de gestão e no ordenamento dos usos atuais e futuros.

c) Suporte à Organização de Usuários: Promover, por meio do programa de interação ABHA – Estado, o suporte às ações das organizações de usuários, na organização e programação dos usos futuros, submetendo as decisões ao conhecimento e aplicação nas análises de processos pelo órgãos gestores de recursos naturais.

3.8 – Gestão ABHA – Estado

Objetivo: Aproximar a ABHA no cumprimento das funções de Agência de Bacia, dos entes componentes do SISEMA para que as propostas do Plano Diretor sejam incluídas no elenco de diretrizes a serem seguidas na análise e concessão de autorizações para exploração ou conservação de recursos naturais vinculados aos recursos hídricos.

Ações a Desenvolver:

a) Interação com o SISEMA: Promover interação técnica com os órgãos do Sistema Estadual de Gestão de Meio Ambiente e Recursos Hídricos acrescentando ao elenco de diretrizes a serem observadas na análise e concessão de autorização para exploração, recuperação e conservação de recursos naturais, as propostas do Comitê da Bacia do Rio Araguari e as ações a serem desenvolvidas pela Agência de Bacia contida em seu plano diretor com vistas a melhor forma de gestão dos recursos hídricos na sua área de atuação, de forma constante e permanente.

3.9 – Programa Produtor De Águas

Objetivo: Compor um instrumento único, responsável pela implementação de medidas de recuperação e conservação dos compartimentos naturais influentes na qualidade e quantidade de água, de forma a envolver os beneficiários dos recursos hídricos por trecho de bacia, mensurando e premiando os envolvidos no programa pelos efeitos obtidos de sua aplicação.

Ações a Desenvolver:

a) Estruturação do Programa: Estruturar o programa, estabelecendo as diretrizes para sua aplicação, o controle dos resultados e a forma de remuneração que beneficiará os usuários envolvidos na sua implantação nos trechos de bacia.

b) Implementação do Programa: Implementar, pela ordem de prioridade definida nos programas em que este programa for definido como instrumento de gestão dos recursos naturais vinculados aos recursos hídricos, as medidas do programa conforme a estruturação estabelecida.

c) Articulação com Estado: Promover, por meio do programa de Gestão ABHA – Estado, a utilização de programas de fomento à conservação dos recursos naturais desenvolvidos por órgãos da administração federal, estadual e municipal, para implementação deste programa, potencializando os investimentos realizados e os efeitos a serem obtidos.

3.10 – Recuperação e Conservação Ambiental

Objetivo: Estabelecer procedimentos da atuação da ABHA na recuperação e conservação dos compartimentos ambientais vinculados aos recursos hídricos, em regiões fora de alcance do programa Produtor de Águas, definindo as formas de compensação pelos serviços ambientais prestados pelos proprietários de áreas com vegetação em seu estado natural e a criação de unidade de conservação.

Ações a Desenvolver

- a) Estruturação do Programa: Estruturar o programa, estabelecendo as diretrizes para sua aplicação, as áreas de interesse, o controle dos resultados e a forma de remuneração que beneficiará os usuários envolvidos na sua implantação.
- b) Remuneração por Serviços Ambientais: Remunerar, com incentivo da redução do valor a ser pago pelo uso dos recursos hídricos ou pagamento direto, os proprietários de áreas que contenham características naturais tratadas como relevantes na manutenção da qualidade e quantidade dos recursos hídricos, bem como aqueles submetidos à restrição de uso das terras exploráveis por interesse do CBH.
- c) Articulação com Estado: Promover, por meio do programa de Gestão ABHA – Estado, a utilização de programas de fomento à conservação dos recursos naturais desenvolvidos em âmbito federal, estadual ou municipal, para implementação deste programa, potencializando os investimentos realizados e os efeitos a serem obtidos.
- d) Criação de Unidades de Conservação: Instituir unidades de conservação de interesse no processo de gestão dos recursos hídricos, com objetivo de melhoria na qualidade e quantidade das águas na bacia.
- e) Articulação ABHA – Usuários: Promover articulação dos interesses do CBH na adoção de medidas de conservação de compartimentos naturais vinculados aos recursos hídricos, por meio do programa de Gestão Compartilhada dos Recursos Hídricos, com os interesses dos usuários, principalmente os irrigantes, organizados em instituições, na constituição de unidades de conservação no

interior das sub bacias na qual estejam inseridos, utilizando-se da permissão legal de instituição de reserva legal em área externa à propriedade.

3.11 – Medidas de Regularização de Vazão

Objetivo: Estabelecer medidas de regularização da vazão para o atendimento das demandas que se apresentarem inaccessíveis pelas propostas de regularização de vazão por reservação em áreas distintas nas sub bacia, e promover a integração do interesse do uso em trechos distintos da bacia.

Ações a Desenvolver:

a) Análise de Alternativa: Definir, pela necessidade apresentada, a melhor forma de regularização da vazão no trecho onde seja necessária, estabelecendo as formas de sua implantação e propondo sua operacionalização, inclusive com distribuição de custos e indenizações pelas ações do programa.

b) Transposição de Bacia: Analisar e determinar a execução da transposição de águas de uma sub bacia para outra, como instrumento para a regularização de vazão onde se apresente deficitária.

c) Articulação com Outros Comitês de Bacia: Articular com os comitês de bacias em sua confrontação, na ocorrência de necessidade de transposição de águas dessa bacia concorrente para a do rio Araguari, promovendo a análise do impacto e obtendo a autorização.

3.12 – Distribuição das Ações no Horizonte Temporal



Figura 36 – Distribuição dos Programas no Horizonte de Plano

3.13 – Diagrama da Articulação das Ações do Plano

1.14 – Cronograma Físico Financeiro da Implementação das Ações do Plano

COMPONENTES	ATIVIDADES	TEMPO (ANOS) – valores em R\$ 1.000,00										CUSTO ESTIMATIVO (em R\$)	ATORES ESTRATÉGICOS		
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016					
1 – Implementação do SEGRH e regularização de usos e usuários	Fortalecimento do CBH Araguari	86	110	110										306.000,00	IGAM, Comitê, ABHA, UFU
	Instrumentalização da Agência da Bacia (ABHA)		120	40	40									200.000,00	
	Cadastramento de usuários	275	590	520										1.385.000,00	
	Cobrança pelo uso da água		380	50										430.000,00	
	Monitoramento de águas		75	100	100	100	100	100	100	100				775.000,00	
	Adensamento da rede fluvio e pluviométrica					285	285							795.000,00	
T O T A L D O C O M P O N E N T E 1															
2 – Saneamento Ambiental	Construção de redes coletoras e interceptores		1.325	1.325	1.325	1.325	1.325	1.325	1.325	1.325	1.325	1.325	1.325	10.800.000,00	IGAM, ABHA, Prefeituras e Serviços Autônomos de Abastecimento
	Adequação na disposição final do resíduo sólido urbano				300	200								500.000,00	
	Implantação de ETEs		4.637	4.637	4.637	4.637	4.637	4.637	4.637	4.637	4.637	4.637	4.637	37.096.000,00	
	Implantação do tratamento terciário em Patrocínio		500	500										1.000.000,00	
	Combate às perdas físicas nos sistemas de abastecimento de água				460	460								1.380.000,00	
														50.576.000,00	
T O T A L D O C O M P O N E N T E 2															
3 – Recuperação Ambiental	Recuperação de áreas degradadas		300	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	3.800.000,00	IGAM, IEF, ABHA, MAPA, EMATER, Produtores rurais
	Controle de erosão/assoreamento		300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	4.200.000,00	
	Recuperação de mata ciliar		200	200	200	300	300	300	300	300				2.200.000,00	
	Áreas prioritárias para conservação		500	800	700									2.000.000,00	
	Barramentos para regularização de vazões		750	750										1.500.000,00	
														11.700.000,00	
T O T A L D O C O M P O N E N T E 3															
4- Ações não estruturais	Restrição do uso de veredas, várzeas e covais									100	100	150	150	500.000,00	IGAM, IEF, Comitê, ABHA, EMATER, Sindicatos rurais e de trabalhadores rurais
	Incentivo ao cultivo mínimo e plantio direto		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	400.000,00		
	Incentivo à adoção de práticas conservacionistas e de manejo do solo									4.400	4.400	4.400	17.600.000,00		
														18.500.000,00	
T O T A L D O C O M P O N E N T E 4															
5- Ações especiais	Projeto da APA do rio Claro – CODAU de Uberaba		100											100.000,00	IGAM, IEF, Comitê, ABHA, EMATER, Sindicatos rurais e de trabalhadores rurais
	Projeto Buniti – DMAE Uberlândia		600	600	600	600	230	230	230	230	230	230	3.320.000,00		
														3.420.000,00	
T O T A L D O C O M P O N E N T E 5															
T O T A L D O P L A N O		361	10.537	10.942	9.577	8.737	12.657	12.392	12.442	12.442	12.442	12.442	12.442	90.087.000,00	

4 – ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

O projeto de equiparação da ABHA a agência contem a proposta de organização que deverá ser mantida e que se apresenta na seguinte forma:

Relação entre Sistema Estadual e Federal de Gerenciamento de Recursos Hídricos

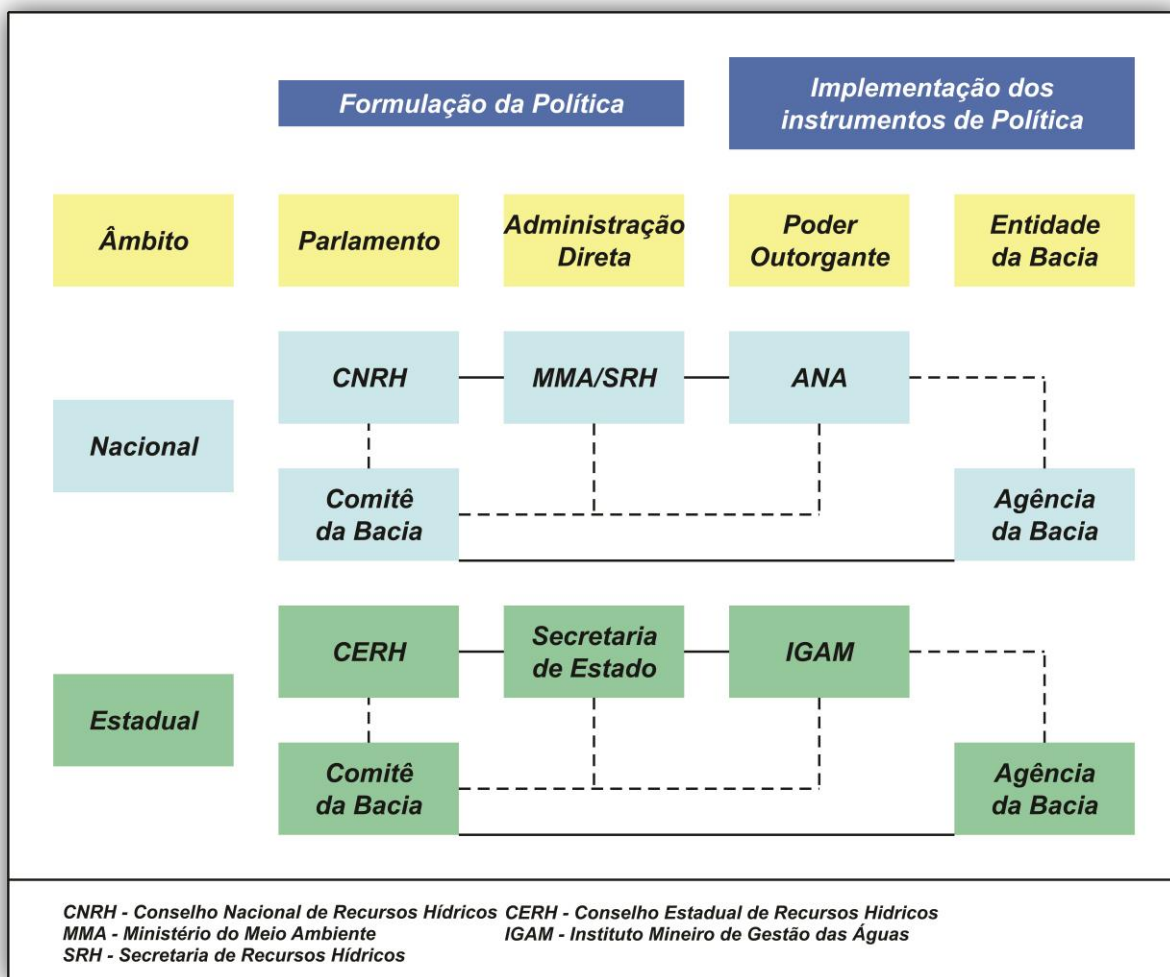


Figura 38 – Relação entre sistema Estadual e Federal de Gerenciamento de Recursos Hídricos

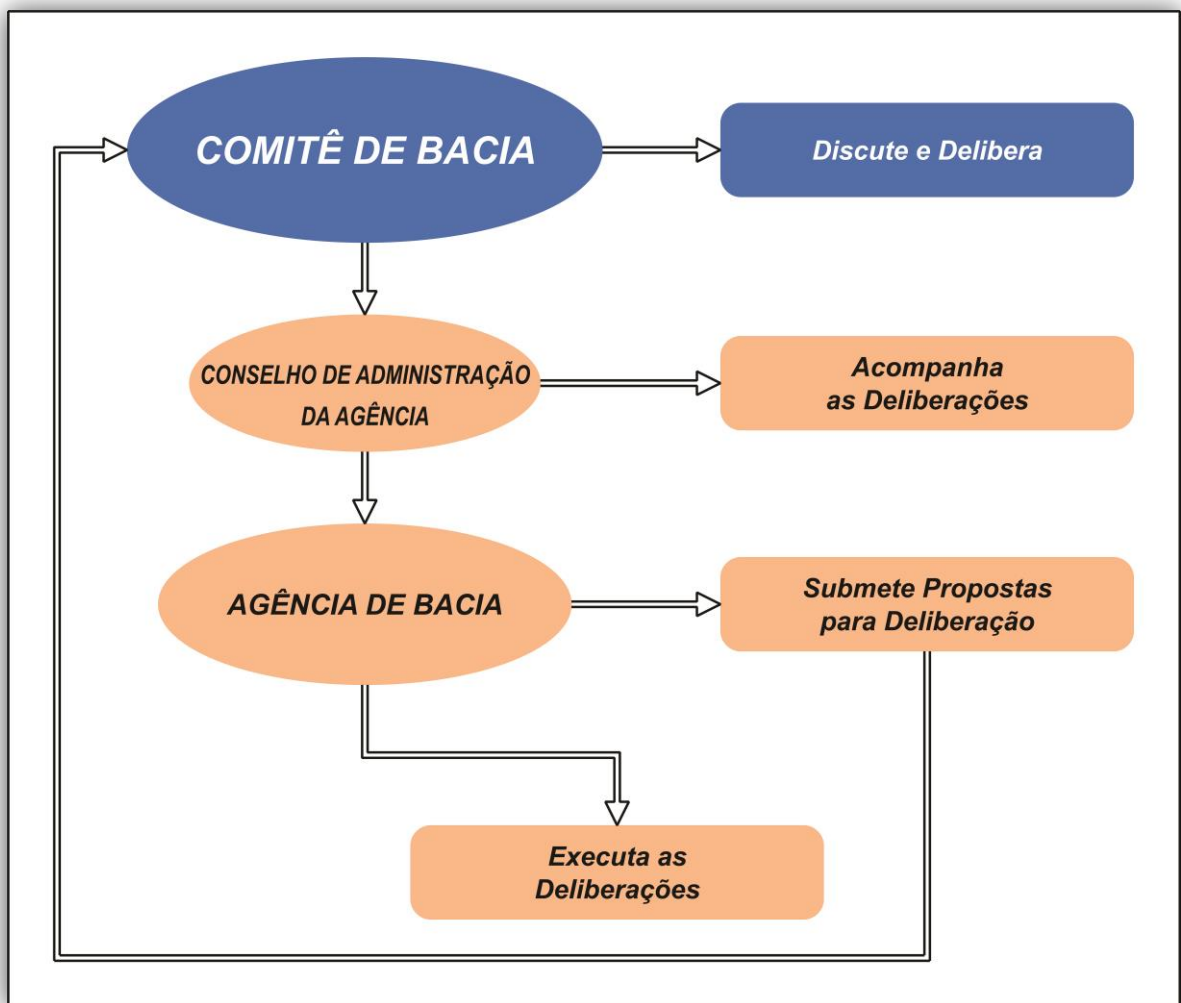


Figura 39 – Fluxo de Funções da Agência de Bacia



Figura 40 – Organização dos Instrumentos de Gestão

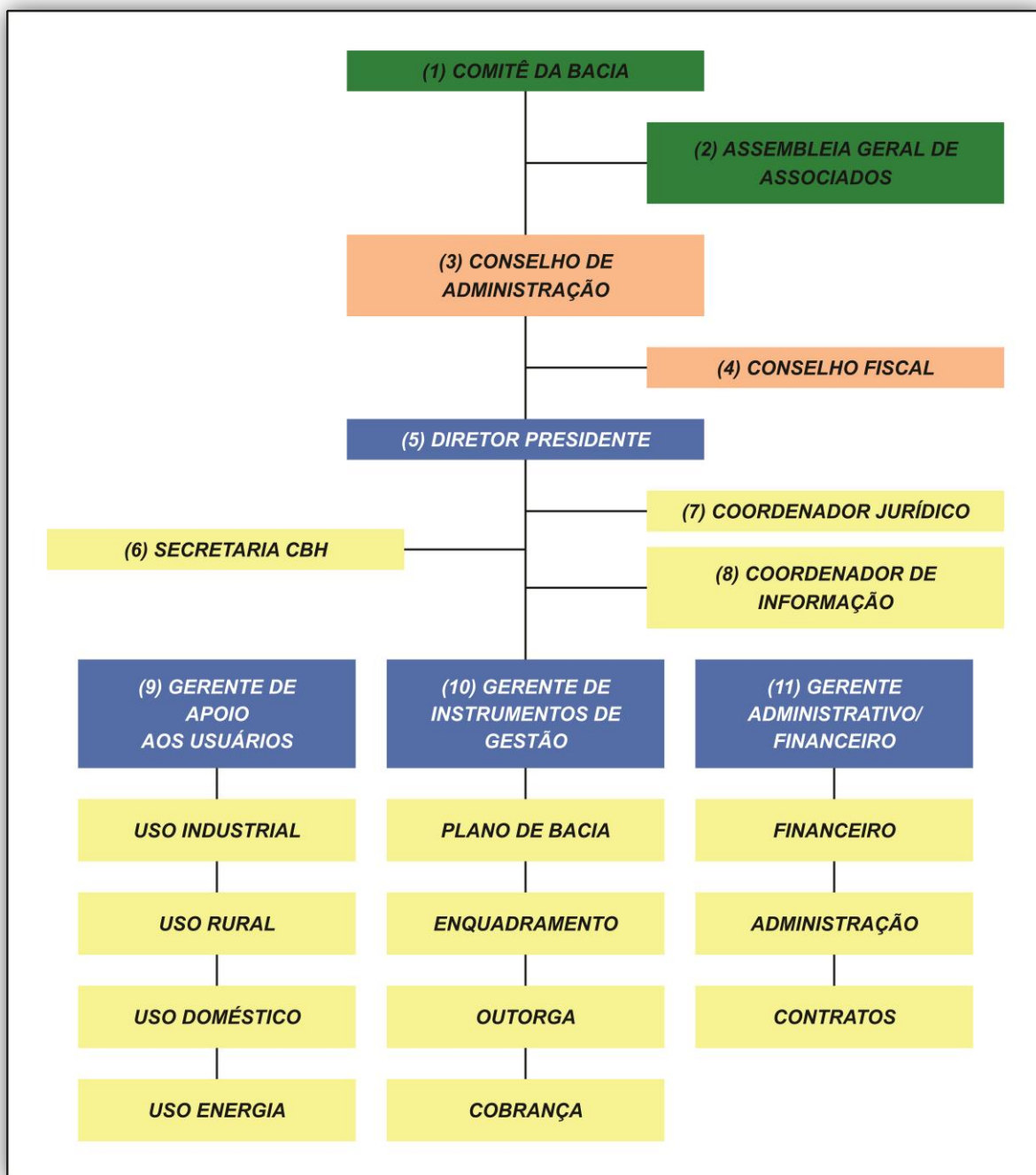


Figura 41 - Sistema de Gestão de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Araguari

5 – CONCLUSÃO

O planejamento das ações do comitê, resultaram na produção de nove volumes de material e um caderno de mapa, que descreve e analisa as características relevantes na gestão dos recursos hídricos.

A principal distinção notada no plano é a grande predominância de uso na irrigação, que exerce sua pressão em fontes superficiais mas tem importante utilização de fontes subterrâneas. O agronegócio é, na maior parte das sub bacias o maior consumidor de água, excetuadas apenas quando há maior intensidade no uso industrial, caso de apenas uma sub bacia ou quando a demanda de maior importância é para abastecimento público, caso da bacia do rio Uberabinha.

A participação da população da bacia tanto nas audiências públicas quanto nas reuniões com lideranças nos municípios, trouxe grande legitimidade às propostas, e colheu com qualidade os anseios, principalmente das administrações públicas, importantes parceiros na aplicação das medidas de gestão dos recursos hídricos. Esse momento também serviu para informar aos principais interessados no planejamento, da sua realização e as medidas a que ele tem alcance.

5.1 – Medidas Não Estruturais

As medidas não estruturais tem menor dependência de investimento, mas em contrapartida demandam maior atenção, já que, em sua maioria, são gestões a serem desenvolvidas com outros entes entre os quais os da administração pública em âmbito local, estadual e federal.

Os resultados dessas medidas dependem diretamente da vontade desenvolvida nos atores, estando a cargo do gestor local, o CBH e ABHA, desenvolver essa necessidade.

São desenvolvidas nos diversos momentos do plano e de sua eficácia, depende principalmente a obtenção de um cenário de desenvolvimento.

- a) Rede Coletora de Informações sobre Recursos Hídricos: Caberá ação de gestão para obtenção das informações coletadas por outros gestores e

- usuários existentes, inclusive para sua disponibilização a outros beneficiários além do CBH e ABHA;
- b) Gestão Compartilhada de Recursos Hídricos: Nesse aspecto, a ação é plenamente não estrutural, já que o gestor apresenta-se como mediador de conflito na busca de soluções que atendam a multiplicidade de uso, sem desconsiderar a importância econômico-social dos usos realizados;
 - c) Regularização de Vazão: Ações de gestão, tanto na escolha da melhor opção para grupos de forma integrada quando na obtenção das autorizações para sua execução;
 - d) Relação ABHA e Estado: Atuação junto aos órgãos da administração pública do estado, responsável pelo controle da exploração e conservação de recursos naturais, com vistas à elevar ao primeiro plano de observação os interesses do CBH em recuperação e conservação de recursos naturais, integrando inclusive, as ações estruturais como a implementação de unidades de conservação;
 - e) Alterações na forma de Concessão de Outorga: Exclusivamente não estrutural, a medida é a forma de ordenar os usos conforme os interesses da gestão que o CBH propõe para a bacia;
 - f) Enquadramento Qualiquantitativo dos Recursos Hídricos: Apesar de envolver considerável monta de recursos financeiros, a ação não é estrutural apenas no ato de envolver toda a comunidade no debate sobre a melhor forma de obter o resultado esperado, principalmente através das administrações públicas locais;
 - g) Medidas de Controle de Demanda: Todas as medidas de controle de demanda devem ser precedidas de gestão com órgão da administração pública estadual, principalmente o IGAM, de forma a otimizar os resultados pelo envolvimento dos diversos seguimentos desta administração;
 - h) Unidades de Conservação: A instituição de unidades de conservação, são precedidas de debate com a comunidade envolvida, além de poder associar-se à interesses difusos na bacia de forma a potencializar os efeitos dessas unidades. Carece então de medidas de gestão e conhecimento, além do esclarecimento dos interesses do CBH nessa finalidade.

5.2 – Medidas Estruturais

As medidas estruturais são, em sua maioria, complementares ou principais às medidas não estruturais.

Cadastramento de Usuários: Primeiro passo para conhecimento pleno das demandas existentes, convertida em interesse;

Alterações na Concessão de Outorga: De forma indireta, a complementação da rede coletora de informações pluviométricas e fluviométricas contribuirá para essa finalidade, subsidiando o sistema do Modelo Chuva-Vazão, fornecendo uma referência melhor na definição de vazões mínimas;

Classificação Qualitativa dos Recursos Hídricos: A classificação dos corpos d'água em classe de uso preponderante, além de atender os anseios da comunidade, orientará as ações de recuperação e conservação dos recursos hídricos;

Controle da Qualidade dos Recursos Hídricos: A implementação da rede coletora de informações de qualidade dos recursos hídricos, permitirá o conhecimento das condições dos mananciais, o que direcionará as ações de recuperação e conservação dos recursos hídricos nas sub bacias e definirá os padrões ideais de enquadramento dos corpos d'água;

Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos: Importante instrumento de gestão já implantado na bacia deverá ser assistido por análises periódicas de sua eficiência;

Programa Produtor de Águas: O programa “Produtor de Águas” é a alternativa de maior viabilidade para recuperação da qualidade e quantidade de águas pois concentra a maior parte das medidas necessárias, tanto ao envolvimento da comunidade, quanto na melhoria da qualidade, já que remunera o benefício, devendo contemplar em seu escopo a remuneração por serviços ambientais.

5.3 – Atualização do Plano

Desde a elaboração do plano, concluído em 2008, houveram alterações nas referências que remetem à necessidade de sua revisão.

A conclusão do Censo Populacional de 2010, a mudança no cenário econômico e social e as alterações na legislação são importantes referências na escolha das ações de gestão do CBH.

Entretanto, este Plano Diretor, contempla em sua maioria, ações de estruturação, o que não serão alterados senão pelo interesse da comunidade em ter uma inversão dos prazos de execução.

Carece então o plano de revisões, que deverão ser realizadas apenas após a conclusão do cadastramento dos usuários, dando aos membros do CBH conhecimento das condições reais da pressão exercida pela demanda sobre a quantidade e qualidade dos recursos hídricos, sem que haja alteração no objetivo de cada ação nos programas.

ANEXO

Versão Final Completa do PDRH

O CD Rom apresentado contém a versão completa do plano, com os documentos analisados e aprovados pelo CBH e CERH.

