

Nº	REVISÃO	PROJ	APROV	DATA
R0B	Conforme Parecer Técnico ARI-I-00-000.020-PT	DLA/R.A.F.R/ M.S.V./ E.G.B.	P.D.J./ R.T.B.	21/01/11
R0	Conforme Parecer Técnico ARI-I-00-000.028-PT	DLA/R.A.F.R/ M.S.V./ E.G.B.	P.D.J./ R.T.B.	22/07/11
R0	Conforme e-mail recebido em 13/09/2011	DLA/R.A.F.R/ M.S.V./ E.G.B.	P.D.J./ R.T.B.	07/10/11



PROJ. R.A.F.R./D.L.A./M.S.V./ E.G.B./C.A.V.C.	C	MA	DATA: 15/10/2010
DES. A.F./C.N.	C	C	VISTO D.H.
VER. DES.	E	E	VISTO
VER. PROJ. P.D.J.	M	S	APROV. P.D.J.

RESPONSÁVEL TÉCNICO PEDRO DIEGO JENSEN	Nº CREA 87.583/D	UF SP
---	---------------------	----------

GERENTE DE CONTRATO DIETER HERWEG	Nº CREA 59.380/D	UF SP
--------------------------------------	---------------------	----------



Empresa de Pesquisa Energética

CIVIL	MECÂNICA	ELÉTRICA	MEIO AMBIENTE	DATA

ESTUDOS DE INVENTÁRIO HIDRELÉTRICO DA BACIA DORIO ARIPUANÃ

RELATÓRIO FINAL

APÊNDICE F AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA TOMO 1 – TEXTO VOLUME II

ESCALA	SUBSTITUI
	SUBSTITUÍDO

Nº THEMAG: 6680-01-GL-800-RT-00012	REVISÃO R – 0
--	-------------------------

Nº CLIENTE: ARI-I-00-000.009-RE	REVISÃO R – 0
---	-------------------------

PREFÁCIO

O presente Relatório consolida os Estudos de Inventário Hidrelétrico da Bacia Hidrográfica do Rio Aripuanã, localizada na região norte do Brasil abrangendo parte dos estados de Mato Grosso, Rondônia e Amazonas (Ilustração 1 - ARI-I-00-000.028-DE, Volume II – Tomo 1), elaborados pela THEMAG Engenharia para a Empresa de Pesquisa Energética – EPE, com respaldo no Contrato EPE-027 (Concorrência nº CO-EPE-001/2006).

Este documento tem como finalidade, juntamente com demais volumes e apêndices que compõem o Relatório Final, apresentar todos os serviços, levantamentos e estudos realizados para o desenvolvimento dos Estudos de Inventário Hidrelétrico, incluindo o Diagnóstico Socioambiental da bacia e a Avaliação Ambiental Integrada da alternativa de divisão de queda mais promissora sob os aspectos econômicos, energéticos e socioambientais para o aproveitamento do potencial hidroenergético da bacia hidrográfica do rio Aripuanã.

Esses estudos, autorizados à EPE – Empresa de Pesquisa Energética, pela ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica, através do Despacho 2656/2006 (Processo nº 48500.001700/2006-58) foram executados de acordo com as orientações do Manual de Inventário Hidrelétrico de Bacias Hidrográficas (MME, 2007), considerando usinas com potência instalada igual ou superior a 30MW, e abrangeram integralmente a Bacia Hidrográfica do rio Aripuanã, totalizando uma área 146.257 km², dos quais 32.874 km² no Estado do Amazonas, 99.357 km² em Mato Grosso e 14.026 km² em Rondônia.

Os estudos foram iniciados no último trimestre de 2006, definindo-se um potencial inventariado de 2.790,8 MW, a um custo de 106,99 R\$/MWh (data base dezembro/2008), realizável com um conjunto de 8(oito) aproveitamentos em cascata, considerando-se os sete inventariados e a UHE Dardanelos, com operação prevista para o primeiro semestre de 2011, sendo 05 no rio Aripuanã e 03 no rio Roosevelt, dos quais 04 aproveitamentos possuem reservatórios localizados parcialmente em Terras Indígenas.

Em adição, considerando a presença da PCH Juína, única em operação, localizada na região do Alto rio Aripuanã, com potência instalada de 5,3 MW, a potência instalada prevista para a bacia do Aripuanã totaliza 2.796,1 MW.

Destaca-se, que em decorrência do impedimento de ingresso nas Terras Indígenas Roosevelt, Sete de Setembro e Parque do Aripuanã, situadas na cabeceira da bacia, os serviços e levantamentos de campo programados para estas áreas nos rios Roosevelt, Capitão Cardoso e Tenente Marques não puderam ser realizados, não sendo possível incorporar essas áreas nos Estudos de Inventário nos moldes preconizados no Manual de Inventário.

Assim, esta área impedida foi objeto de uma estimativa de potencial remanescente em 866,0 MW, baseada em dados secundários e nas fotografias aéreas dos rios, conforme descrito no capítulo 10 do Volume 1.

Estrutura de Apresentação dos Trabalhos

Pela diversidade de temas estudados e quantidade de informações levantadas, os resultados foram organizados em volumes, conforme relacionados a seguir.

• VOLUME I – TEXTO

- Tomo 1
 1. INTRODUÇÃO
 2. PLANEJAMENTO DOS ESTUDOS
 3. LEVANTAMENTOS DE DADOS E ESTUDOS DIVERSOS

- Tomo 2
 4. DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL
 5. USOS MÚLTIPLOS DA ÁGUA
 6. ESTUDOS PRELIMINARES DE ALTERNATIVAS
 7. ESTUDOS FINAIS DE ALTERNATIVAS
 8. CARACTERIZAÇÃO DA ALTERNATIVA SELECIONADA

- Tomo 3
 9. AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA
 10. AVALIAÇÃO DO POTENCIAL HIDROENERGÉTICO NAS TERRAS INDÍGENAS NÃO AUTORIZADAS
 11. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES
 12. BIBLIOGRAFIA
 13. PARTICIPANTES DO GRUPO DE TRABALHO

• VOLUME II – DESENHOS

- Tomo 1 – Engenharia
- Tomo 2 – Socioambiental

• VOLUME III – ANEXOS

1. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
2. ORÇAMENTOS PADRÃO ELETROBRÁS
3. FICHAS TÉCNICAS DOS APROVEITAMENTOS SELECIONADOS

- **VOLUME IV – SUMÁRIO EXECUTIVO**
- **VOLUME V – DOCUMENTAÇÃO PARA ACEITE TÉCNICO**
 1. CHECK-LIST DE ACEITE DA ANEEL
 2. ART´S – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA
 3. ARTICULAÇÃO COM ÓRGÃOS AMBIENTAIS E DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS
 4. DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DOS ESTUDOS
 5. QUADRO RESUMO DO INVENTÁRIO

Os estudos específicos que permitiram a elaboração dos temas abordados no Volume I são apresentados de forma detalhada em sete relatórios independentes, denominados de Apêndices:

- **APÊNDICE A: ESTUDOS TOPOGRÁFICOS E CARTOGRÁFICOS**
 - Tomo 1 – Texto, Monografias, Rinex, Plano de Voo, Articulação das Cartas Topográficas do IBGE, Fotoíndice, Perfis de Linha d'Água e Seções Topobatimétricas
 - Tomo 2 – Aerotriangulação
 - Tomo 3 – Base cartográfica e Ortofotos.
- **APÊNDICE B: ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS**
 - Tomo 1 – Texto
 - Tomo 2 – Anexos
- **APÊNDICE C: ESTUDOS HIDROMETEOROLÓGICOS**
 - Tomo 1 – Texto
 - Tomo 2 – Anexos
- **APÊNDICE D: ESTUDOS SOCIOAMBIENTAIS**
 - Parte 1 – Diagnóstico Socioambiental
 - Parte 2 – Avaliação dos Impactos Socioambientais

- **APÊNDICE E: ESTUDOS DE ALTERNATIVAS**

- Tomo 1 – Texto
- Tomo 2 – Anexos
- Tomo 3 – Ilustrações

- **APÊNDICE F: AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA (AAI)**

- Tomo 1 – Texto
- Tomo 2 – Anexos
- Tomo 3 – Ilustrações

APÊNDICE F – AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA
ÍNDICE

	Pág
VOLUME II	
PREFÁCIO	i
3. DIVISÃO DE QUEDA SELECIONADA.....	173
3.1. Seleção das Alternativas.....	173
3.2. Descrição da Alternativa de Divisão de Queda Seleccionada	173
4. AVALIAÇÃO AMBIENTAL DISTRIBUÍDA	180
4.1. Aspectos Metodológicos.....	180
4.1.1. Indicadores de Sensibilidade Ambiental – ISA	183
4.1.2. Avaliação de Impactos Ambientais.....	187
4.2. Aspectos Relevantes da Bacia	197
4.2.1. Aspectos Gerais.....	197
4.2.2. Descrição das Subáreas.....	203
4.3. Avaliação da Sensibilidade Ambiental	211
4.3.1. Indicadores de Sensibilidade Ambiental	211
4.3.2. Integração dos Indicadores de Sensibilidade Ambiental	256
4.4. Avaliação dos Impactos Ambientais	266
4.4.1. Identificação e Seleção dos Impactos Ambientais	266
4.4.2. Composição dos Indicadores de Impactos Socioambientais	275
4.4.3. Mapas de Impacto	281
4.4.4. Identificação dos Efeitos Cumulativos e Sinérgicos	287
4.5. Fragilidades e Potencialidades.....	289
4.5.1. Mapa de Fragilidades dos Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos.....	289
4.5.2. Mapa de Fragilidade do Meio Físico e Ecossistemas Terrestres.....	289
4.5.3. Mapa de Fragilidade da Socioeconomia.....	289
4.5.4. Mapa de Potencialidades da Socioeconomia.....	290

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.2.1.	Divisão de Quedas da Alternativa Selecionada.
Tabela 3.2.2.	Interferências em Unidades de Conservação de Proteção Integral.
Tabela 3.2.3.	Interferências em Terras Indígenas
Tabela 4.1.1.	Lista de Indicadores de Sensibilidade por Tema de Integração.
Tabela 4.1.2.	Lista de Impactos Ambientais pelos Temas Estudados.
Tabela 4.1.3.	Critérios para Cálculo da Significância dos Impactos.
Tabela 4.1.4.	Abrangência dos Impactos Ambientais.
Tabela 4.2.1.	Aspectos relevantes da Bacia Hidrográfica.
Tabela 4.3.1.	Espécies da ictiofauna migradora, endêmica ou ameaçada.
Tabela 4.3.2.	Variáveis do Indicador de Sensibilidade dos Ecossistemas Aquáticos.
Tabela 4.3.3.	Variáveis do Indicador de Sensibilidade dos Recursos Hídricos.
Tabela 4.3.4.	Variáveis do Indicador de Sensibilidade dos Ecossistemas Terrestre.
Tabela 4.3.5.	Variável do Indicador de Sensibilidade do Meio Físico.
Tabela 4.3.6.	Indicador de Sensibilidade à Pressão Populacional.
Tabela 4.3.7.	Indicador de Sensibilidade Ambiental dos Modos de Vida.
Tabela 4.3.8.	Indicador de Sensibilidade Ambiental das Condições de Vida.
Tabela 4.3.9.	Indicador de Sensibilidade do Uso e Ocupação do Solo.
Tabela 4.3.10.	Indicador de Sensibilidade Ambiental do Comprometimento das Atividades Econômicas.
Tabela 4.3.11.	Indicador de Sensibilidade da Organização Territorial.
Tabela 4.3.12.	Indicador de Sensibilidade à Compensação Financeira do Setor Elétrico.
Tabela 4.3.13.	Indicador de Sensibilidade da Capacidade de Gestão da Compensação Financeira do Setor Elétrico.
Tabela 4.3.14.	Composição do Indicador de Sensibilidade Ambiental Integrado dos Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos.
Tabela 4.3.15.	Composição do Indicador de Sensibilidade Ambiental Integrado do Meio Físico e Ecossistemas Terrestres.
Tabela 4.3.16.	Composição do Indicador de Sensibilidade Ambiental Integrado da Socioeconomia.
Tabela 4.4.1.	Impactos Socioambientais.
Tabela 4.4.2.	Significância dos Impactos.
Tabela 4.4.3.	Intensidade dos Fatores Determinantes dos Impactos Ambientais.
Tabela 4.4.4.	Abrangência dos Impactos Ambientais Selecionados.

LISTA DE TABELAS: (continuação)

Tabela 4.4.5.	Matriz dos Impactos Ambientais.
Tabela 4.4.6.	Valoração dos Impactos por Abrangência Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos.
Tabela 4.4.7.	Valoração dos Impactos por Abrangência Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos.
Tabela 4.4.8.	Valoração dos Impactos por Abrangência - Meio Socioeconômico.
Tabela 4.4.9.	Índices dos Impactos por Abrangência.
Tabela 4.4.10.	Sinergia entre os impactos ambientais analisados.

LISTA DE FIGURAS:

Figura 4.1.1.	Etapas desenvolvidas na Avaliação Ambiental Distribuída.
Figura 4.1.2.	Etapas desenvolvidas na avaliação e espacialização dos Indicadores.
Figura 4.1.3.	Esquema representativo da definição do Grau de Sensibilidade de uma variável.
Figura 4.1.4.	Cálculo do Índice de Sensibilidade Ambiental.
Figura 4.1.5.	Esquema de Desenvolvimento da Análise de Impacto.
Figura 4.2.1.	Arco do Desmatamento.
Figura 4.2.2.	Delimitação das Subáreas
Figura 4.3.1.	Remanescentes Florestais.

TOMO 2 - ANEXOS:

Anexo 1 - Lista das Espécies de Ictiofauna Conhecidas para o rio Aripuanã

Anexo 2 - Espécies de Vertebrados Terrestres

Anexo 3 - Tabelas da Base Econômica

Anexo 4 - Lista de Títulos Minerários

Anexo 5 - Considerações, Tabelas e Diagramas Causais

TOMO 3 – LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Ilustração 1** **Bacia Hidrográfica do Rio Aripuanã – Localização e Acessos**
- Ilustração 2** **Terras Indígenas e Povos Isolados**
- Ilustração 3** **Variação Sazonal da Vazão Média Mensal Período 1979-2005**
- Ilustração 4** **Pontos de Coleta Ictiofauna-Campanhas do Inventário**
- Ilustração 5** **Mapa Geológico**
- Ilustração 6** **Mapa de Domínios/Subdomínios Hidrogeológicos da Bacia do Rio Aripuanã**
- Ilustração 7** **Mapa de Potencial Mineral**
- Ilustração 8** **Mapa de Títulos Minerários**
- Ilustração 9** **Mapa de Geomorfologia**
- Ilustração 10** **Mapa Exploratório de Solos**
- Ilustração 11** **Bacia do Rio Aripuanã-Mapa Simplificado Aptidão Agrícola das Terras**
- Ilustração 12** **Bacia do Rio Aripuanã-Mapa de Susceptibilidade à Erosão**
- Ilustração 13** **Bacia do Rio Aripuanã-Mapa Simplificado de Vegetação e Uso do Solo**
- Ilustração 14** **Mapa de Unidades de Conservação e Terras Indígenas-Bacia do Rio Aripuanã**
- Ilustração 15** **Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade-Bacia do Rio Aripuanã**
- Ilustração 16** **Bacia do Rio Aripuanã-Divisão Municipal**
- Ilustração 17** **Divisão de Quedas Seleccionada - Perfil**
- Ilustração 18** **Divisão de Quedas Seleccionada - Mapa**
- Ilustração 19** **Mapa de Sensibilidade Ambiental dos Ecossistemas Aquáticos**
- Ilustração 20** **Mapa de Sensibilidade Ambiental dos Recursos Hídricos**
- Ilustração 21** **Mapa de Sensibilidade Ambiental dos Ecossistemas Terrestres**
- Ilustração 22** **Mapa de Sensibilidade Ambiental do Meio Físico**
- Ilustração 23** **Mapa de Sensibilidade Ambiental à Pressão Populacional**
- Ilustração 24** **Mapa de Sensibilidade Ambiental dos Modos de Vida**
- Ilustração 25** **Mapa de Sensibilidade Ambiental das Condições de Vida**
- Ilustração 26** **Mapa de Sensibilidade à Ocupação do Solo**
- Ilustração 27** **Mapa de Sensibilidade ao Comprometimento das Atividades Econômicas**
- Ilustração 28** **Mapa de Sensibilidade Ambiental da Organização Territorial**
- Ilustração 29** **Mapa de Sensibilidade Econômica à Compensação Financeira do Setor Elétrico**
- Ilustração 30** **Mapa de Sensibilidade da Capacidade de Gestão da Compensação Financeira do Setor Elétrico**

LISTA DE ILUSTRAÇÕES (continuação)

- Ilustração 31** Mapa de Sensibilidade Integrada dos Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos.
- Ilustração 32** Mapa de Sensibilidade Integrada do Meio Físico e Ecossistemas Terrestres.
- Ilustração 33** Mapa de Sensibilidade Integrada da Socioeconomia.
- Ilustração 34** Mapa de Sensibilidade Positiva Integrada da Socioeconomia.
- Ilustração 35** Mapa de Impactos nos Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos.
- Ilustração 36** Mapa de Impactos no Meio Físico e Ecossistemas Terrestres.
- Ilustração 37** Mapa de Impactos Negativos na Socioeconomia.
- Ilustração 38** Mapa de Impactos Positivos na Socioeconomia.
- Ilustração 39** Mapa de Fragilidades dos Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos.
- Ilustração 40** Mapa de Fragilidade do Meio Físico e Ecossistemas Terrestres.
- Ilustração 41** Mapa de Fragilidade da Socioeconomia.
- Ilustração 42** Mapa de Potencialidades da Socioeconomia.
- Ilustração 43** Mapa de Sensibilidade Ambiental dos Ecossistemas Aquáticos - Cenário 2026.
- Ilustração 44** Mapa de Sensibilidade Ambiental dos Recursos Hídricos - Cenário 2026.
- Ilustração 45** Mapa de Sensibilidade Ambiental dos Ecossistemas Terrestres - Cenário 2026.
- Ilustração 46** Mapa de Sensibilidade Ambiental do Meio Físico - Cenário 2026.
- Ilustração 47** Mapa de Sensibilidade Ambiental à Pressão Populacional - Cenário 2026.
- Ilustração 48** Mapa de Sensibilidade Ambiental dos Modos de Vida - Cenário 2026.
- Ilustração 49** Mapa de Sensibilidade Ambiental das Condições de Vida - Cenário 2026.
- Ilustração 50** Mapa de Sensibilidade à Ocupação do Solo - Cenário 2026.
- Ilustração 51** Mapa de Sensibilidade ao Comprometimento das Atividades Econômicas – Cenário 2026.
- Ilustração 52** Mapa de Sensibilidade Ambiental da Organização Territorial - Cenário 2026.
- Ilustração 53** Mapa de Sensibilidade Econômica à Compensação Financeira do Elétrico - Cenário 2026.
- Ilustração 54** Mapa de Sensibilidade da Capacidade de Gestão da Compensação Financeira do Setor Elétrico - Cenário 2026.
- Ilustração 55** Mapa de Sensibilidade Integrada dos Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos - Cenário 2026.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES (continuação)'

- Ilustração 56** Mapa de Sensibilidade Integrada do Meio Físico e Ecossistemas Terrestres - Cenário 2026.
- Ilustração 57** Mapa de Sensibilidade Ambiental Integrada da Socioeconomia - Cenário 2026.
- Ilustração 58** Mapa de Sensibilidade Positiva Integrada da Socioeconomia - Cenário 2026.
- Ilustração 59** Mapa de Impactos nos Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos - Cenário A.
- Ilustração 60** Mapa de Impactos no Meio Físico e Ecossistemas Terrestres - Cenário A.
- Ilustração 61** Mapa de Impactos Negativos na Socioeconomia - Cenário A.
- Ilustração 62** Mapa de Impactos Positivos na Socioeconomia - Cenário A.
- Ilustração 63** Mapa de Fragilidades dos Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos - Cenário A.
- Ilustração 64** Mapa de Fragilidade do Meio Físico e Ecossistemas Terrestres - Cenário A.
- Ilustração 65** Mapa de Fragilidade da Socioeconomia - Cenário A.
- Ilustração 66** Mapa de Potencialidades da Socioeconomia - Cenário A.
- Ilustração 67** Mapa de Impactos nos Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos – Cenário B.
- Ilustração 68** Mapa de Impactos no Meio Físico e Ecossistemas Terrestres - Cenário B.
- Ilustração 69** Mapa de Impactos Negativos na Socioeconomia - Cenário B.
- Ilustração 70** Mapa de Impactos Positivos na Socioeconomia - Cenário B.
- Ilustração 71** Mapa de Fragilidades dos Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos - Cenário B.
- Ilustração 72** Mapa de Fragilidade do Meio Físico e Ecossistemas Terrestres - Cenário B.
- Ilustração 73** Mapa de Fragilidade da Socioeconomia - Cenário B.
- Ilustração 74** Mapa de Potencialidades da Socioeconomia - Cenário B.

3. DIVISÃO DE QUEDA SELECIONADA

3.1. Seleção das Alternativas

O Estudo de Inventário da Bacia Hidrográfica do Rio Aripuanã, seguindo as recomendações constantes no Manual de Inventário Hidroelétrico (MME, 2007), identificou a alternativa de divisão de quedas para o aproveitamento ótimo do potencial hidrelétrico da bacia, sob os aspectos técnicos, econômicos e ambientais, considerando também o uso múltiplo da água.

Para a seleção e definição dessa alternativa dentre as várias alternativas inicialmente propostas, foram necessários diversos procedimentos e estudos que abrangem tanto a viabilidade econômica – energética quanto a análise dos impactos ambientais de cada aproveitamento hidrelétrico identificado. Para tanto, foram realizados o diagnóstico socioambiental da bacia, estudos de engenharia, levantamentos geológico – geotécnicos e hidrológicos, além da identificação de restrições legais e institucionais; com intuito de subsidiar as análises de aproveitamentos isoladamente e das alternativas de divisão de quedas.

3.2. Descrição da Alternativa de Divisão de Queda Seleccionada

A alternativa de divisão de quedas selecionada pela combinação de critérios de custo-benefício e de impacto ambiental compreende 7 aproveitamentos, 4 deles no rio Aripuanã (de jusante para montante): Prainha, no km 300, com potência instalada (PI) = 796,4 MW, Sumaúma, no km 426, com PI = 458,2 MW, Quebra Remo, no km 633, com PI = 167,8 MW e Ilha 3 Quedas, no Km 820, com PI = 115,5 MW. Ainda no rio Aripuanã integram a divisão de quedas a UHE Dardanelos, no km 815, com PI = 261,0 MW (com operação prevista para o primeiro semestre de 2011) e a PCH Juína no Km 1059, com PI = 5,3 MW, em operação. Os três aproveitamentos no rio Roosevelt são: Cachoeira Galinha no km 33, com PI = 399,8 MW, Inferninho, no Km 140, com PI = 361,1 e Ilha São Pedro, no Km 390, com PI = 131,0 MW (Tabela 3.2.1). A Tabela 3.2.1 apresenta a divisão de quedas da alternativa selecionada, mais os dois empreendimentos existentes, totalizando 9 empreendimentos na bacia.

Tabela 3.2.1. - Divisão de Quedas da Alternativa Seleccionada

RIO	APROVEITAMENTO		NÍVEIS D'ÁGUA (m)		POTÊNCIA (MW)
	Nome	Localização	Montante	Jusante	
ARIPUANÃ	Prainha	ARI - 300	48,0	26,0	796,4
	Sumaúma	ARI – 426	77,0	48,0	458,2
	Quebra Remo	ARI – 633	105,0	83,0	267,8
	Dardanelos	ARI - 815	212,5	120,0	261,0
	Ilha 3 Quedas	ARI - 820	245,0	216,0	115,5
	PCH Juína	ARI – 1.059	SI*	SI*	5,3
ROOSEVELT	Cachoeira Galinha	RO – 33	70,0	48,0	399,8
	Inferninho	RO – 140	97,0	70,0	361,1
	Ilha São Pedro	RO – 390	130,0	110,0	131,0

* SI – sem informação

A Figura 3.2.1 a seguir e as Ilustrações 17 e 18 apresentam a divisão de quedas na bacia hidrográfica do rio Aripuanã

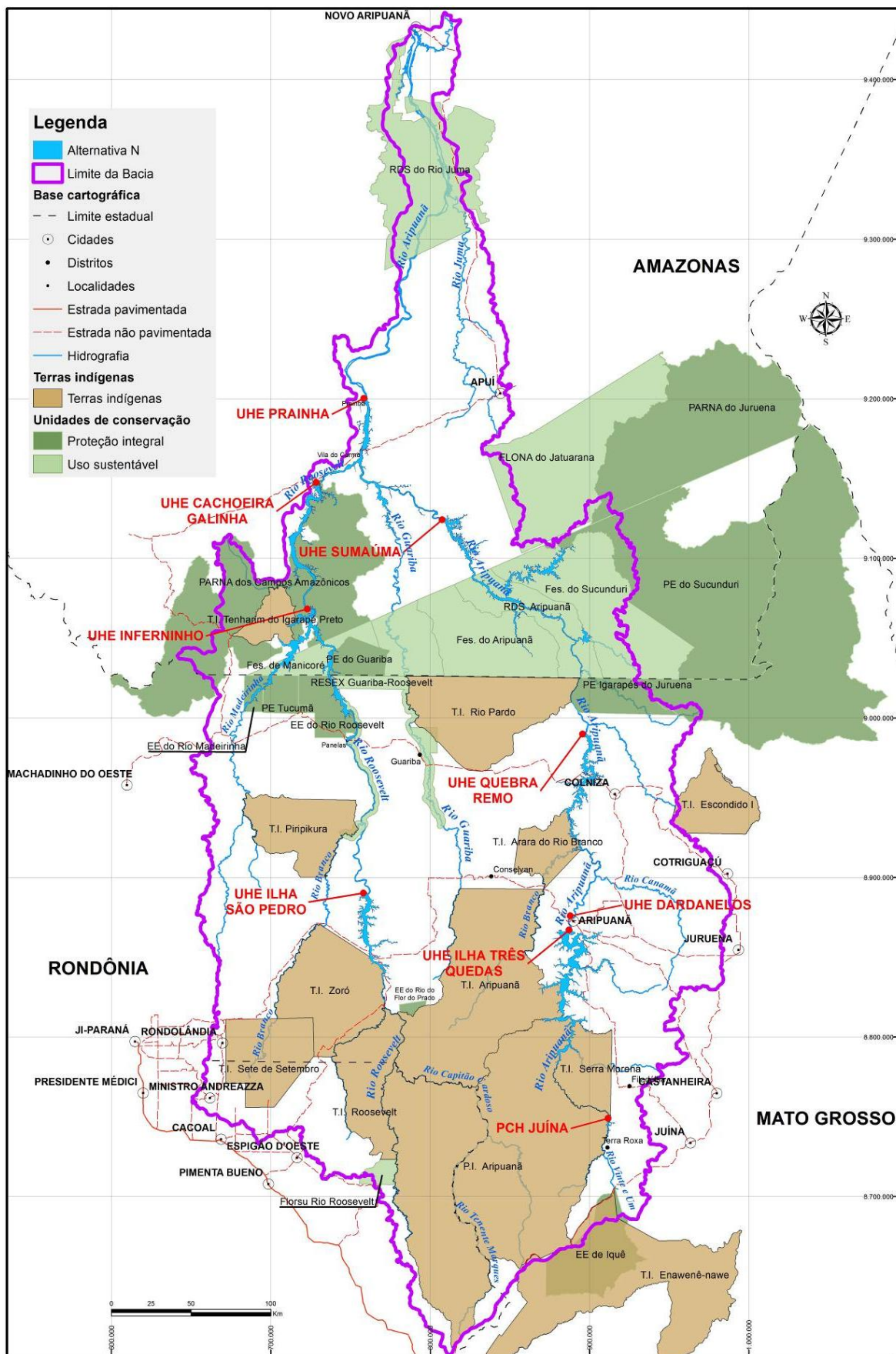


Figura 3.2.1. Divisão de Quedas na Bacia Hidrográfica do Rio Aripuanã

Em termos de interferências em áreas protegidas, os aproveitamentos integrantes da alternativa selecionada atingem parcelas do território de terras indígenas e de Unidades de Conservação de Proteção Integral. Os aproveitamentos Prainha e Cachoeira Galinha interferem com o Parque Nacional dos Campos Amazônicos; o eixo Inferninho, além de interferir com o citado Parque interfere também com os Parques Estaduais do Guariba e Tucumã, com as Estações Ecológicas do Rio Roosevelt e do Rio Madeirinha e com a Terra Indígena Tenharim do Igarapé Preto; o aproveitamento Ilha São Pedro interfere com a Terra Indígena Zoró. O eixo Sumaúma, por sua vez, interfere com o Parque Estadual do Sucunduri. Ainda no rio Aripuanã, o eixo Quebra Remo interfere com a Terra Indígena Arara do Rio Branco e o eixo Ilha Três Quedas atinge parcialmente as Terras Indígenas Serra Morena, Aripuanã e Parque Indígena Aripuanã. O eixo da PCH Juína está localizado no Parque Indígena Aripuanã. As Tabelas 3.2.2 e 3.2.3 apresentam as áreas alagadas em cada unidade de conservação de proteção integral e de terras indígenas atingidas.

Tabela 3.2.2. Interferências em Unidades de Conservação de Proteção Integral

Aproveitamentos	Unidade de Conservação	Área atingida (km²)
Prainha	Parque Nacional dos Campos Amazônicos	0,20
Sumaúma	Parque Estadual do Sucunduri	0,48
Cachoeira Galinha	Parque Nacional dos Campos Amazônicos	139,90
Inferninho	Parque Nacional dos Campos Amazônicos	59,00
	Parque Estadual do Guariba	21,01
	Parque Estadual do Tucumã	29,84
	Estação Ecológica do Rio Roosevelt	30,00
	Estação Ecológica do Rio Madeirinha	14,47

Tabela 3.2.3. Interferências em Terras Indígenas

Aproveitamentos	Terras Indígenas	Área atingida (km ²)
Quebra Remo	Terra Indígena Arara do Rio Branco	21,12
Ilha 3 Quedas	Terra Indígena Serra Morena	29,95
	Terra Indígena Aripuanã	45,92
	Parque Indígena Aripuanã	45,56
PCH Juína	Parque Indígena Aripuanã	2,03
Inferninho	Terra Indígena Tenharim do Igarapé Preto	11,71
Ilha São Pedro	Terra Indígena Zoró	9,3

- **Prainha (ARI-300)**

O eixo da barragem e o reservatório estão localizados nos municípios de Novo Aripuanã (ME) e Apuí (MD), sendo o comprimento do reservatório da ordem de 121 km, com área de 262,90 km². O local do eixo encontra-se a cerca de 220 km e 72 km, em linha reta, das sedes municipais de Novo Aripuanã e Apuí, respectivamente. O acesso ao local do eixo se dá a partir da rodovia Transamazônica (BR-230), localizando-se a, aproximadamente, 32 km dessa rodovia.

A área de inserção do empreendimento possui uma vegetação classificada como Floresta Ombrófila Densa – Submontana, sendo que na margem esquerda corresponde a uma vegetação de Terras Baixas e na margem direita a vegetação Submontana. A vegetação encontra-se bem preservada.

A ocupação antrópica é reduzida, sendo identificadas nas proximidades do eixo e na área do reservatório as localidades de Prainha, Periquito e Terra Preta. A rodovia Transamazônica cruza o reservatório.

O local do eixo não interfere com Unidades de Conservação nem com Terras Indígenas, embora o reservatório atinja o limite do Parque Nacional dos Campos Amazônicos.

- **Sumaúma (ARI-426)**

O eixo da barragem e o reservatório estão localizados no município de Apuí. O local do eixo encontra-se a aproximadamente 86 km e 200 km, em linha reta, das sedes municipais de Apuí e Colniza, respectivamente, não existindo acesso por terra.

Na maior parte da área do reservatório, que é de 420,40 km², com comprimento de 158 km, tem-se vegetação de Floresta Ombrófila Densa – Submontana, especialmente na margem

esquerda e Floresta Ombrófila Aberta – Submontana na margem direita, encontrando-se ambas as fisionomias em bom estado de preservação. A ocupação antrópica é reduzida, não sendo identificadas localidades na área do reservatório. O local do eixo não interfere com Unidades de Conservação nem com Terras Indígenas. O reservatório, entretanto, interfere com as Unidades de Conservação de Uso Sustentável: Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Aripuanã, onde atinge população ribeirinha, e Floresta Estadual do Sucunduri.

- **Quebra Remo (ARI-633)**

O eixo da barragem está localizado no município de Colniza e o reservatório, com 233,50 km² de área e 130 km de comprimento, abrange também uma pequena parcela do município de Aripuanã. O local do eixo encontra-se a aproximadamente 43 km em linha reta da sede municipal de Colniza e a aproximadamente 25 km da rodovia MT-206, não existindo acesso por terra ao local do eixo.

A metade de jusante do reservatório encontra-se em área de vegetação de Floresta Ombrófila Densa – Submontana e a parte de montante em vegetação de Floresta Ombrófila Aberta – Submontana. A vegetação está bem preservada, mas são identificadas áreas desmatadas nas proximidades do local onde a estrada Colniza/Nova Guariba atravessa o rio Aripuanã.

Este aproveitamento não interfere com Unidades de Conservação, mas interfere com a Terra Indígena Arara do Rio Branco.

- **Ilha 3 Quedas (ARI-820)**

O eixo da barragem está localizado no município de Aripuanã, como também, a maior parte do reservatório na cota 245 m, atingindo também o município de Juína. O local do eixo encontra-se a menos de 10 km da sede municipal de Aripuanã, sendo acessível por meio das estradas vicinais a partir do núcleo urbano de Aripuanã ou da rodovia MT- 420, distante a aproximadamente 5 km do local do eixo.

Das proximidades do eixo até cerca de 75 km para montante, o reservatório, com 156 km de comprimento e 487 km² de área, encontra-se em área de Floresta Ombrófila Densa com Vegetação Secundária e Atividades Agrárias. A montante tem um trecho com vegetação Floresta Ombrófila Densa – Submontana e de vegetação de Floresta Ombrófila Aberta – Submontana. Influenciada pela proximidade da cidade de Aripuanã, pode ser observada uma ocupação antrópica mais intensa, sendo frequentes as áreas com pastagens.

O reservatório interfere com as Terras Indígenas Aripuanã, Serra Morena e Parque Indígena do Aripuanã, não interferindo com Unidades de Conservação.

- **Cachoeira Galinha (RO-33)**

O eixo da barragem e o reservatório, na cota 70, com 112 km de comprimento e 230,6 km² de área, encontram-se no município de Novo Aripuanã, localizado a aproximadamente 290 km e 125 km, em linha reta, das sedes municipais de Novo Aripuanã e Apuí, respectivamente. O acesso ao local do eixo pode ser feito através dos ramais (Travessões) que saem da rodovia BR – 230, distante a 3 km do eixo, em direção ao rio Roosevelt.

A área de inserção do empreendimento possui três tipos de vegetação. Na margem direita a vegetação é classificada como Floresta Ombrófila Densa – Submontana. Na margem esquerda, na metade de jusante do reservatório, a vegetação corresponde a Floresta Ombrófila

Densa – Terras Baixas e na parte superior a Floresta Ombrófila Aberta – Submontana. Na metade de jusante do reservatório encontram-se ainda estreitas áreas com vegetação correspondente a Floresta Ombrófila Densa – Aluvial acompanhando a calha do rio.

Pode-se observar áreas com ocupação antrópica (áreas desmatadas e com pastagens) tendo maior intensidade na região mais próxima à rodovia Transamazônica. Ao longo do rio foram identificadas as localidades de São Pedro, Santo Antônio, São Francisco, João Rocha e Fortaleza. A vegetação encontra-se bem preservada, especialmente quando no interior do Parque Nacional (PARNA) dos Campos Amazônicos.

A área do reservatório interfere com o PARNA dos Campos Amazônicos, sendo que a margem direita do eixo encontra-se no interior desta Unidade de Conservação de proteção integral.

- **Inferninho (RO-140)**

O eixo da barragem encontra-se no município de Novo Aripuanã. O reservatório na cota 97 m, com 432,30 km² de área e 150 km de comprimento, divide-se entre os municípios de Novo Aripuanã e Colniza. O local do eixo dista cerca de 86 km da vila de Panelas (município de Colniza) e 88 km, em linha reta, da sede municipal de Machadinho d'Oeste, não existindo acessos por terra ao local do eixo.

A área de inserção do empreendimento possui vegetação Floresta Ombrófila Aberta – Submontana na sua maior parte (margem esquerda e toda a metade superior do reservatório). Na margem direita, na metade de jusante, é encontrada vegetação classificada como Floresta Ombrófila Densa – Submontana. A vegetação encontra-se preservada, sendo observada ocupação antrópica em locais pontuais, com pastagem e desmatamento. A montante a ocupação é maior, com a presença da Vila de Panelas e a estrada Colniza/Nova Guariba.

O eixo encontra-se integralmente no interior do Parque Nacional dos Campos Amazônicos. A área do reservatório interfere ainda com as Estações Ecológicas do Rio Roosevelt e do Rio Madeirinha, com os Parques Estaduais Guariba e Tucumã e com a Terra Indígena Tenharim do Igarapé Preto.

- **Ilha São Pedro (RO-390)**

O eixo da barragem e o reservatório, este com 118 km de comprimento e 186,10 km² de área, encontram-se na divisa dos municípios de Aripuanã (MD) e Rondolândia (ME). O local do eixo dista cerca de 125 km e 130 km, em linha reta, das sedes municipais de Rondolândia e Aripuanã, respectivamente, e cerca de 100 km da Vila de Panelas no Município de Colniza. O acesso ao local do eixo pode ser feito através dos ramais que saem da estrada Fazenda Castanhal que liga Aripuanã a Ji-Paraná, não existindo acesso por terra ao local do eixo.

O reservatório se insere em área de vegetação Floresta Ombrófila Aberta – Submontana. A vegetação encontra-se preservada, sendo observada a presença de algumas fazendas com áreas de pastagens.

A área do reservatório interfere pela margem esquerda com a Terra Indígena Zoró. Não há interferência com Unidades de Conservação.

- **UHE Dardanelos (ARI-815)**

Este reservatório na cota 212,5 metros, com 0,02 km² de área, tem o início de operação previsto para o primeiro semestre de 2011 e está inserido totalmente no município de Aripuanã. Encontra-se em área com desnível topográfico de cerca de 100 metros, caracterizado pelos saltos de Dardanelos e das Andorinhas.

Ocorre intensa ocupação antrópica na margem direita, que corresponde à área urbana de Aripuanã. Aí se encontram também as áreas de lazer dos moradores tanto à montante, como à jusante dos saltos. Na margem esquerda predominam extensas áreas cobertas por vegetação característica da Floresta Amazônica.

Localizadas no rio Aripuanã, junto à UHE Dardanelos há uma pequena central de geração hidrelétrica a CGH – Aripuanã e duas pequenas centrais hidrelétricas as PCHs Faxinal I e II, não consideradas nesse inventário por estarem na ADA da UHE Dardanelos. A possível perda de geração dessas pequenas centrais com a entrada em operação da UHE Dardanelos deverá ser compensada pela concessionária desta última.

O empreendimento não interfere com Unidades de Conservação e nem com Terras Indígenas.

- **PCH Juína (ARI-1.059)**

Está localizada no rio Aripuanã, no município de Juína. O eixo e a margem esquerda do reservatório, de 10 km de comprimento e de 6,70 km² de área, atingem o Parque Indígena Aripuanã, que tem cerca de 2,0 km² de suas terras inundadas por esse empreendimento, provocando conflitos com povo indígena Cinta-Larga.

4. AVALIAÇÃO AMBIENTAL DISTRIBUÍDA

4.1. Aspectos Metodológicos

A Avaliação Ambiental Integrada da Bacia do Rio Aripuanã é composta das etapas descritas abaixo, desenvolvidas nos capítulos correspondentes deste relatório, como já indicado na Introdução do trabalho.

- **Caracterização da Bacia Hidrográfica** – contendo uma síntese do diagnóstico socioambiental, realizado para o Inventário da Bacia e a descrição dos Usos Múltiplos da Água.
- **Divisão de Queda Seleccionada** – indicando o processo para seleção das alternativas de aproveitamentos hidrelétricos e a descrição da alternativa seleccionada.
- **Avaliação Ambiental Distribuída** – incluindo a avaliação da sensibilidade ambiental da bacia através do mapeamento de indicadores, a avaliação dos impactos ambientais dos aproveitamentos implantados com destaque para os impactos cumulativos e sinérgicos, resultando na definição dos graus de fragilidades e potencialidades das subáreas.
- **Identificação de Conflitos** – existentes e potenciais, causados pelas diferentes formas de apropriação dos recursos socioambientais da bacia e passíveis de agravamento com a implantação dos empreendimentos hidrelétricos.
- **Avaliação Ambiental Integrada (*stricto sensu*)** – analisando a interação entre os empreendimentos existentes e planejados, com o auxílio de cenários de referência do desenvolvimento socioambiental da bacia num horizonte de 20 anos.
- **Diretrizes e recomendações** – com o objetivo de reduzir riscos e incertezas para o desenvolvimento socioambiental da bacia face ao aproveitamento energético da mesma.

Na etapa de Avaliação Ambiental Distribuída (AAD) são definidas as metodologias para mapeamento das sensibilidades, fragilidades e potencialidades ambientais para o Cenário Atual, incorporando os empreendimentos hidrelétricos em operação, em construção ou com Licença Ambiental concedida.

Na etapa de Avaliação Ambiental Integrada *stricto sensu* é utilizada metodologia semelhante à AAD para o Cenário Futuro (2026), com a implantação de todos os aproveitamentos previstos na alternativa de divisão de quedas seleccionada no Inventário Hidrelétrico da bacia, além dos já considerados na AAD. Para isso são apresentados, no Capítulo 6, cenários que estimam a situação dos indicadores de sensibilidade por subárea a longo prazo, de forma a indicar as fragilidades e potencialidades futuras da bacia.

As várias etapas da Avaliação Ambiental Distribuída (AAD) podem ser visualizadas na Figura 4.1.1. No início foram identificadas e mapeadas a sensibilidade ambiental dos diferentes subespaços da bacia e os impactos ambientais dos aproveitamentos hidrelétricos construídos, com a utilização de indicadores com valoração e espacialização definidas por variáveis. Através da ponderação dos indicadores correspondente são obtidos os mapas de sensibilidade por tema. Os temas abordados são Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos; Meio Físico e Ecossistemas Terrestres e Socioeconomia.

Em seguida, os mapas de sensibilidade foram cruzados com os de impactos ambientais resultando nos mapas de fragilidade e potencialidade, permitindo a visualização de subespaços com diferentes características no interior ou extrapolando as subáreas.

Sensibilidade ambiental de uma área pode ser definida como “a propriedade de reagir que possuem os sistemas ambientais e os ecossistemas, alterando o seu estado de qualidade, quando afetados por uma ação humana,” segundo o Vocabulário Brasileiro de Meio Ambiente de Lara Verocai¹. De acordo com o Manual de Inventário Hidrelétrico de Bacias Hidrográficas (MME – 2007), este termo está sendo utilizado com a finalidade de identificar e espacializar as áreas mais sensíveis da bacia hidrográfica, de modo a expressar a integridade dos recursos naturais, os aspectos qualitativos da paisagem e as diferentes situações socioeconômicas. De forma mais restrita a fragilidade de uma área pode ser definida como “o grau de susceptibilidade ao dano, ante a incidência de determinadas ações” segundo a mesma autora. Neste trabalho, o termo é utilizado para identificação e localização de situações mais vulneráveis ao impacto de implantação de empreendimentos hidrelétricos.

O grau de sensibilidade ambiental indica a possibilidade de alteração da qualidade socioambiental de uma área tanto em termos da biodiversidade quanto em termos da qualidade de vida dos habitantes da região, pela implantação das ações de apropriação dos recursos naturais e da produção de bens e insumos.

As subáreas são recortes territoriais contínuos que apresentam relações e processos particulares que as distinguem das demais, e que determinam sua relação com a dinâmica socioambiental da bacia. A descrição e delimitação das subáreas são apresentadas no Item 4.2.2. Os mapas de sensibilidades e de impactos são analisados em relação às subáreas de modo a permitir uma visão sintética da bacia.

Os subespaços são zonas com características semelhantes em relação a um dos elementos de análise da Avaliação Ambiental Integrada (AAI), ou seja, da sensibilidade, da potencialidade da fragilidade ou dos impactos. A espacialização desses subespaços – a partir do uso do Sistema de Informações Geográficas (SIG) - de acordo com a valoração da variável ou indicador considerado, “permite identificar situações diversificadas no interior de cada subárea, assim como situações semelhantes encontradas em diferentes subáreas da bacia. Dessa forma, os subespaços vão se constituir em unidades espaciais de análise privilegiadas na AAI, na medida em que permitem um melhor conhecimento da dinâmica socioambiental das subáreas e fornecem melhores condições para a análise de impactos cumulativos e sinérgicos nas mesmas subáreas. A análise de impactos ambientais dos empreendimentos hidrelétricos também indica subespaços em que se restringe a abrangência dos efeitos dos impactos identificados, manifestando-se com diferentes intensidades, permitindo que se verifique a coincidência com as zonas de graus diferenciados de sensibilidade ambiental. Desta forma, a análise por subespaços mostra-se mais eficaz para se atingir o ‘conhecimento mais detalhado dos efeitos dos empreendimentos e sua interação com o uso do solo e dos recursos hídricos em cada subárea’ e apontar os caminhos para a Avaliação Ambiental Integrada”².

¹ In Manual de Inventário Hidrelétrico de Bacias Hidrográficas, MME, 2007

² EPE – AAI dos Aproveitamentos Hidrelétricos da Bacia do Rio Doce – Sondotécnica, 2007

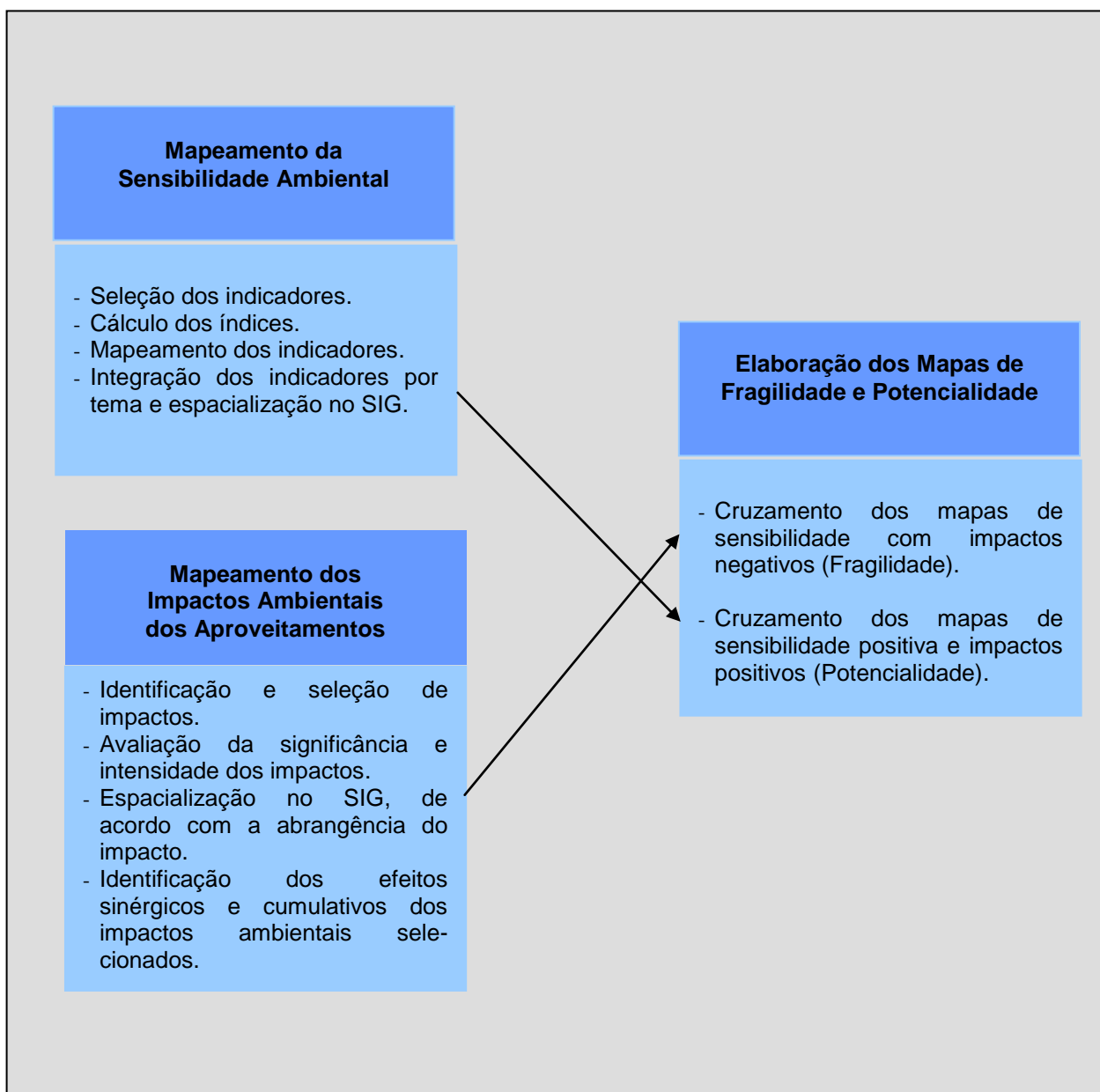


Figura 4.1.1. - Etapas desenvolvidas na Avaliação Ambiental Distribuída

4.1.1. Indicadores de Sensibilidade Ambiental – ISA

Os indicadores de sensibilidade foram selecionados a partir dos aspectos relevantes de cada componente síntese.

A metodologia utilizada é aquela apresentada no Manual de Inventário Hidroelétrico de Bacias Hidrográficas (MME-2007), Anexo F (Avaliação Ambiental Integrada: Exemplo de Procedimento Metodológico), adaptada a realidade da bacia do rio Aripuanã.

Na Figura 4.1.2 são apresentados os principais passos do processo de seleção, avaliação e mapeamento dos indicadores, conforme detalhado nos subitens seguintes.

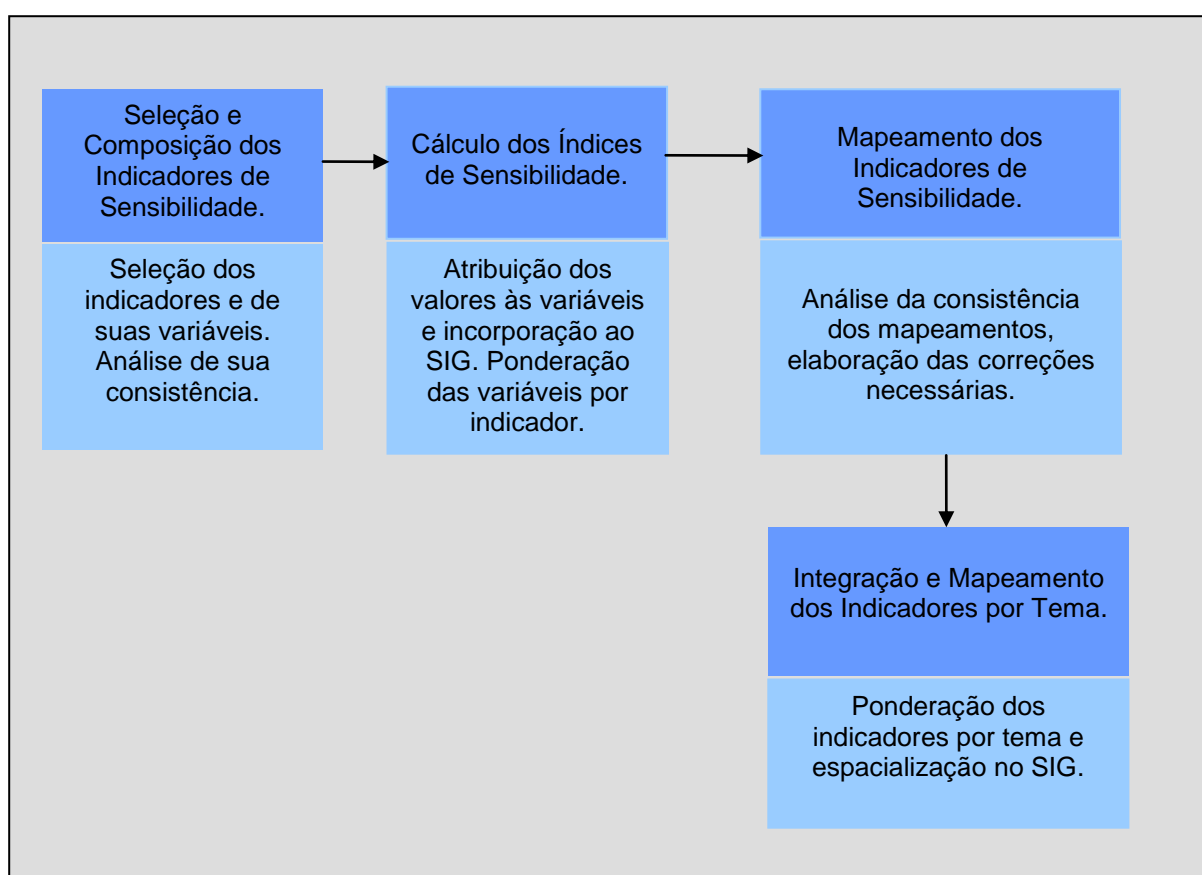


Figura 4.1.2. - Etapas desenvolvidas na avaliação e espacialização dos Indicadores

4.1.1.1. Seleção e Composição dos Indicadores de Sensibilidade

A partir dos aspectos relevantes foi proposto um conjunto de Indicadores de Sensibilidade Ambiental (ISA), baseados em variáveis que representam as condições naturais e o estado atual de conservação ou degradação dos recursos naturais da região.

Na análise da consistência dos indicadores foram observados os seguintes pontos:

- Necessidade de minimizar a sobreposição de informações ambientais.
- Garantir o máximo de objetividade nos mapeamentos.
- Observar a disponibilidade de informações e avaliar a consistência do indicador em termos de representatividade.
- Observar as principais interfaces com o objetivo geral do trabalho (avaliar os impactos cumulativos dos aproveitamentos hidrelétricos da Bacia).
- Avaliar a possibilidade de espacialização das informações e extrapolação temporal.

4.1.1.2. Cálculo dos Índices de Sensibilidade

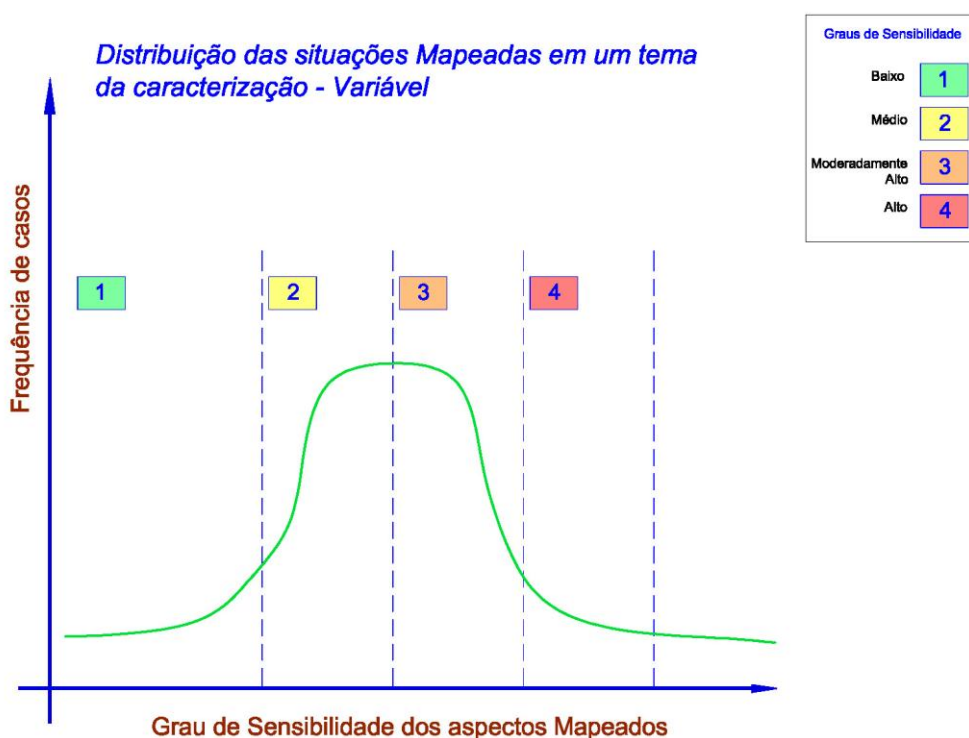
A partir da compreensão das questões socioambientais gerais da bacia, obtida ao longo da elaboração destes estudos, e das informações disponíveis foram selecionadas as variáveis para composição dos ISA.

A composição de variáveis ambientais foi baseada na metodologia do sistema de composição de Indicadores Ambientais da OECD³ (*Organisation for Economic Cooperation and Development*), que fornece mecanismos de controle e monitoramento ambiental para países associados. O Sistema da OECD é baseado em indicadores ambientais que avaliam as condições de integridade, pressão e interesse social de preservação dos principais recursos naturais usados pelo homem. Essa metodologia é baseada no Sistema PSR (PER) – *Pressure, State and Response* (Pressão, Estado e Resposta) e usada na escolha das melhores variáveis a serem acompanhadas e avaliadas para um diagnóstico das condições ambientais, em diferentes ambientes e ecossistemas.

- **Indicadores de Pressão (P)** representam os principais recursos naturais usados pela sociedade, indicando as condições de Preservação e Degradação dos Ambientes, buscando a identificação da Capacidade de Suporte dos Recursos Naturais.
- **Indicadores de Estado (E)**: associados à condição natural dos recursos, identificam a qualidade dos ambientes, ou seja, estão associados a elementos, tais como diversidade biológica, tamanho dos remanescentes florestais, estoques, entre outros.
- **Indicadores de Resposta (R)**: identificam mecanismos e, quando possível, o grau de eficiência dos mecanismos criados pela sociedade usados para a fiscalização, controle e/ou recuperação de determinados recursos.

A partir da definição das variáveis são definidos critérios para valoração das mesmas. Para isso são observadas as escalas de abrangência dos dados de cada variável na bacia, a nível nacional ou em trabalhos científicos, a partir dessas referências são estabelecidos os graus de sensibilidade conforme indicado na Figura 4.1.3.

³ www.oecd.org

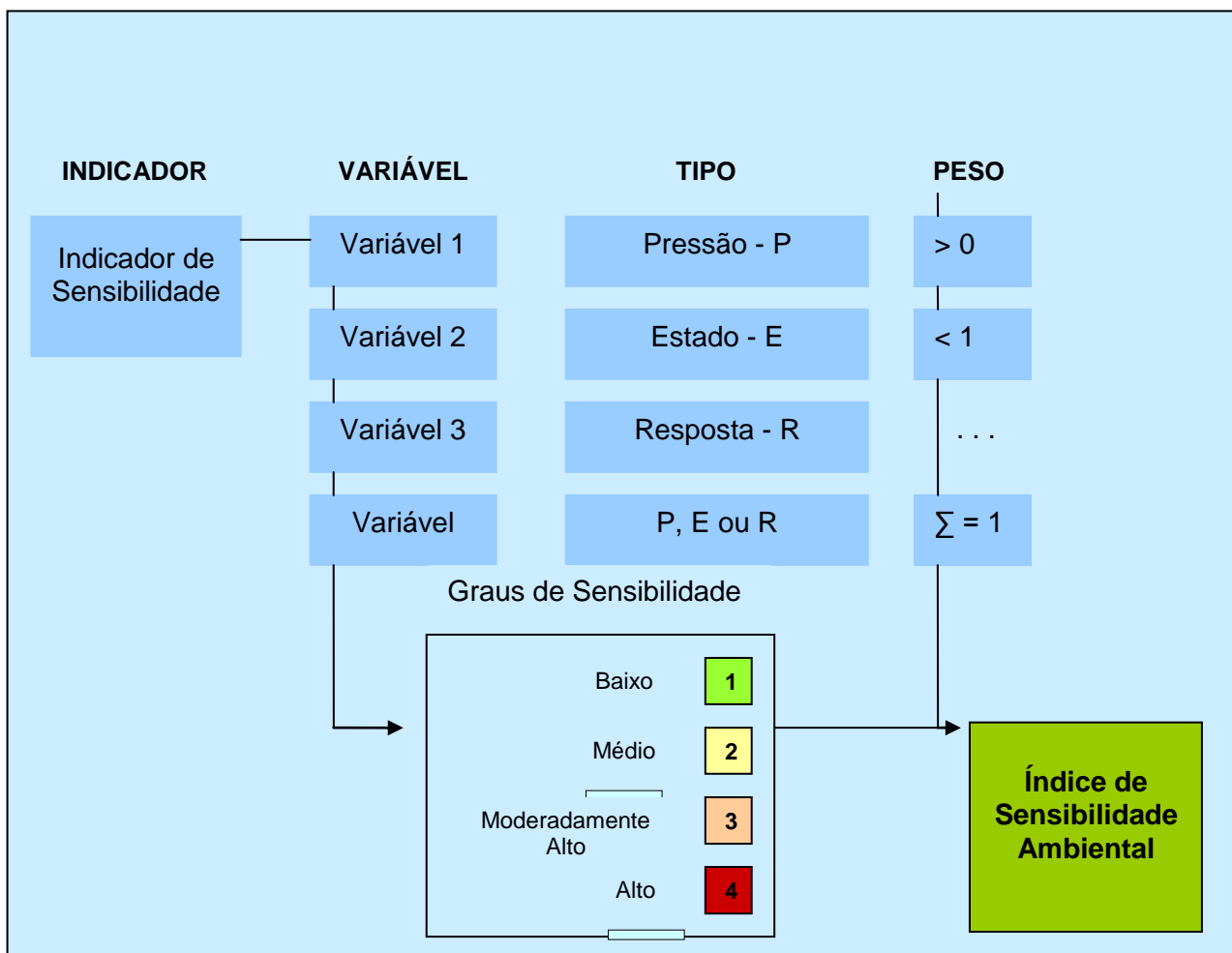


Fonte: Manual de Inventário Hidroelétrico de Bacias Hidrográficas (MME-2007)

Figura 4.1.3. Esquema representativo da definição do Grau de Sensibilidade de uma variável.

O cálculo do índice de sensibilidade ambiental de cada um dos indicadores é obtido pela ponderação das suas variáveis conforme indicado na Figura 4.1.4, para isso cada variável deve receber um peso com valores entre zero e um, conforme a importância da variável na composição do indicador.

A descrição dos indicadores escolhidos e os critérios para valoração das variáveis é detalhado no item 4.3.1.



Fonte: Manual de Inventário Hidroelétrico de Bacias Hidrográficas (MME-2007)

Figura 4.1.4. Cálculo do Índice de Sensibilidade Ambiental

4.1.1.3. Mapeamento dos Indicadores

Os vários indicadores ambientais escolhidos para representar a sensibilidade da bacia foram apresentados em mapas que mostram a distribuição espacial das suas intensidades.

Os dados socioeconômicos dos municípios e distritos e os mapeamentos temáticos apresentados na Caracterização da Bacia (Capítulo 2) indicaram a espacialização das variáveis. O processamento e reclassificação dos dados e dos mapeamentos temáticos, na plataforma SIG, de acordo com os critérios estabelecidos para o cálculo dos índices de sensibilidade, permitiram a representação dos últimos em mapas.

4.1.1.4. Integração e Mapeamento dos Indicadores por Temas

A integração dos Indicadores de Sensibilidade resulta em mapas de sensibilidade de acordo com a ponderação dos indicadores de cada tema estudado. Na Tabela 4.1.1 é apresentada a lista dos indicadores de sensibilidade propostos para a Avaliação Ambiental Integrada.

Tabela 4.1.1. Lista de Indicadores de Sensibilidade por Tema de Integração

INDICADOR	TEMA DE INTEGRAÇÃO
Sensibilidade dos ecossistemas aquáticos	RECURSOS HÍDRICOS E ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS
Sensibilidade dos recursos hídricos	
Sensibilidade dos ecossistemas terrestres	MEIO FÍSICO E ECOSSISTEMAS TERRESTRES
Sensibilidade do meio físico	
Sensibilidade à pressão populacional	SOCIOECONOMIA
Sensibilidade dos modos de vida	
Sensibilidade das condições de vida	
Sensibilidade do uso e ocupação do solo	
Sensibilidade ao comprometimento das atividades econômicas	
Sensibilidade da organização territorial	
Sensibilidade econômica Positiva à Compensação Financeira do Setor Elétrico	
Sensibilidade Positiva à capacidade de gestão da Compensação Financeira do Setor Elétrico	

Além dos indicadores de sensibilidade negativa, também, foram considerados os aspectos positivos, do ponto de vista socioeconômico, que o uso dos recursos hídricos para geração elétrica pode trazer para a bacia. Nesse sentido foram desenvolvidos o Índice de Sensibilidade Econômica à Compensação Financeira do Setor Elétrico e o Índice de Sensibilidade Ambiental à Capacidade de Gestão da Compensação Financeira por parte das Prefeituras.

Os critérios para integração dos indicadores por tema e a descrição dos mapas por subárea é apresentado no item 4.3.2.

4.1.2. Avaliação de Impactos Ambientais

A avaliação dos impactos ambientais no contexto da Avaliação Ambiental Integrada (AAI) tem como finalidade a integração das consequências socioambientais da implantação de usinas hidrelétricas e a identificação dos efeitos cumulativos e sinérgicos provenientes da formação da cadeia de reservatórios.

A espacialização e a valoração dos indicadores de cada impacto selecionado permitem, a partir do cruzamento com os mapas de sensibilidade de cada tema, a identificação das fragilidades e potencialidades da bacia para os cenários previamente definido.

Nesta etapa foram selecionados os parâmetros de análise para a valoração dos impactos, por meio da avaliação, entre outros aspectos, da magnitude, cumulatividade e sinergias entre os empreendimentos.

A valoração dos índices dos impactos é obtida por meio da interação entre a significância e a intensidade do impacto. A espacialização do impacto nos mapas é definida pela abrangência do mesmo. As características de projeto, tanto de construção como de operação das hidrelétricas, que de alguma forma estão diretamente relacionadas grandeza de um impacto ambiental, foram incluídas no método de diferenciação e avaliação das interferências socioambientais de cada empreendimento, definindo a intensidade do impacto. Sendo assim, características tais como regime de operação, tempo de detenção, potência instalada e área de reservatório foram incorporadas na avaliação da intensidade dos impactos socioambientais. A Figura 4.1.5. mostra o esquema de desenvolvimento na análise dos impactos.

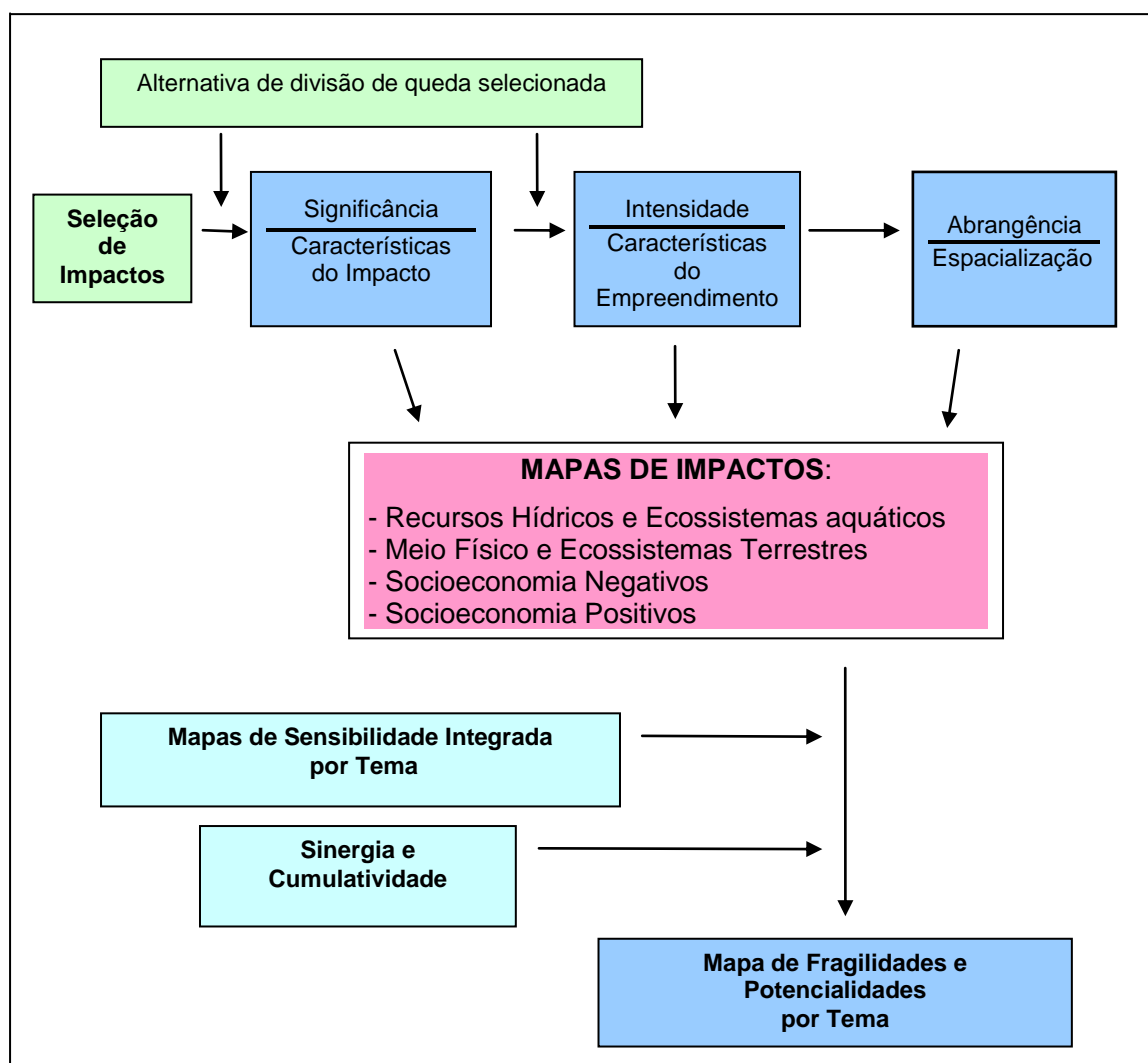


Figura 4.1.5. Esquema de Desenvolvimento da Análise de Impacto

Apesar da existência de seis empreendimentos hidrelétricos na bacia do rio Aripuanã, cinco em operação (PCH Juína, PCHs Faxinal I e II, CGHs Aripuanã e Espigão) e outro em fase final de construção (UHE Dardanelos), o processo de avaliação de impactos não utilizou as classificações e hierarquizações presentes nos Estudos de Impacto Ambiental (EIA) ou outros estudos relacionados a esses empreendimentos. Esses documentos foram consultados apenas como banco de informações pertinentes para a análise das interferências no contexto da AAI.

Esta nova quantificação dos impactos visa principalmente à necessidade de se avaliar a relação sinérgica das interferências no contexto das subáreas, e não apenas no contexto individualizado, característico dos estudos de licenciamento de empreendimentos isolados.

4.1.2.1. Identificação e Seleção dos Impactos Ambientais

Para a Avaliação Ambiental Integrada foram selecionados somente aqueles impactos com potencial para apresentarem efeitos sinérgicos e com abrangências significativas. Os impactos decorrentes diretamente da fase de construção dos empreendimentos que já apresentam programas de mitigação e controle, ou que são apenas localmente incidentes, não foram considerados, tais como aqueles decorrentes de canteiros das obras e áreas de bota fora, acessos e implantação da subestação. Esses impactos são geralmente temporários e reversíveis não sendo, portanto, relevantes no contexto de uma avaliação abrangente e integrada da bacia hidrográfica.

A lista dos impactos selecionados é apresentada na Tabela 4.1.2 que também identifica a direção dos mesmos, ou seja, se são positivos ou negativos.

Tabela 4.1.2. - Lista de Impactos Ambientais pelos Temas Estudados.

Tema	Impactos Ambientais Negativos
Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos	Alteração no Regime Natural do Rio
	Interferência Ictiofauna/Rotas Migratórias
	Qualidade da Água no Reservatório
	Qualidade da Água a Jusante
	Perda de Ambientes Relevantes
	Extensão de Rio Inundado
	Perda de Vegetação Marginal
Meio Físico e Ecossistemas Terrestres	Perda de Vegetação Natural
	Interferências em Áreas Protegidas
	Pressão Antrópica/Erosão
	Fragmentação Habitat
Socioeconomia	Perda de áreas
	Desarticulação de Modos de Vida
	Intensificação do Potencial de Conflitos
	Perda de Patrimônio Natural, Histórico, Cultural e Arqueológico
	População Afetada
Tema	Impactos Ambientais Positivos
Socioeconomia	Aumento da Arrecadação Financeira
	Melhora na Infraestrutura Viária

4.1.2.2. Significância do Impacto

A significância de um determinado impacto é o valor que indica a manifestação deste impacto sobre o ambiente.

A significância dos impactos é definida pela somatória dos valores de Importância e Magnitude dos mesmos. Como pode ser visto na Tabela 4.1.3 na composição da Importância, para cada um dos impactos, foi avaliada a reversibilidade, a cumulatividade, a sinergia e a importância específica. Por sua vez na valoração da Magnitude foi avaliada a forma de incidência, a distributividade, o tempo de incidência, o prazo de permanência e a probabilidade de ocorrência. O sentido foi dado de acordo com a característica negativa ou positiva do impacto.

Tabela 4.1.3. - Critérios para Cálculo da Significância dos Impactos

IMPORTÂNCIA (Σ dos valores)		VALOR
Cumulatividade	Não cumulativo	1
	Cumulativo	3
Reversibilidade	Reversível	1
	Irreversível	2
Sinergia	Ausente	1
	Presente	3
Importância Específica	Muito Pequena	1
	Pequena	2
	Média	3
	Grande	4
	Muito Grande	5
MAGNITUDE (Σ dos valores)		
Forma de Incidência	Indireta	1
	Direta	2
Distributividade	Local	1
	Regional	2
Tempo de Incidência	Médio/Longo Prazo	1
	Imediato	2
Prazo de Permanência	Temporário	1
	Permanente	3
Probabilidade de Ocorrência	Provável	1
	Certo	2
SIGNIFICÂNCIA = magnitude + Importância		

4.1.2.3. Intensidade do Impacto

Na avaliação da intensidade dos impactos ambientais utilizaram-se as características dos empreendimentos, consideradas como fatores determinantes na diferenciação entre eles em relação à geração de impactos.

Foram analisadas a UHE Dardanelos, com previsão de entrada em operação no primeiro semestre de 2011 e a PCH Juína, em operação, pelo seu porte e nível de impactos que apresentam. Esses empreendimentos representam o cenário atual para avaliação dos impactos ambientais resultantes de geração hidrelétrica na bacia.

Os demais empreendimentos existentes na bacia, por serem de pequeno porte e reduzido impacto como a CGH Espigão, as PCHs Faxinal I e II e a CGH Aripuanã, não foram

considerados na análise. No caso dos três últimos, também, por se localizarem na AID da UHE Dardanelos.

Nesta fase do trabalho, para a definição dos fatores determinantes da intensidade dos impactos e os critérios de valoração foram considerados também os empreendimentos que integram a divisão de quedas do presente Estudo de Inventário, uma vez que as informações apenas dos dois empreendimentos do cenário atual são insuficientes para verificar a consistência da metodologia da Avaliação Ambiental Integrada – AAI.

As características dos empreendimentos, consideradas fatores determinantes da intensidade dos impactos, são apresentadas no item 4.4.2.2 - Intensidade dos Impactos, no caso do cenário atual, e no capítulo 6 para o cenário futuro.

Os critérios utilizados para valoração dos fatores são indicados abaixo:

- **Regime de Operação:**

Considera-se que o tipo de operação do reservatório pode alterar o regime natural do rio pela regularização da vazão para jusante, dependendo se a operação do reservatório será de regularização ou se este operará a fio d'água. Foram definidos dois graus de intensidade, Alto ou Baixo.

Critério	Valoração
Operação com reservatório de Regularização	ALTA
Operação a fio d'água	MUITO BAIXA

A maior parte dos empreendimentos da alternativa escolhida é a fio d'água.

- **Tempo de Permanência**

O tempo de detenção hidráulica, ou de permanência no reservatório, indica o quanto este novo sistema formado se diferencia do sistema lótico, permitindo a análise das possibilidades de alteração da qualidade da água.

O tempo de permanência da água no reservatório (TP) foi calculado através da divisão entre o volume do reservatório e a vazão média de longo termo na seção da barragem.

Critério	Valoração
Tempo de permanência da água no reservatório superior a 60 dias.	ALTA
Tempo de permanência da água no reservatório entre 20,1 e 60 dias.	MÉDIA
Tempo de permanência da água no reservatório entre 5,1 e 20 dias	BAIXA
Tempo de permanência da água no reservatório inferior ou igual a 5 dias.	MUITO BAIXA

Os empreendimentos da alternativa escolhida variam de menos de um dia de permanência como a UHE Dardanelos a 130 dias no caso de Ilha 3 Quedas na cota 245.

- **Potência Instalada**

A característica de potência instalada é utilizada neste caso como indicador indireto da Intensidade do impacto ambiental do empreendimento, em função da sua correlação com o porte da obra, ou seja, maior potência indica obra de maior porte.

Critério	Valoração
Potência instalada superior a 300 MW	ALTA
Potência instalada entre 150,1 e 300 MW	MÉDIA
Potência instalada entre 50 e 150 MW	BAIXA
Potência instalada inferior a 50 MW	MUITO BAIXA

Os empreendimentos propostos para a bacia possuem potência instalada na faixa entre 100 e superior a 300 MW. Aqueles já instalados como a PCH Juína e a UHE Dardanelos possuem a potência de 5,3 MW e 261 MW, respectivamente. O empreendimento com maior potência da alternativa escolhida é Prainha na cota 48 com 791,87 MW.

- **Área do Reservatório**

A área do reservatório é uma referência para um número significativo de impactos ambientais nos aspectos físico, bióticos e socioeconômicos, tais como perda de terras, de formações vegetais inundadas e necessidade de relocação de atividades produtivas e de população.

Critério	Valoração
Reservatórios maiores que 250,0 km ²	ALTA
Reservatórios entre 150,1 e 250 km ²	MÉDIA
Reservatórios entre 50,1 e 150 km ²	BAIXA
Reservatórios menores que 50,0 km ²	MUITO BAIXA

Os reservatórios dos empreendimentos existentes e propostos para a bacia possuem entre 0,02 km², como a UHE Dardanelos, a 487,00 km² no caso de Ilha 3 Quedas na cota 245.

- **Queda de Referência**

A queda de referência corresponde à diferença de altura entre o nível da água máximo do reservatório e o nível d'água de jusante da barragem. A diferença de nível indica o grau de dificuldade que os peixes migradores deverão vencer na época da piracema.

Critério	Valoração
Empreendimentos com queda de referência maior que 25,0 m	ALTA
Empreendimentos com queda de referência entre 10,0 e 25,0 m	MÉDIA
Empreendimentos com queda de referência menor que 10,0 m	BAIXA

Os empreendimentos propostos têm desnível d'água entre montante e jusante da barragem entre 5 e 30 m, aproximadamente. Os já existentes têm desnível de 13 m – PCH Juína e 5 metros a UHE Dardanelos. No caso desta última, para a valoração do impacto foi considerada apenas a altura da barragem, uma vez que a queda de referência da ordem de 100 metros é devida à existência do desnível natural representado pela Cachoeira de Dardanelos.

- **Comprimento do Reservatório**

O comprimento do reservatório está relacionado ao potencial de modificação do regime natural do rio. O impacto da mudança do regime de lótico para lântico, pela formação do reservatório, será sentido na extensão do trecho de rio afetado, sendo o efeito da interferência proporcional à participação desse trecho no total do comprimento do rio. Nos empreendimentos em que o reservatório se estende por mais de um rio, adotou-se como parâmetro para definir o comprimento do reservatório o braço que avança sobre o rio principal.

Neste fator quanto maior for a capacidade do empreendimento de alterar as condições do rio, maiores poderão ser os impactos sobre os recursos hídricos e os ecossistemas aquáticos.

Critério	Valoração
Reservatórios com comprimento maior que 20% do total do rio em que se localiza o eixo.	ALTA
Reservatórios com comprimento entre 10,1 e 20% do total do rio em que se localiza o eixo.	MÉDIA
Reservatórios com comprimento entre 5 e 10% do total do rio em que se localiza o eixo.	BAIXA
Reservatórios com comprimento menor que 5% do total do rio em que se localiza o eixo.	MUITO BAIXA

Os empreendimentos da alternativa escolhida, de forma individual, alteram entre 0,0 e 18% do comprimento total do rio principal.

4.1.2.4. Abrangência do Impacto

O Manual de Inventário Hidroelétrico de Bacias Hidrográficas/MME 2007 define abrangência como “a representação espacial dos impactos realizada a partir da identificação dos elementos geográficos que podem melhor representar os recursos naturais envolvidos diretamente em cada impacto ambiental”.

A abrangência permite representar espacialmente a área onde os efeitos dos impactos ambientais selecionados se fazem sentir, de modo a possibilitar a integração dos Indicadores de Impacto com os Indicadores de Sensibilidade, utilizando o SIG como ferramenta. Na Tabela 4.1.4 são apresentadas as abrangências para os impactos ambientais considerados.

Os níveis de abrangência definidos são os propostos no citado Manual:

- **ADA – Área Diretamente Afetada:** Compreende a área a ser ocupada pela formação do reservatório.
- **AID – Área de Influência Direta:** Compreende a área a ser ocupada pelo reservatório e o entorno correspondente a uma faixa de 10 km (ADA+10 km). No caso de impacto na socioeconomia, as Terras Indígenas, mesmo que parcialmente afetadas, foram consideradas na sua totalidade.
- **All – Área de Influência Indireta:** Na área de influência indireta os efeitos dos impactos abrangeriam a bacia hidrográfica de contribuição direta do empreendimento.
- **Áreas Protegidas:** Inclui as Unidades de Conservação e Terras Indígenas, sendo que a influência dos impactos abrange a totalidade da Área Protegida cujo território é afetado, ainda que parcialmente.
- **Área de Jusante:** compreende uma faixa de 10 km, em comprimento e largura, a jusante do barramento, nos casos em que o remanso do reservatório do próximo empreendimento, avance sobre esse trecho. No caso de ausência de aproveitamentos a jusante, a faixa se estenderá até a foz do próximo corpo hídrico classificado com no mínimo a 5ª ordem na hierarquia fluvial.
- **Municípios:** Abrange os municípios sob influência direta de cada empreendimento, ou seja, aqueles cujo território é parcialmente inundado pela formação do reservatório.

Tabela 4.1.4. - Abrangência dos Impactos Ambientais

	Impactos Ambientais	Abrangência
Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos	Alteração no Regime Natural do Rio	ADA
	Interferência Ictiofauna/Rotas Migratórias	All
	Qualidade da Água do Reservatório	ADA
	Qualidade da Água a Jusante	Jusante
	Perda de Ambientes Relevantes	ADA
	Extensão de Rio Inundado	All
	Perda de Vegetação Marginal	AID (ADA+10km)
Meio Físico e Ecossistemas Terrestre	Perda de Vegetação Natural	ADA
	Interferências em Áreas Protegidas	Áreas Protegidas
	Pressão Antrópica/Erosão	All
	Fragmentação de Habitats	AID (ADA+10km)
Socioeconomia	Perda de áreas	ADA
	Desarticulação de Modos de Vida	AID (ADA+10km)
	Intensificação do Potencial de Conflitos	Municípios
	Perda de Patrimônio Natural, Histórico, Cultural e Arqueológico	ADA
	População Afetada	AID (ADA+10km)
	Aumento da Arrecadação Financeira	Municípios
	Melhora na Infraestrutura Viária	Municípios

4.1.2.5. Composição dos Indicadores de Impacto

A partir da valoração dos impactos, obtida pelo cruzamento da sua significância com a intensidade, esta última determinada pelas características do empreendimento, e da definição da área de abrangência dos impactos foram elaborados os Mapas de Impacto por meio de processamento no SIG.

A representação espacial dos impactos foi realizada a partir dos elementos geográficos que podem indicar a abrangência do impacto conforme indicado no item anterior.

4.1.3. Elaboração dos Mapas de Fragilidade e Potencialidade Ambiental

A partir do cruzamento, na plataforma do SIG, dos mapas de sensibilidade com o dos impactos ambientais foram obtidos os mapas de fragilidade ambiental, no caso de impactos negativos e de potencialidades, no caso de impactos positivos.

As situações em que a intensidade ou a abrangência dos impactos extrapolam os resultados esperados são indicadoras de efeitos cumulativos e sinérgicos.

Os resultados na análise e representação em mapas das fragilidades e potencialidades dos diversos temas estudados na bacia são apresentadas de forma detalhada no item 4.5.

4.2. Aspectos Relevantes da Bacia

4.2.1. Aspectos Gerais

A efetiva avaliação das consequências e modificações socioambientais, que a implementação de aproveitamentos hidrelétricos trará para a bacia hidrográfica do rio Aripuanã deve estar embasada em um amplo conhecimento das características e condições ambientais e socioculturais que a compõem.

O Diagnóstico Socioambiental realizado na etapa de caracterização da bacia teve como objetivo esclarecer os aspectos relevantes da bacia para cada tema específico possibilitando a construção de indicadores ambientais e a espacialização dos resultados por meio da construção dos mapas de sensibilidade, fragilidade e potencialidade.

A bacia do Aripuanã possui 146.000 km² localizados nos estados do Amazonas, Mato Grosso e Rondônia, integrando a bacia do rio Madeira, e compondo a região sudeste da Bacia Amazônica. A região engloba grandes áreas legalmente protegidas, incluindo Terras Indígenas e Unidades de Conservação de diversas categorias. Algumas dessas áreas protegidas constituem o Mosaico de Apuí, conjunto contínuo de unidades de conservação que integram o Corredor Ecológico dos Ecótonos Sul-Amazônicos. Em termos ecológicos situa-se na região de transição entre os biomas Cerrado e Amazônico em área fronteira à intensa pressão antrópica coincidente com o denominado “Arco do Desmatamento” (Figura 4.2.1). Apesar dos índices crescentes de desflorestamento, a região apresenta importantes remanescentes florestais, representados por tipologias variadas, resultando em uma das mais importantes áreas preservadas da Amazônia Legal nos estados de Mato Grosso e Rondônia.

A importância destes remanescentes de vegetação natural, onde predominam a Floresta Ombrófila com encaves de cerrado, é exemplificado pela quantidade de áreas consideradas

prioritárias para a conservação da biodiversidade (MMA/PROBIO). Este *continuum* de vegetação bem preservada abriga uma rica diversidade biológica, com registro de animais endêmicos e espécies novas para a ciência.

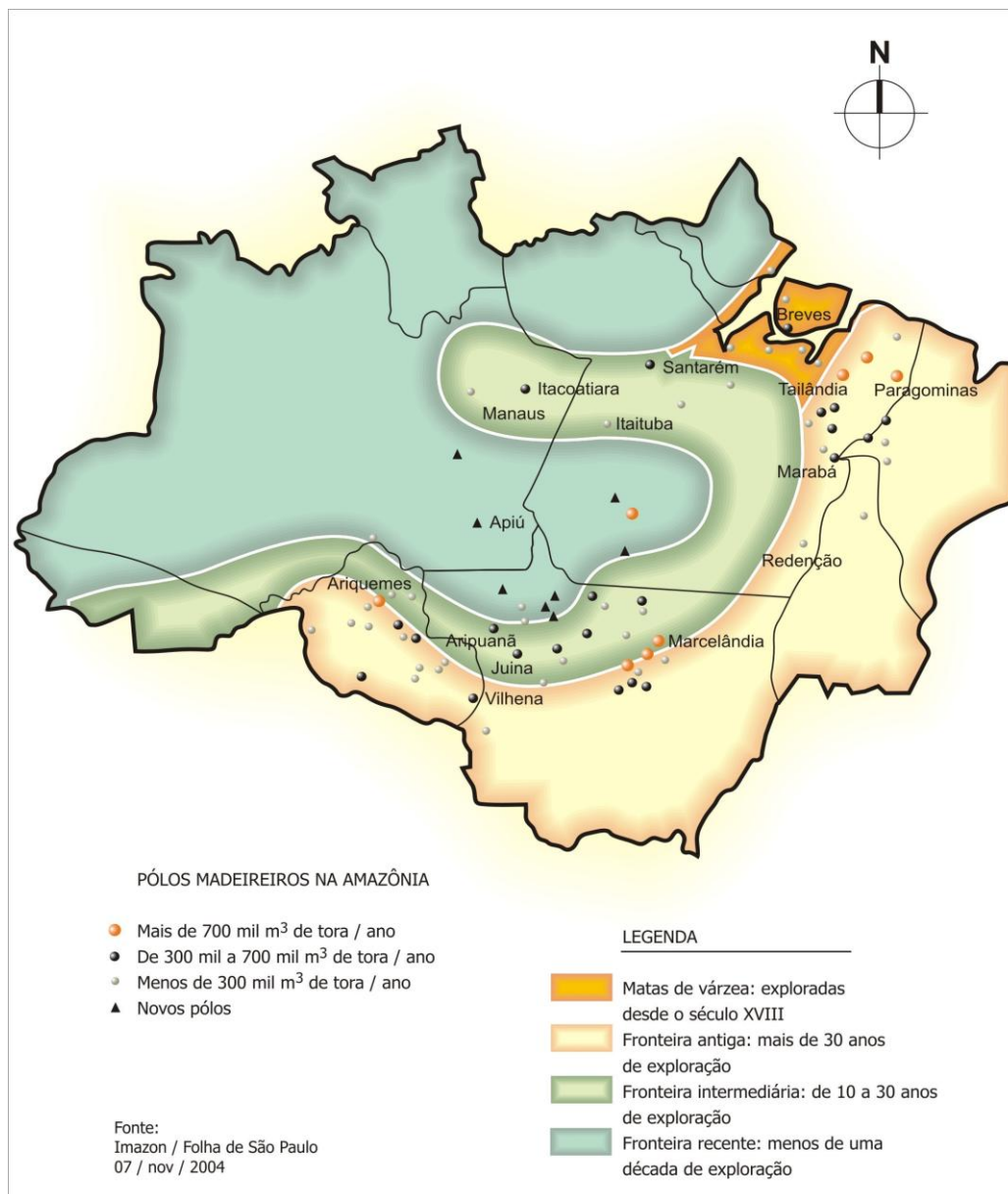


Figura 4.2.1. - Arco do Desmatamento

A bacia do Aripuanã, assim como grande parte da Região Hidrográfica do Amazonas, caracteriza-se por uma incipiente intervenção antrópica. Esta ocupação rarefeita do território e um desenvolvimento econômico ainda em crescimento, combinados com uma condição hídrica privilegiada, fazem com que a bacia não apresente problemas de disponibilidade hídrica ao menos em grande escala. Todavia, a riqueza do bioma amazônico e a sua profunda interação com os corpos hídricos fazem com que quaisquer ações desencadeadas no espaço geográfico da bacia produzam efeitos imediatos sobre os recursos hídricos e ecossistemas aquáticos,

Em termos da biota aquática, a bacia do Aripuanã apresenta uma rica ictiofauna típica da bacia amazônica, onde se destacam os grandes peixes migradores, e ainda espécies endêmicas e adaptadas (bionômicas) a ambientes ecológicos relevantes como cachoeiras e pedrais.

A presença de áreas isoladas com forte susceptibilidade à erosão concentrada, possibilitando a formação de voçorocas e ravinas, é um fator que deve ser considerado no planejamento do uso do solo para minimizar problemas localizados de assoreamento. Existem duas manchas significativas de áreas propícias a esse tipo de processo superficial. A mais significativa localiza-se no sul da bacia em Neossolos Quartzarênicos pertencentes ao planalto dos Parecis. A outra está na região da foz do rio Madeirinha, em terrenos arenosos da Depressão do Rio Madeira.

A existência de áreas protegidas e a incipiente ocupação humana condicionam corpos d'água com boa qualidade. No entanto, deve-se ressaltar a presença de atividade garimpeira em pontos localizados, com possíveis interferências nos parâmetros de qualidade da água.

Além da riqueza biológica presente, a bacia do Aripuanã abriga uma variedade de modos de vida resultando em uma rica sociodiversidade. As Unidades de Conservação, tanto de Uso Sustentável (reservas extrativistas, reservas de desenvolvimento sustentável e florestas nacionais e estaduais) como de Proteção Integral, e as Terras Indígenas ocupam aproximadamente 66% da bacia.

Nos aspectos socioeconômicos, o diagnóstico socioambiental da bacia do rio Aripuanã permitiu identificar como aspectos relevantes a presença de diversos grupos sociais com interesses e modos de vida próprios, tais como as comunidades indígenas, as comunidades de ribeirinhos e extrativistas, as populações de imigrantes que formaram os assentamentos rurais, e por último os grandes proprietários agropecuaristas e madeireiros.

A bacia hidrográfica do rio Aripuanã foi ocupada desde tempos imemoráveis pelas comunidades indígenas, que permanecem até hoje em áreas significativas da região. As Terras Indígenas ocupam aproximadamente 30% da bacia, esta participação pode ainda aumentar se forem demarcadas novas áreas com a presença de índios isolados. As comunidades indígenas se constituem numa das principais comunidades tradicionais presentes na bacia.

A ocupação por população não indígena teve início no século XVI, porém é a partir do final do século XIX com o início da exploração da borracha, que a ocupação sistemática da bacia se intensifica. A exploração da borracha atraiu grandes contingentes de população que se instalaram nas terras ao longo dos principais rios da bacia, vias de transporte na época, e próximas às áreas de produção, as denominadas "colocações". A partir do fim da II Guerra Mundial, com o declínio da demanda por borracha, os seringueiros, trabalhadores que vivem da produção da borracha, tiveram que migrar ou adaptar-se às novas condições, diversificando as suas atividades. Esta comunidade, formada pelos seringueiros, descendentes de seringueiros e ribeirinhos, na essência, manteve o seu modo de vida extrativista, voltando-se para a pesca, coleta de castanha do Pará, produção de essências nativas (pau rosa para perfumes) e óleo de copaíba, e ainda a extração de látex, para a produção de borracha, ainda que em volumes menores. Os extrativistas, junto com a população ribeirinha, formam outro dos modos de vida característicos identificados na bacia.

Mais recentemente, no século XX, políticas de Estado, como o Programa de Integração Nacional – PIN, criado na década de 1970 com vista à ocupação da Região Amazônica, levaram a abertura de estradas na região, permitindo a implantação de projetos de colonização como forma de incentivar a imigração de população, principalmente das regiões sul e sudeste

do país. O objetivo geral era ocupar a região com pequenos e médios agricultores capazes de diversificar a produção agrícola e comercial, abrindo novos mercados. Estas comunidades, inicialmente rurais, evoluíram para núcleos urbanos, cidades e, por último, via emancipação, para municípios. Assim ocorreu no estado do Amazonas com a rodovia Transamazônica (BR-230), onde o INCRA implantou o Assentamento Rio Juma, do qual se originou o município de Apuí. No caso de Rondônia, a rodovia Cuiabá – Porto Velho (BR-364) permitiu formação de assentamentos rurais, públicos e privados, que promoveram o surgimento dos municípios de Cacoal, Pimenta Bueno, Vilhena, Ministro Andreazza e Espigão d'Oeste.

No estado de Mato Grosso, a rodovia Cuiabá – Santarém (BR-163) serviu de via de penetração na região, onde empresas privadas implantaram diversos projetos de colonização, originando mais tarde os municípios de Juruena, Cotriguaçu e Colniza. Por sua vez, Juína surgiu a partir de assentamento implantado pelo governo.

Outras colonizações menos organizadas também surgiram como o caso de Conselvan e Guariba, hoje em vias de se tornarem distrito dos municípios de Aripuanã e Colniza, respectivamente.

A existência de produtores agropecuaristas de pequeno e médio porte na região atrai, também, investimentos de grandes proprietários, que encontram mão de obra e uma prática adequada a atividades rurais de maior envergadura. Alguns destes empreendedores já estavam de posse de grandes glebas de terras, desde o início da implantação dos projetos de colonização da área, para aproveitá-las em momento oportuno. A disponibilidade de terras devolutas ou sem ocupação, também torna a região atrativa para aqueles que buscam novas oportunidades de vida, somando-se aqui as possibilidades de exploração mineral pelo garimpo e, principalmente, os postos de trabalho temporário abertos pelo importante setor madeireiro, ou ainda, a possibilidade de transformar-se em proprietários de terras.

Este processo produziu intenso crescimento populacional nos municípios da bacia, nas décadas de 1990 e 2000, com taxas de crescimento demográfico superiores aos dos respectivos estados que fazem parte. O forte crescimento populacional, determinado pelos processos migratórios, teve influência na organização territorial, promovendo o surgimento de novos municípios, em detrimento daqueles que possuíam grande extensão territorial, sendo Aripuanã o principal exemplo, do qual se originaram os municípios de Juína (1982), Juruena (1988), Cotriguaçu (1991), Rondolândia (1998) e Colniza (1998).

Outro dos aspectos importantes detectados na bacia são os conflitos sociais. O crescimento populacional e a conseqüente ocupação de terras, muitas das vezes realizada por invasores e grileiros, têm provocado frequentes conflitos com as comunidades residentes. A carência de titularidade da terra, por parte de comunidades antigas de ribeirinhos e seringueiros, tem levado a sua expulsão por parte de agropecuaristas e madeireiros. Por outro lado, a maior parte dos madeireiros da região desenvolve a sua atividade de maneira predatória, sem preocupação com a sustentabilidade da produção adotando, de forma sistemática, a invasão de terras de terceiros, de Terras Indígenas e até de Unidades de Conservação, para manter a produção das serrarias e os seus lucros.

Outra fonte de conflitos são as atividades minerárias de extração de cassiterita (estanho), ouro e diamantes, presentes em toda a bacia. Ao tornar-se pública a notícia do descobrimento de uma jazida surge, em pouco tempo, um acampamento de garimpeiros, geralmente desconsiderando o consentimento dos proprietários das terras em que se localiza. A atividade garimpeira gera conflitos sérios, principalmente com as comunidades indígenas quando esta se

encontra dentro de suas terras, provocando até mortes, como no caso dos garimpos de diamantes na Terra Indígena Roosevelt, pertencente aos índios Cinta Larga.

A bacia do rio Aripuanã também se destaca, como já dito anteriormente, pela grande extensão e bom estado de preservação das áreas de vegetação natural, em grande medida graças à presença de um número significativo de Terras Indígenas e de Unidades de Conservação. Esta condição tem beneficiado a preservação da vegetação, apesar do intenso fluxo de migrantes e das atividades econômicas desenvolvidas, baseadas principalmente na extração de madeira e do desmatamento, esta última, para abrir áreas para a produção agropecuária. A atividade minerária também tem influência no desmatamento pelo alto grau de degradação ambiental com que é realizada a exploração nas jazidas.

A atividade econômica da bacia do rio Aripuanã tem como base o setor primário, que abrange o extrativismo, incluída a extração de madeira, a agropecuária e a mineração, atividades que dão suporte aos setores industrial (madeireiras) e de comércio e serviço. A atividade madeireira é observada em praticamente toda a bacia, onde a presença de serrarias é constante tanto nas áreas rurais como nas urbanas. A produção agropecuária tem como principal atividade a criação de gado para corte, sendo a agricultura realizada pelos pequenos produtores, sobretudo dos assentamentos rurais, cuja produção é destinada prioritariamente para o consumo próprio, sendo os excedentes comercializados localmente. A atividade extrativista de castanha, essências, óleos e látex é importante como estratégia de sobrevivência de uma comunidade com um modo de vida característico e tradicional, porém é a extração de madeira a que tem um peso significativo na economia regional. Todas essas atividades que, tecnicamente constituem o setor primário da produção econômica, integram a base do sistema produtivo regional, sobre as quais se sustentam a indústria, o comércio e os serviços locais.

O setor secundário concentra-se em atividades de cunho industrial ligadas principalmente ao segmento madeireiro, com destaque às serrarias e beneficiamento de madeira. Também são encontrados pequenos estabelecimentos ligados à agropecuária como laticínios, postos de beneficiamento de grãos, torrefações de café e beneficiadoras de arroz.

Ao analisar o valor adicionado ao PIB por setor na bacia (2005), constata-se que a maior proporção da riqueza produzida provém do setor terciário (serviços). Não obstante, apesar do valor agregado no setor propriamente agrícola ser predominante em apenas três (Apuí, Rondolândia, Colniza), do total de seis municípios com sede na bacia e nos demais municípios predominar o setor terciário, pode-se afirmar que o núcleo econômico se constitui de atividades agropecuárias, madeireiras e extrativistas⁴. O setor de comércio e serviços fornece apoio a essas atividades nas sedes municipais e distritais.

A Tabela 4.2.1 apresenta os aspectos relevantes da bacia hidrográfica do rio Aripuanã para cada tema caracterizado no Diagnóstico Socioambiental.

⁴ O termo 'extrativismo' carrega duplo sentido, pois são classificadas como extrativismo, em especial pelo IBGE, tanto atividades sustentáveis, como a coleta de castanha e resinas, quanto a extração de madeira na floresta. No entanto, neste estudo, o termo extrativista passa a se referir exclusivamente ao primeiro caso, e o termo 'madeireira' especifica a atividade de extração de madeira, a qual movimenta um segmento econômico amplo com pólos produtivos importantes em alguns locais da bacia.

Tabela 4.2.1. - Aspectos relevantes da Bacia Hidrográfica

Componente	Aspectos relevantes
Recursos Hídricos	Baixa demanda
	Garimpo e Mineração
	Boa qualidade das águas
Ecossistemas Aquáticos	Potencial endemismo de espécies
	Grandes migradores da bacia amazônica
	Número significativo de ambientes relevantes
Meio Físico e Ecossistemas Terrestres	A integridade da vegetação natural
	A presença de áreas protegidas
	Regiões com endemismo de flora e fauna/Ecótonos
	Elevados índices de desmatamento
	Presença de áreas isoladas com forte susceptibilidade à erosão concentrada
Socioeconomia	Dinâmica Populacional - Políticas governamentais de ocupação; crescimento demográfico e pressão de ocupação;
	Comunidades Tradicionais – Presença de população indígena, comunidades ribeirinhas e extrativistas.
	Conflitos de Ocupação e Uso e do Solo – Processo de ocupação crescente na região; pressão da atividade agropecuária, da exploração madeireira e da mineração. Conflitos fundiários e violência.
	Presença de Terras Indígenas e Unidades de Conservação.
	Base Econômica - PIB dos municípios por setor, primário, secundário e terciário; Atividades econômicas desenvolvidas.
	Organização Territorial – Divisão territorial e legislação de uso do solo; Emancipação municipal;
	Presença de infraestrutura viária.

4.2.2. Descrição das Subáreas

As subáreas são definidas como recortes territoriais que apresentam relações e processos particulares que as distinguem das demais e que determinam sua relação com a dinâmica regional da área de estudo como um todo. De acordo com o especificado no Termo de Referência para o Estudo da Avaliação Ambiental Integrada (AAI) a finalidade da Avaliação Ambiental Distribuída (AAD) é *“definir as áreas que se assemelham ou que se distinguem das demais, de modo a permitir a identificação e avaliação dos impactos associados a um ou mais aproveitamentos em cada uma dessas áreas, bem como daqueles que extrapolam essas áreas”*.

As subáreas, neste contexto, são ferramentas metodológicas úteis para subsidiar o planejamento e gestão da bacia hidrográfica em questão. Ainda de acordo com o Termo de Referência a finalidade da subdivisão em Subáreas é *“permitir, a partir do conhecimento mais detalhado dos efeitos dos empreendimentos, e de sua interação com o uso do solo e dos recursos hídricos em cada subárea, obter uma visão de conjuntos de efeitos locais”*.

Para estabelecer os critérios para a divisão da bacia a equipe técnica multidisciplinar analisou os diversos temas que compõem o diagnóstico socioambiental para selecionar as características mais relevantes do ponto de vista da Avaliação Ambiental Distribuída.

Visto que a divisão em subáreas serve para a identificação das regiões distintas, quanto às espacializações dos efeitos cumulativos e sinérgicos resultantes das implantações de empreendimentos hidrelétricos em cada cenário considerado, optou-se por considerar as subdivisões hidrográficas como principal elemento para a definição das subáreas, conforme apresentado na Figura 4.2.2.

As bacias hidrográficas têm se consolidado como unidades territoriais para ações de planejamento e gestão dos recursos hídricos. São gerenciadas por comitês de bacias legalmente instituídos (Lei 9.433/97) no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, com tal função.

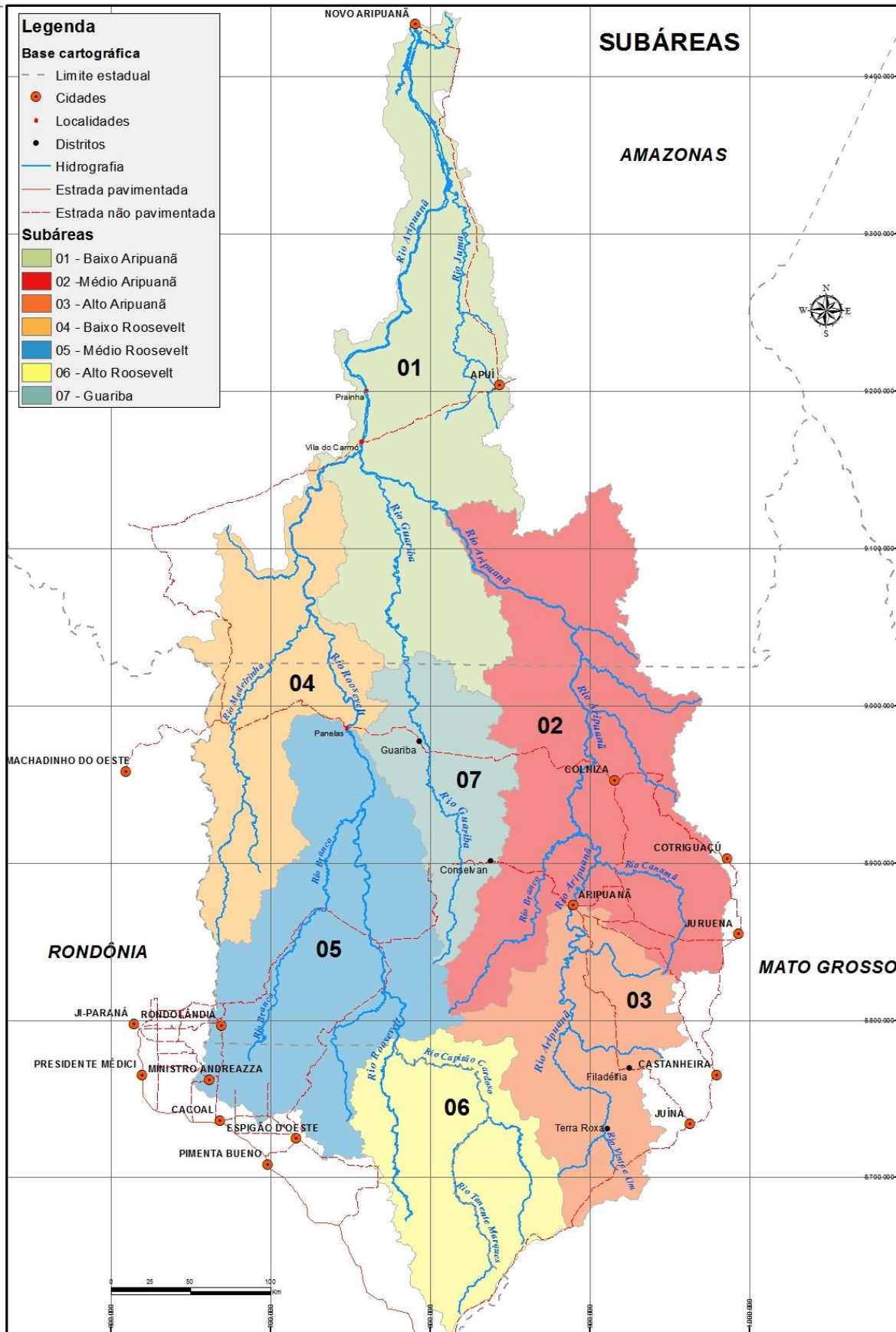


Figura 4.2.2. - Delimitação das Subáreas

4.2.2.1. Subárea Baixo Aripuanã

A subárea compreende o trecho do baixo rio Aripuanã que se estende da sua foz até o salto de Sumaúma. A cachoeira de Sumaúma foi considerada o divisor entre os trechos baixo e médio do rio Aripuanã, e, por conseguinte, entre as subáreas Baixo e Médio Aripuanã, já que se trata do mais importante controle hidráulico desse trecho. Nesta subárea, também, foi incluído o trecho do baixo rio Guariba, por apresentar características bióticas e fisiográficas semelhantes à do baixo Aripuanã.

Os baixos cursos dos rios Aripuanã e Guariba apresentam uma vegetação marginal com predomínio de formações aluviais (Floresta Ombrófila Densa Aluvial) e apresentam, ainda, um grande número de lagoas marginais e áreas alagáveis.

A subárea estende-se por áreas de Floresta Ombrófila Densa, com grande presença de vegetação de planícies aluviais. A vegetação marginal encontra-se bem preservada e sob forte influência da dinâmica hidrológica. É nesta subárea que o rio Aripuanã recebe os seus maiores tributários; rio Roosevelt e rio Guariba, pela margem esquerda e rio Juma, pela margem direita. É justamente após a confluência com o rio Roosevelt que o rio Aripuanã torna-se um corpo d'água de 7ª ordem dentro da hierarquia fluvial.

Apesar da grande extensão de áreas florestais a subárea vem sofrendo crescente pressão antrópica, especialmente com o avanço do desmatamento no município de Apuí e, secundariamente, de Novo Aripuanã. Outros fatores de pressão importantes são os assentamentos do INCRA e a mineração no rio Juma em Apuí.

Nesta subárea a pesca comercial apresenta relevância devido à proximidade com o rio Madeira, região com mais aptidão pesqueira do que nas partes altas da bacia, onde as frotas pesqueiras exploram tanto a calha principal do rio como também a foz dos seus tributários, incluindo o rio Aripuanã. A presença de reservas extrativistas e de desenvolvimento sustentável nesta subárea realça a importância da utilização dos recursos naturais como fração importante da renda familiar. A região deve abrigar a maior riqueza de mamíferos aquáticos e répteis de água doce da Bacia do Rio Aripuanã.

A subárea apresenta uma ictiofauna característica dos grandes tributários do Amazonas, contendo uma rica coleção de grandes migradores que utilizam o rio Aripuanã como rota de migração. A ictiofauna nesta região reúne comunidades diversificadas de peixes amazônicos que não são encontradas nas partes alta da bacia do rio Aripuanã. Este fato deve-se ao complexo de cachoeiras de Dardanelos que funciona como obstáculo a ictiofauna, isolando e diferenciando a ictiofauna do alto Aripuanã em relação aos seus trechos médio e baixo.

No baixo Aripuanã foram identificadas Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (Am 121, de Extrema Importância) devido à presença de formações singulares para drenagem e o significativo número de corredeiras, ilhas e lagoas marginais.

Os trechos de jusante dos rios Guariba e Aripuanã foram ocupados por colocações dos seringueiros, caracterizados pelo modo de vida baseado nas atividades extrativistas de borracha e castanha, em ciclos instaurados no século XIX e durante a II Guerra Mundial. Os extrativistas vivem, geralmente, nas margens dos rios principais em áreas florestadas, sem possuir a titulação das terras.

A subárea ocupa parte dos territórios dos municípios de Novo Aripuanã e Apuí no Estado do Amazonas. Novo Aripuanã situa-se no extremo norte da bacia, na confluência do rio Aripuanã

com o rio Madeira. Apuí surge como resultado da implantação da rodovia Transamazônica na década de 1970, especialmente pela função de apoio ao projeto de assentamento rural Rio Juma, implantado pelo INCRA em 1982. Assim, em 1987 alcançou o nível de município. Possui dois vetores de ocupação principais, a rodovia Transamazônica (BR-230), no sentido leste-oeste, e a estrada estadual (AM-174) Apuí - Nova Aripuanã, no sentido norte-sul.

Em termos de atividades econômicas destacam-se aquelas ligadas ao setor primário. A extração de Castanha-do-Pará e borracha, que, ainda, é uma atividade importante na subárea. O município de Novo Aripuanã é o maior produtor de borracha natural do Estado do Amazonas. Os volumes de extração de madeira em tora, na parte da bacia no Estado do Amazonas, são muito menores aos observados na maioria dos municípios de Mato Grosso, indicando que esta prática é restrita nas áreas ocupadas pelos ribeirinhos extrativistas. A existência de conflitos entre extrativistas, que desenvolvem atividades sustentáveis, e grileiros resultou na criação de Unidades de Conservação de Uso Sustentável. Nas proximidades de Apuí ocorrem garimpos de ouro no rio Juma, causando expressiva degradação ambiental.

4.2.2.2. Subárea Médio Aripuanã

Compreende a bacia de contribuição do trecho médio do rio Aripuanã, da cachoeira de Sumaúma até o complexo de cachoeiras de Dardanelos. Nesta subárea encontra-se a cidade de Colniza, no estado do Mato Grosso, uma das sedes municipais de maior relevância da bacia. A sede municipal de Aripuanã foi incluída na subárea Alto Aripuanã, pois localiza-se na Chapada de Dardanelos, junto às cachoeiras que se formam no contato entre o Planalto Residual do Tocantins e a Depressão da Amazônia Meridional.

O trecho norte da subárea encontra-se no estado do Amazonas, no município de Apuí, e apresenta cobertura vegetal em ótimo estado de preservação, onde predomina a Floresta Ombrófila Aberta. A preservação da vegetação é garantida pela presença de unidades de conservação do chamado mosaico de Apuí. Neste contexto é importante destacar a existência da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Aripuanã, o que pressupõe a utilização racional dos recursos naturais neste trecho, incluindo os ambientes marginais e a pesca como fonte de renda para as comunidades ribeirinhas.

O trecho sul da subárea apresenta um intenso processo de ocupação antrópica, advindo do crescimento dos municípios de Colniza, Aripuanã, Cotriguaçu e Juruena, estes dois últimos com sedes fora da bacia. A derrubada das áreas florestais para retirada de madeira e consequente formação de pastagens é a principal atividade econômica destes municípios, praticada muitas vezes de maneira ilegal, acirrando conflitos locais de posse de terra. A pressão antrópica sobre os recursos naturais apresenta potencial interferência nos parâmetros de qualidade da água.

A exploração madeireira também é responsável por muitos dos conflitos envolvendo os povos indígenas e a população local, especialmente no que tange à invasão das terras indígenas para exploração ilegal de seus recursos naturais.

Neste trecho o rio apresenta o leito muito largo, com inserção de ilhas e pedrais, drenando sobre um desnível longitudinal elevado. Nestas áreas, ocorrem regiões de águas rápidas na calha, não se registrando a presença de lagoas ou alagados marginais permanentes.

Apesar de não terem sido efetuadas coletas de ictiofauna neste trecho do rio, são esperadas comunidades de peixes adaptadas às condições, ou seja, com predomínio de peixes comuns a leitos rochosos como, por exemplo, as diferentes espécies do gênero *Hypostomus* (cascudos).

Na subárea do médio Aripuanã toda área não legalmente protegida está classificada como prioritária para conservação, devido à presença de aspectos relevantes para o ecossistema aquático, especialmente a proteção da mata ciliar do rio Aripuanã e o potencial turístico.

4.2.2.3. Subárea Alto Aripuanã

Compreende a região das nascentes do rio Aripuanã, incluindo as sub-bacias dos rios Capivari, Furquim, Presidente Médici, Cinta Larga e Vinte e Um, todos afluentes pela margem direita; e pela margem esquerda a sub-bacia do rio do Sul. Abrange a região ecológica dos contatos e ecótonos entre as savanas e a floresta ombrófila sendo caracterizada pelo predomínio da Floresta Estacional Semidecidual ao sul, e pela Floresta Ombrófila Aberta na porção norte da subárea.

Nesta subárea o rio Aripuanã corre de sul para norte, sendo relativamente sinuoso, não se observando, salvo pequenos trechos em alguns formadores do rio Aripuanã, a formação de planícies fluviais. Os afluentes, neste trecho, são encaixados e geralmente não apresentam corredeiras, exceto nas proximidades da cidade de Aripuanã. Da sua nascente até o complexo de cachoeiras de Dardanelos o rio percorre o Planalto dos Parecis e a região dos Planaltos Residuais do Sul da Amazônia.

No planalto dos Parecis ocorrem solos arenosos condicionando a presença de áreas com forte susceptibilidade a erosão concentrada, a degradação ambiental destas áreas é contida pela cobertura vegetal natural composta por Floresta Estacional preservada em Terras Indígenas.

Os rios desta subárea são considerados de pequeno a médio porte alcançando no máximo a 4ª ordem na hierarquia fluvial, seguindo a metodologia de Strahler. A subárea apresenta dois espaços diferenciados quando ao uso e ocupação do solo, enquanto a margem esquerda apresenta-se bem preservada com grandes contínuos de vegetação natural, devido à presença das terras indígenas, as áreas da margem direita apresentam um padrão de ocupação típico de fronteiras agropecuárias recentes.

Os estudos ambientais para a implantação de usinas hidrelétricas realizados na subárea, principalmente os da UHE Dardanelos (Eletronorte, 2004), possibilitam afirmar que a coleção ictiofaunística neste trecho do Aripuanã é distinta daquela das regiões a jusante do complexo de cachoeiras de Dardanelos. Isto porque esse complexo é formado por diversas cachoeiras (cachoeiras de Andorinhas e de Dardanelos, por exemplo), cujos desníveis superam 100 metros, resultando em obstáculos naturais para a migração dos peixes.

Os municípios mato-grossenses de Aripuanã e Juína abrangem, praticamente, a totalidade das terras nesta subárea, sendo que a cidade de Aripuanã e os distritos Filadélfia e Terra Roxa, do município de Juína, constituem os principais núcleos habitacionais inseridos na subárea.

A porção ocupada da subárea é caracterizada pela presença de assentamentos rurais, onde predomina população vinda de outros estados do Brasil nos últimos trinta anos, especialmente do sul, originando um modo de vida rural – urbano característico.

A economia tem como base as atividades agropecuárias e extrativistas, principalmente de madeira, exercida, geralmente, de forma predatória. O setor industrial é pouco desenvolvido, concentrando-se nas serrarias. O setor terciário está voltado basicamente para atender a demanda por serviços das atividades agropecuárias e madeireiras. Os serviços realizados na subárea se concentram na área urbana de Aripuanã.

Entre as atividades rurais destaca-se a pecuária de corte, realizada de forma extensiva em pastos degradados pelo uso constante do fogo como forma de manejo. Nos assentamentos rurais ocorre um aproveitamento mais diversificado onde se destacam as culturas de café, grãos e tubérculos. Na porção sul da subárea, nos aluviões dos rios Vinte e Um e Cinta Larga, ocorrem garimpos de diamante em terras pertencentes ao município de Juína.

No contexto de geração de energia é importante ressaltar que na região do alto Aripuanã existe uma Pequena Central Hidrelétrica em funcionamento, denominada PCH Juína com capacidade instalada de 5,3 MW. Esta PCH encontra-se no limite do Parque Indígena Aripuanã, alagando inclusive uma pequena fração desta Terra Indígena. No divisor entre o trecho alto e médio da bacia, localiza-se o complexo de cachoeiras de Dardanelos, onde já estão instaladas duas PCHs, Faxinal I (2,78 MW) e Faxinal II (10,0 MW), a CGH Aripuanã (0,8 MW) e encontra-se em fase final de construção a UHE Dardanelos (261 MW).

A presença das terras indígenas ocupando grande extensão territorial nesta subárea é um dos fatores da ausência de unidades de conservação. Na margem direita do rio Aripuanã, desprovida de áreas protegidas, o avanço da fronteira agrícola é mais evidente, coincidindo com o chamado arco do desmatamento. A exploração madeireira e os garimpos são os principais responsáveis por muitos dos conflitos envolvendo os povos indígenas e a população local, especialmente no que tange à invasão das terras indígenas para exploração ilegal de seus recursos naturais, com destaque aos diamantes.

4.2.2.4. Subárea Baixo Roosevelt

A subárea compreende o trecho do rio Roosevelt que vai da cachoeira Galinha até a corredeira Pannels, incluindo toda a sub-bacia do rio Madeirinha, ocupando predominantemente as terras rebaixadas da Depressão do Rio Madeira e pequenos trechos da Depressão da Amazônia Meridional. Abrange terras dos municípios de Novo Aripuanã, Colniza e Rondolândia.

Nesta subárea o leito do rio Roosevelt atravessa longos trechos de planícies fluviais alagadiças, mas também trechos encachoeirados como na região das cachoeiras do Inferninho e Infernã. A Floresta Ombrófila Aberta é a vegetação predominante, mas é importante destacar a presença de manchas de campinaranas. A vegetação marginal encontra-se bem preservada.

A presença de comunidades ribeirinhas, o grande remanescente florestal da região e o potencial turístico foram citados como as principais características para a definição deste trecho do rio Roosevelt, nas regiões não ocupadas por unidades de conservação, como área prioritária para conservação da biodiversidade.

Nas margens do rio Roosevelt e Guariba, a montante da divisa com o estado do Amazonas, está inserida a única reserva extrativista do estado do Mato Grosso, sendo um dos últimos redutos do extrativismo neste estado. Na RESEX Guariba–Roosevelt as principais atividades econômicas das comunidades residentes são: as coletas de castanha e borracha, a caça e a pesca. Essa RESEX ocupa porções territoriais de outras sub-bacias, ou seja, das subáreas Alto Guariba e Médio Roosevelt.

A região mostra-se ainda bem preservada com predomínio da Floresta Ombrófila Aberta com a vegetação marginal bem preservada apresentando mata ciliar em área considerada prioritária para a conservação da biodiversidade.

A subárea é pouco antropizada, abrangendo parte dos municípios de Novo Aripuanã, Colniza e Rondolândia, mas existem algumas grandes propriedades agropecuárias, principalmente ao longo da MT-206. Os principais problemas ambientais ocorrem na região das cabeceiras do rio Madeirinha, por intermédio da expansão agrícola e exploração madeireira nos municípios de Colniza e Rondolândia e, na porção central e norte, pela presença da Mineração São Francisco e outras áreas degradadas pela mineração de cassiterita, como aquelas existentes na Terra Indígena Tenharim do Igarapé Preto. Cumpre, ainda, destacar a presença de grande mancha de terras com forte susceptibilidade à erosão concentrada nos terrenos rebaixados da Depressão do Rio Madeira, na porção central da subárea.

Apesar de ser classificado como um rio de médio porte, com a maioria dos afluentes nessa subárea, sendo de 1ª e 2ª ordem, o Madeirinha apresenta uma coleção ictiofaunística rica e diversificada. O estudo da ictiofauna forneceu indícios de que o rio Madeirinha também é importante nos processos reprodutivos dos peixes, dada a presença de alguns migradores. Sendo assim, da mesma forma que o rio Guariba, o rio Madeirinha pode ser considerado importante como rota migratória.

4.2.2.5. Subárea Médio Roosevelt

A subárea compreende o trecho do rio Roosevelt que vai da corredeira Painelas até as proximidades com a divisa do estado de Rondônia, abrangendo toda a sub-bacia do rio Branco, incluindo terras dos estados do Mato Grosso e de Rondônia. A Floresta Ombrófila Aberta é a vegetação predominante, sobre a Depressão da Amazônia Meridional, ocorrendo pequenas manchas de Floresta Ombrófila Densa, associadas aos morros e morrotes isolados do Planalto Residual do Sul da Amazônia. A vegetação marginal encontra-se, relativamente, bem preservada.

Existem várias áreas degradadas, na porção central e norte da subárea, mas elas são esparsas e descontínuas. Merecem destaque uma grande área ao longo da margem esquerda do rio Roosevelt, que se estende da foz do rio Branco até o núcleo de Painelas, e outra ao longo da estrada que liga Conselvan a Rondolândia, atravessando o rio Roosevelt e acompanhando a margem esquerda do rio Branco no limite da Terra Indígena Zoró. Mas a degradação é muito forte nas cabeceiras do rio Branco, principalmente no estado da Rondônia, resultado da ocupação pela agropecuária. As áreas preservadas desse estado, na bacia, pertencem as Terras Indígenas Sete de Setembro e Roosevelt.

Grandes áreas do território da subárea encontram-se ainda com vegetação em bom estado de preservação, como pode ser visto no Mapa Simplificado de Vegetação e Uso do Solo (Ilustração 13). Há grandes propriedades agropecuaristas espalhadas nas áreas de floresta, em geral sem titulação das terras. A atividade madeireira em moldes não sustentáveis está em crescimento. É desse modo, uma subárea com significativos conflitos fundiários. Foi observado um incremento significativo da produção de madeira em tora entre os anos de 2002 e 2006, nos municípios mato-grossenses da bacia e provavelmente esta subárea contribuiu para isso.

A atividade madeireira arregimenta mão de obra tanto de assentados, posseiros, quanto de moradores tradicionais. Apesar do Mapa de Vegetação e Uso do Solo indicar que grande parte da subárea é coberta com vegetação natural, as atividades madeireiras devem exercer o corte seletivo das toras com significativo valor econômico, contribuindo para degradação ambiental dos ecossistemas. Na região, ainda existem índios isolados que têm sofrido perseguições de grileiros e madeireiros, por isso a FUNAI delimitou uma área para proteger os índios Piripkura em 2008.

O trecho do rio Roosevelt inserido na RESEX Guariba-Roosevelt abriga comunidades ribeirinhas que dependem do rio para as atividades do dia a dia e para a subsistência.

A porção norte da subárea, com ocupação rarefeita, inclui terras dos municípios mato-grossenses Colniza, Aripuanã e Rondolândia. Enquanto que a porção sul, mais densamente ocupada, engloba áreas dos municípios do Estado de Rondônia (Cacoal, Espigão D'Oeste e Ministro Andreazza) no eixo de influência da rodovia Cuiabá - Porto Velho.

A economia, da porção sul da subárea, está baseada nas atividades agropecuárias e extrativistas, ainda que aqui a extração de madeira seja menos intensa. Durante algum tempo a atividade de mineração competia com a agricultura e pecuária. As propriedades hoje são na maioria pequenas e médias, com uma produção agrícola bastante diferenciada, caracterizando um modo de vida rural específico. No Mapa Simplificado de Vegetação e Uso do Solo (Ilustração 13) aparece alta densidade de manchas de atividades agropecuárias. Os setores industrial, comercial e serviços são dinâmicos, mas apenas nos municípios rondonienses que têm a sede fora da bacia. Os serviços realizados na subárea se concentram nas áreas urbanas de Ministro Andreazza e Rondolândia, que são centros pequenos. Sendo assim, a população muitas vezes procura serviços diretamente nos centros regionais de maior porte como Cacoal.

Encontra-se nessa subárea uma ocupação antrópica mais intensa e consolidada. Apresenta as maiores extensões contínuas de terras com bom potencial para lavouras com nível de manejo semidesenvolvido da bacia, ou seja, aquele que não demandam grandes investimentos de capital, pois os solos têm fertilidade razoável, colaborando para a manutenção das atividades agropecuárias em pequenas e médias propriedades.

Em relação à produção de energia hidrelétrica, existe somente o registro na ANEEL de uma central geradora hidrelétrica - CGH, denominada Espigão, com 0,9 MW de potência instalada, localizada no município de Espigão do Oeste.

4.2.2.6. Subárea Alto Roosevelt

A subárea compreende a bacia hidrográfica contribuinte do trecho que vai das cabeceiras dos formadores do rio Roosevelt, incluindo as sub-bacias dos rios Tenente Marques e Capitão Cardoso, até a região próxima da foz deste último, incluindo relevos do Planalto dos Parecis, que chegam a atingir mais de 600 metros de altitude, e dos Planaltos Residuais do Sul da Amazônia. Ocupa terras dos municípios de Espigão do Oeste, Pimenta Bueno e Vilhena em Rondônia e de Juína no Mato Grosso.

As pequenas porções dessa subárea, que se encontram fora dos limites das áreas legalmente protegidas, estão sob intensa pressão antrópica proveniente dos municípios de Rondônia. Entretanto, a existência de terras indígenas no interior dessa subárea ainda permite a presença de grandes remanescentes de vegetação natural bem preservada. A manutenção da qualidade da água e a preservação dos recursos hídricos nesta subárea, essenciais para a o modo de vida indígena, estão ameaçadas pela ocupação das cabeceiras das drenagens que delimitam as suas terras. Este fato torna-se mais preocupante devido à presença de terras com forte susceptibilidade à erosão concentrada na porção sul da subárea, nos terrenos arenosos do Planalto dos Parecis.

Localizada na porção sudoeste da bacia, a subárea abrange parte da região de transição entre os biomas Amazônico e Cerrado, apresentando-se bastante heterogênea, quanto às tipologias florestais presentes, com destaque das formações de savanas e contatos na porção sudoeste, Floresta Estacional a leste e Floresta Ombrófila Aberta a norte.

4.2.2.7. Subárea Guariba

Corresponde ao trecho do alto rio Guariba, da sua nascente até o início do trecho em que este curso d'água passa a correr sobre a depressão do rio Madeira, ocupando terras dos municípios de Aripuanã e Colniza em Mato Grosso.

A cobertura vegetal apresenta-se em bom estado de conservação, com vegetação marginal composta predominantemente pela Floresta Ombrófila Aberta. A maior pressão antrópica ocorre nos travessões ao longo das rodovias na região das localidades Guariba, pertencente ao município de Colniza, e Conselvan, pertencente ao município de Aripuanã. Ambas as localidades são pólos madeireiros.

A atividade madeireira, como nas outras subáreas, é exercida, muito frequentemente, em moldes não sustentáveis. Como já dito anteriormente, foi observado um incremento significativo da produção de madeira em tora entre os anos de 2002 e 2006, nos municípios mato-grossenses da bacia e, provavelmente, esta subárea também contribuiu para isso. A atividade arregimenta mão de obra tanto de assentados, posseiros, quanto de moradores tradicionais gerando significativos conflitos fundiários e sociais.

Nesta subárea um extenso trecho do rio Guariba insere-se na Reserva Extrativista Guariba-Roosevelt favorecendo a exploração dos recursos naturais de forma sustentável.

Enquanto no baixo curso do rio Guariba (Subárea Baixo Aripuanã) há um complexo de lagoas marginais importantes para os processos reprodutivos dos peixes, no trecho correspondente a esta subárea há uma considerável diminuição no número de ambientes relevantes, estando as lagoas, praias, corredeiras e ilhas concentradas no trecho do rio com maior hierarquia fluvial. Os estudos da ictiofauna revelaram que o rio Guariba, dentro da dinâmica reprodutiva, pode estar atuando como rota migratória da ictiofauna.

Assim como na Subárea Baixo Roosevelt, a presença de comunidades ribeirinhas e de grandes remanescentes florestais foram citados como os principais fatores para a definição, deste trecho do rio Guariba, como área prioritária para conservação da biodiversidade.

4.3. Avaliação da Sensibilidade Ambiental

Neste item são apresentados os indicadores de sensibilidade ambiental e a integração dos mesmos por tema, resultando nos mapas de sensibilidade por indicador e nos mapas de sensibilidade integrada por tema. Os fundamentos da metodologia utilizada foram apresentados no item 4.1.1 – Indicadores de Sensibilidade Ambiental.

4.3.1. Indicadores de Sensibilidade Ambiental

A partir da análise dos aspectos relevantes identificados na etapa de caracterização da bacia, foram selecionados os potenciais indicadores de sensibilidade para a bacia, por meio de discussões entre os membros da equipe técnica. Após a seleção e classificação das variáveis foram elaborados os mapas de sensibilidade por indicador e feitos os ajustes necessários nos critérios de avaliação.

Na sequência são apresentados os indicadores de sensibilidade ambiental selecionados, agrupados de acordo com os temas em análise. Após uma breve descrição do indicador são elencadas as variáveis e os critérios para valoração dos índices que servem para a

espacialização das sensibilidades. Uma análise da sensibilidade para cada subárea da bacia do rio Aripuanã, a partir dos mapas de sensibilidade do indicador, finaliza cada subitem.

4.3.1.1. Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos

A definição das áreas de sensibilidade para os recursos hídricos e ecossistemas aquáticos tem com objetivo apresentar um panorama da situação atual dos corpos d'água e da biodiversidade aquática. As variáveis selecionadas foram aquelas que permitiram uma análise da integridade atual dos recursos hídricos e a avaliação da pressão sobre a rede hidrográfica decorrente da ocupação humana no cenário futuro.

- **Indicador de Sensibilidade Ambiental dos Ecossistemas Aquáticos**

A sensibilidade dos Ecossistemas Aquáticos visa identificar a variabilidade e a integridade dos ecossistemas a eles associados. As variáveis selecionadas também permitem avaliar as possíveis alterações nos parâmetros para cada cenário estabelecido.

A espacialização para a análise da sensibilidade dos Ecossistemas Aquáticos foi elaborada a partir da definição de sub-bacias. Estas sub-bacias foram definidas primeiramente a partir da fisiografia fluvial dos principais rios, com a definição dos trechos alto, médio e baixo dos rios Aripuanã, Roosevelt e Guariba. Em seguida, aqueles afluentes que apresentam pelo menos o 4º grau da hierarquia fluvial (metodologia de Strahler) foram também destacados, com o intuito de se obter uma maior diferenciação e detalhamento das informações.

- **Rotas Migratórias**

A análise da sensibilidade desta variável foi definida por meio de consultas a dados secundários sobre a importância hidrográfica da bacia, em relação às rotas migratórias da bacia amazônica, e dos resultados obtidos nas campanhas de campo do Diagnóstico Socioambiental realizado para os Estudos de Inventário Hidrelétrico da bacia.

Tendo em vista a falta de estudos abrangentes e do pouco conhecimento da distribuição e das restrições da ictiofauna na bacia do Aripuanã, optou-se por analisar a ictiofauna migratória a partir de seus possíveis trechos de migração. As informações obtidas em campo e colhidas da literatura especializada, somadas à classificação da hierarquia fluvial e à análise dos aspectos fisiográficos de cada sub-bacia, permitiram a espacialização das possíveis rotas migratórias, com ênfase nas migrações reprodutivas de espécies reofílicas.

Para a classificação da hierarquia fluvial foi utilizada a metodologia de Strahler, na qual rios de maior porte possuem maior ordem hierárquica. A maior sensibilidade (Grau 4) foi estabelecida para aquelas sub-bacias cujo rio principal atinge as maiores ordens, no caso a 6ª e 7ª ordem na hierarquia fluvial. As bacias onde foram registradas espécies migratórias também receberam grau 4 em seus trechos de maior hierarquia. A sensibilidade diminui no sentido baixo-alto curso, especialmente pela redução da quantidade de canais de montante e, sendo assim, as sub-bacias localizadas no trecho médio e alto receberam grau 3 ou 2 dependendo da ordem hierárquica. A menor sensibilidade foi estabelecida para aquelas bacias localizadas a montante de controle hidráulico importante ou de sistemas lênticos existentes.

Esta variável recebeu o peso 0,6 na composição do indicador Ecossistemas Aquáticos.

As espécies classificadas como migradores reprodutivos, identificadas na bacia do Aripuanã, as espécies endêmicas e, ainda, aquelas enquadradas em alguma categoria de ameaça (IBAMA e IUCN) podem ser visualizadas na Tabela 4.3.1.

Tabela 4.3.1. - Espécies da ictiofauna migradora, endêmica ou ameaçada

Espécies	Migração reprodutiva (longa distância)	Endêmica bacia	Endêmica ambientes	Ameaçada
<i>Brycon pesu</i>	X			
<i>Cynodon armatus</i>	X			
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	X			
<i>Hydrolycus armatus</i>	X			
<i>Hypostomus emarginatus</i>			X	
<i>Leporinus fasciatus</i>	X			
<i>Leporinus friderici</i>	X			
<i>Leporinus gomesi</i>		X		
<i>Pimelodus blochii</i>	X			
<i>Pimelodus ornatus</i>	X			
<i>Pinirampus pirinampu</i>	X			
<i>Prochilodus nigricans</i>	X			
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	X			
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	X			
<i>Schizodon vittatus</i>	X			
<i>Sorubim lima</i>	X			
<i>Zungaro zungaro</i>	X			sobreexplotada
<i>B. filamentosum</i>	X			sobreexplotada

Ambientes Relevantes

A heterogeneidade dos ambientes presentes na calha do rio representa a potencialidade de existência de nichos ecológicos distintos, e conseqüentemente, uma maior variabilidade de espécies. Corredeiras, pedrais e lagoas marginais, por exemplo, podem abrigar uma ictiofauna diferenciada daquela encontrada na calha do rio, muitas vezes endêmicas a estes ambientes exclusivos.

Algumas espécies adaptadas ao substrato rochoso e ao elevado turbilhonamento foram identificadas no Diagnóstico Socioambiental. As espécies de *Hemiodus* (voadores) e “cascudos” foram identificadas no rio Roosevelt, assim como espécies de peixes

adaptadas ao complexo de cachoeira de Dardanelos, e uma nova espécie de mamífero aquático (*Trichechus bernhardi*) em um afluente do baixo curso do rio Aripuanã.

Entretanto, a falta de conhecimento sobre a existência e distribuição das espécies endêmicas e raras, especialmente nos cursos d'água de menor porte e na região das nascentes da bacia, não possibilitou a utilização dos dados na avaliação global da bacia. As espécies migratórias e reofílicas existentes na listagem das espécies coletadas foram utilizadas como dados de confirmação da existência das rotas migratórias, bem como da importância dos ambientes relevantes e na associação entre elas.

Para a elaboração da sensibilidade foi quantificado cada tipo de ambiente estratégico em cada sub-bacia, a partir de elementos de cartografia (restituição, imagens de satélite, cartas IBGE e fotografias aéreas).

A Tabela 4.3.2 apresenta as variáveis do Indicador de Sensibilidade dos Ecossistemas Aquáticos, com indicação do tipo, do peso e dos critérios para a determinação da graduação.

Tabela 4.3.2. - Variáveis do Indicador de Sensibilidade dos Ecossistemas Aquáticos

Indicador	Variáveis	Tipo	Peso	Grau	Critério	Parâmetro
Ecossistemas Aquáticos	Rotas Migratórias	E	0,6	4	Parte baixa da bacia/áreas de reprodução identificada	Científico
				3	Trecho médio dos rios de elevada hierarquia	
				1	Parte alta da bacia	
	Ambientes Relevantes	E	0,4	4	Acima de 250	Bacia
				3	151 - 250	
				2	51 - 150	
				1	0 -50	

Obs.: E: Estado

O Mapa de Sensibilidade Ambiental dos Ecossistemas Aquáticos pode ser visualizado na Ilustração 19 e a descrição deste mapa por subárea é apresentada a seguir:

- Subárea Baixo Aripuanã

As áreas de maior sensibilidade correspondem ao trecho do baixo Aripuanã onde a hierarquia fluvial alcança a maior ordem na bacia, após a confluência com o rio Roosevelt (7ª ordem) e em áreas com número elevado de ambientes relevantes, tais como as lagoas marginais no baixo rio Guariba, trecho sul da subárea, e no rio Aripuanã já próximo da foz.

Nesta subárea, a região da sub-bacia do rio Juma corresponde à área de menor sensibilidade, visto as características fisiográficas deste afluente.

- **Subárea Médio Aripuanã**

Nesta subárea o número elevado de ambientes relevantes, especialmente de ilhas e pedrais, somado ao trecho de alta hierarquia (6ª ordem) no médio Aripuanã condicionam as regiões de alta sensibilidade. Neste trecho o rio apresenta o leito muito largo, com inserção de ilhas e pedrais, drenando sobre um desnível longitudinal elevado. Nestas áreas, ocorrem trechos de águas rápidas na calha, não se registrando a presença de lagos ou alagados marginais permanentes.

Com a ausência de controles hidráulicos importantes supõe-se que a migração reprodutiva possa ocorrer nesta subárea nos trechos de alta hierarquia fluvial. As áreas de menor sensibilidade ocorrem na parte sul da subárea, devido à menor ordem da hierarquia fluvial das sub-bacias do rio Branco e do rio Canamã, assim como o menor número de ambientes relevantes nestas sub-bacias.

- **Subárea Alto Aripuanã**

A presença do complexo de cachoeiras de Dardanelos, fator restritivo à migração reprodutiva, e o número reduzido de ambientes relevantes neste trecho onde o rio Aripuanã alcança apenas a 4ª ordem na hierarquia fluvial, fazem com que toda esta subárea apresente baixa sensibilidade para os ecossistemas aquáticos.

- **Subárea Baixo Roosevelt**

Nesta subárea a sensibilidade aumenta no sentido sul-norte acompanhando os trechos alto, médio e baixo do rio Madeirinha e do rio Roosevelt e conseqüentemente o aumento na ordem da hierarquia fluvial. A área de maior sensibilidade corresponde ao trecho do rio Roosevelt, após a confluência do rio Madeirinha, onde a hierarquia fluvial alcança a maior ordem para a bacia do rio Roosevelt (6ª ordem). O número relevante de lagoas marginais na região do baixo Madeirinha, aliado aos estudos da ictiofauna para o Diagnóstico Socioambiental indicam a possibilidade de este trecho atuar como rota migratória, servindo como berçário durante a migração reprodutiva.

- **Subárea Médio Roosevelt**

Da mesma maneira que para a subárea baixo Roosevelt, a sensibilidade neste trecho diminui de norte para sul, acompanhando a hierarquia fluvial (5ª ordem para 3ª ordem). A presença de espécies características indica a probabilidade da ocorrência de migrações, nos trechos de maior hierarquia na subárea, representada pela área de maior sensibilidade na parte norte da subárea.

- **Subárea Alto Roosevelt**

Esta subárea representa a parte alta da bacia com baixo potencial para realização de migração reprodutiva, com rios de pequeno a médio porte atingindo apenas a 4ª ordem na hierarquia fluvial. O número reduzido de ambientes relevantes também contribui para a baixa sensibilidade em toda a subárea.

- **Subárea Guariba**

A região de alta sensibilidade na subárea, situada ao norte, representa a parte da sub-bacia do rio Guariba com maior hierarquia fluvial e presença de um número significativo de

ambientes relevantes, especialmente de lagoas marginais. O número de lagoas e outros ambientes diminuem consideravelmente, a partir do momento que o rio passa a ser de 4ª ordem na hierarquia fluvial, este trecho com sensibilidade mediana corresponde à parte alta da sub-bacia.

- **Indicador de Sensibilidade Ambiental dos Recursos Hídricos**

A demanda pela apropriação dos recursos hídricos acompanha o crescimento populacional e a dinâmica econômica de ocupação do solo na bacia. A maior ocupação antrópica também é capaz de modificar o ecossistema marginal resultando em alterações, tanto para a biota aquática quanto na qualidade da água, de maneira direta (aporte de nutrientes e sedimentos) ou indiretamente (carreamento de agrotóxicos, poluição difusa). Para a classificação das variáveis foi realizada a análise de imagens de satélite e do mapa de vegetação e uso do solo elaborado para o Diagnóstico Socioambiental do Inventário Hidrelétrico da Bacia do Rio Aripuanã, assim como da densidade demográfica. A ausência de dados de monitoramento sistemático da qualidade da água que abranjam toda a bacia impede a aplicação de indicadores quantitativos da qualidade da água (IQA, DBO, OD). Foram então definidos indicadores capazes de fornecerem, indiretamente, informações sobre a vulnerabilidade à que estão sujeitos os recursos hídricos.

- **Uso do Solo**

Para o grau de sensibilidade do uso do solo foi utilizado o uso antrópico na bacia, incluindo áreas de pastagens em seus diversos estádios de regeneração, áreas de mineração e lavras garimpeiras, recebendo peso 0,6 para a composição do ISA dos Recursos Hídricos.

- **Densidade Demográfica**

No caso da densidade demográfica as informações foram espacializadas por setor censitário, recebendo peso 0,4, sendo as áreas com mais de 100 hab/km² consideradas as com maior grau de sensibilidade..

A Tabela 4.3.3 apresenta as variáveis do Indicador de Sensibilidade dos Recursos Hídricos, com indicação do tipo, do peso e dos critérios para a determinação da graduação.

Tabela 4.3.3. - Variáveis do Indicador de Sensibilidade dos Recursos Hídricos

Indicador	Variáveis	Tipo	Peso	Grau	Critério	Parâmetro
Recursos Hídricos	Uso do solo	E	0,6	4	Área Urbana	Bacia
				3	Garimpo	
				2	Pastagens	
	Densidade demográfica	P	0,4	4	Acima de 100 hab/km ²	Bacia
				3	Acima de 5 hab/km ²	
				2	Acima de 2 hab/km ²	
				1	Abaixo de 2 hab/km ²	

Obs.: E: Estado; P: Pressão

O Mapa de Sensibilidade Ambiental dos Recursos Hídricos pode ser visualizado na Ilustração 20 e a descrição deste mapa por subárea é apresentado a seguir:

- **Subárea Baixo Aripuanã**

A subárea apresenta baixa sensibilidade em praticamente toda a sua extensão, com exceção da região da sub-bacia do rio Juma devido à presença do núcleo urbano do município de Apuí (AM) e das áreas de pastagens, ao longo da rodovia Transamazônica (BR-360) e da estrada que liga Apuí à Nova Aripuanã. A ausência de outros núcleos populacionais e a incipiente densidade demográfica na subárea implicam na baixa sensibilidade observada.

- **Subárea Médio Aripuanã**

Nesta subárea, as porções situadas no estado do Amazonas, região norte do médio Aripuanã, e as correspondentes à sub-bacia do rio Branco, são aquelas que apresentam baixa sensibilidade devido à presença e áreas indígenas e unidades de conservação. A presença de tais áreas legalmente protegidas condiciona a baixa pressão antrópica nestes subespaços. As áreas mais sensíveis correspondem às áreas urbanas e às pastagens do entorno das sedes municipais de Colniza e Aripuanã.

- **Subárea Alto Aripuanã**

A presença de áreas de garimpo na sub-bacia do rio Cinta Larga, no sul da subárea, aliada a ocupação antrópica dos distritos de Terra Roxa e Filadélfia (município de Juína), nessa região, condicionam os subespaços de sensibilidade moderadamente alta. Áreas pontuais de maior sensibilidade, também são encontradas nas áreas com perda de cobertura vegetal e maior pressão antrópica do entorno do núcleo urbano do município de Aripuanã. As áreas de menor sensibilidade, porção oeste da subárea, correspondem às terras indígenas, as quais apresentam um ótimo estado de preservação das áreas florestais e incipiente densidade demográfica.

- **Subárea Baixo Roosevelt**

A ausência de núcleos populacionais na subárea e a baixa pressão antrópica, reveladas pelas esparsas áreas de pastagens, condicionam os subespaços de baixa sensibilidade. A presença de unidades de conservação e terras indígenas contribui para a baixa sensibilidade observada.

As áreas de garimpo e mineração nas sub-bacias dos rios Igarapé Preto e Madeirinha, respectivamente correspondem a subespaços de sensibilidade mediana.

- **Subárea Médio Roosevelt**

Nesta subárea está localizada a região com a maior ocupação antrópica e elevada densidade demográfica para a bacia, correspondente aos municípios do estado de Rondônia, sendo, justamente nesta parte do sul da subárea, onde se encontram o subespaço de maior sensibilidade do médio Roosevelt. O restante da subárea apresenta baixa sensibilidade devido aos grandes contínuos florestais e às terras indígenas na parte sul.

- **Subárea Alto Roosevelt**

A presença de terras indígenas ocupando praticamente toda a extensão da subárea implica na baixa sensibilidade observada. Os subespaços mais sensíveis, de grau médio a moderadamente alto, correspondem às áreas de garimpo no interior da terra indígena. No extremo sul e leste da subárea, áreas de média sensibilidade também são encontradas, devido ao uso antrópico proveniente dos municípios de Rondônia, ocupando a faixa fora dos limites das terras indígenas.

- **Subárea Guariba**

A região do entorno dos distritos de Guariba e Conselvan representam os subespaços de maior sensibilidade na subárea, com grau médio, tanto pela presença de núcleos populacionais como pela substituição da cobertura vegetal por pastagens. A presença da rodovia MT-206 também implica em áreas de maior sensibilidade em seu entorno.

4.3.1.2. Meio Físico e Ecossistemas Terrestres

A definição das sensibilidades do Meio Físico e Ecossistemas Terrestres tem como finalidade a identificação das áreas com maior integridade da paisagem natural em suas diversas fitofisionomias, e conseqüentemente, as áreas com maior potencialidade de abrigarem uma rica diversidade de fauna. As variáveis definidas para a análise da sensibilidade foram aquelas capazes de revelarem diferenciações espaciais importantes.

O levantamento dos contínuos de vegetação natural nos permite reconhecer o panorama geral da paisagem regional, e também a identificação das regiões com maiores remanescentes florestais e não florestais (savanas, campinaranas e formações pioneiras) e, dessa forma, analisar a distribuição faunística e áreas com potenciais endemismos.

As áreas legalmente protegidas, incluindo Unidades de Conservação de diversas categorias e Terras Indígenas, além das restrições institucionais e legais, também são capazes de indicar as regiões com alto valor ecológico, e, portanto, também foram incluídas como variáveis para o indicador de sensibilidade dos Ecossistemas Terrestres.

Para se obter um maior refinamento das potencialidades ambientais foram ainda levantadas as áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, definidas pelo Ministério do Meio

Ambiente (MMA/PROBIO). A inclusão desta variável nos permite identificar regiões com particularidades socioambientais relevantes para a bacia.

Em relação às características físicas dos ecossistemas terrestres foi selecionada apenas uma variável; erosão superficial e concentrada das terras, devido aos frequentes problemas de aceleração dos processos erosivos ocasionados por atividades agrícolas e obras de engenharia.

Para a análise das variáveis foram utilizados os mapas de vegetação e uso do solo, Unidades de Conservação, das Terras Indígenas e das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, além do mapa de susceptibilidade à erosão do solo. Foi realizada a análise da distribuição dos remanescentes florestais e das regiões com maior intensidade de fragmentação. A Figura 4.3.1, que apresenta a distribuição dos remanescentes por tamanho de área contínua.

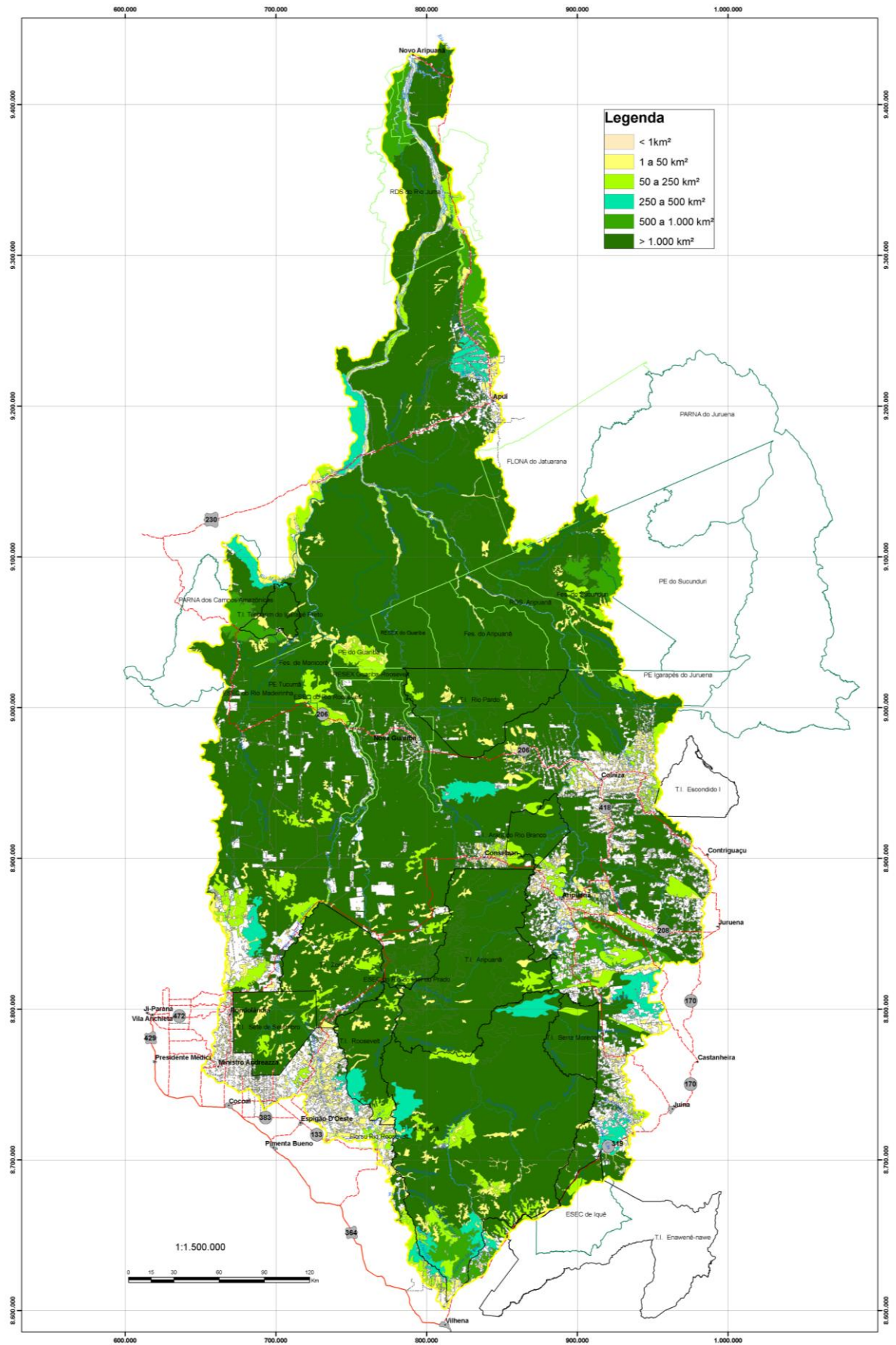


Figura 4.3.1. - Remanescentes Florestais

O Meio Físico e os Ecossistemas Terrestres foram analisados separadamente, conforme indicado a seguir:

- **Indicador de Sensibilidade Ambiental dos Ecossistemas Terrestres**

A sensibilidade ambiental dos Ecossistemas Terrestres foi analisada com a das variáveis: Integridade da Vegetação, Áreas Legalmente Protegidas e Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade.

- **Integridade da Vegetação**

Em termos de sensibilidade esta variável foi a que recebeu o maior peso (0,5). A relevância da dimensão dos remanescentes de vegetação florestal deve-se à capacidade em abrigar uma rica diversidade biológica associada. Nesta lógica, áreas bem preservadas contínuas e com dimensões maiores são capazes de manter uma maior biodiversidade a longo prazo. A região da bacia do Aripuanã é caracterizada por importantes remanescentes de vegetação natural situados na fronteira do chamado “Arco do Desmatamento”.

A hierarquização foi elaborada por classes de tamanho de áreas contínuas de vegetação natural, tanto de fisionomia florestal (Florestas Ombrófilas e Floresta Estacional) quanto não florestal (Savanas, Campinaranas e Contatos).

- **Áreas Legalmente Protegidas**

As Unidades de Conservação e as Terras Indígenas tiveram peso elevado (0,4) devido ao grande percentual de ocupação na bacia (66%), contribuindo de maneira decisiva para o bom estado de preservação encontrado na região. Estas áreas atuam na bacia como importante barreira contra o avanço do agronegócio e do desflorestamento. As restrições de uso das Unidades de Conservação de Proteção Integral e as dimensões das terras indígenas existentes na bacia favorecem a preservação da biodiversidade, constituindo um importante refúgio para a fauna terrestre e alada.

A hierarquização desta variável levou em consideração a restrição de uso imposta em seus arcabouços legais.

- **Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (APCB)**

As Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (MMA/PROBIO) são regiões assim definidas por abrigarem peculiaridades e aspectos relevantes da fauna e flora bem como necessidades de ações efetivas para a sua conservação. As áreas aqui consideradas são aquelas definidas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA/PROBIO) e revisadas em 2006 por meio da Portaria MMA nº09 de 23 de janeiro de 2007. As áreas foram hierarquizadas conforme a sua importância e prioridade de acordo com as recomendações e diretrizes estabelecidas em seu marco legal. Por se tratar de uma etapa inicial para a efetivação de áreas protegidas, ou para ações de preservação e com limites ainda imprecisos esta variável foi considerada a de menor peso (0,10).

A Tabela 4.3.4 apresenta as variáveis do Indicador de Sensibilidade dos Ecossistemas Terrestres, com indicação do tipo, do peso e dos critérios para determinação da graduação.

Tabela 4.3.4. - Variáveis do Indicador de Sensibilidade dos Ecossistemas Terrestres

Indicador	Variáveis	Tipo	Peso	Grau	Critério	Parâmetro
Ecossistemas Terrestres	Integridade da Vegetação	E	0,50	4	> 400 km ²	Bacia
				3	200 a 400 km ²	
				2	50 a 200 km ²	
				1	< 50 km ²	
	Áreas Protegidas	R	0,40	4	Unidades de Proteção Integral e Terras Indígenas	Bacia
				3	Unidades de Uso Sustentável	
				2	Buffer de 10 km amortecimento UC Integral e TI	
	Áreas Prioritárias	R	0,10	4	Extremamente alta	Bacia
				3	Muito Alta	
				2	Alta	
				1	Insuficientemente Conhecida	

Obs.: E: Estado; R: Resposta

O Mapa de Sensibilidade Ambiental dos Ecossistemas Terrestres pode ser visualizado na Ilustração 21 e a descrição deste mapa por subárea é apresentada a seguir:

- Subárea Baixo Aripuanã

A presença de grandes contínuos florestais bem preservados no interior das unidades de conservação e em áreas ainda desprotegidas, mas consideradas prioritárias para conservação da biodiversidade, representam os subespaços de maior sensibilidade, com grau moderadamente alto. As áreas menos sensíveis estão localizadas no entorno da rodovia Transamazônica (BR-360) e nas áreas de ocupação antrópica do município de Apuí (AM).

- Subárea Médio Aripuanã

Nesta subárea os subespaços mais sensíveis localizam-se na parte oeste e norte em áreas que correspondem às unidades de conservação e terras indígenas e ao longo do rio Aripuanã em trecho definido como área prioritária para conservação da biodiversidade. Os subespaços menos sensíveis correspondem às áreas rurais, especialmente pastagens, dos municípios de Colniza e Aripuanã, com grau baixo e médio.

- Subárea Alto Aripuanã

Os subespaços mais sensíveis, com grau alto, estão localizados na parte oeste, que corresponde à presença de terras indígenas, e ao longo do rio Aripuanã. Nesta subárea

evidencia-se muito claramente o avanço, pelo estado do Mato Grosso, do chamado arco do desflorestamento, coincidindo com os subespaços menos sensíveis do Alto Aripuanã, e ao mesmo tempo a eficiência da presença das terras indígenas como mecanismo inibidor deste avanço.

- **Subárea Baixo Roosevelt**

Subárea com alto grau de sensibilidade devido aos contínuos florestais e a presença de unidades de conservação de proteção integral, terras indígenas e áreas prioritárias para conservação. Os subespaços de baixa sensibilidade encontram-se ao longo da rodovia MT-206 e em áreas de pastagens na região do rio Madeirinha.

- **Subárea Médio Roosevelt**

A subárea apresenta duas regiões distintas quanto à sensibilidade, enquanto a região mais ao norte, correspondente ao estado do Mato Grosso, possui altos índices de sensibilidade, a região ao sul, já no estado de Rondônia, apresenta subespaços com baixa sensibilidade. As maiores sensibilidades ocorrem devido à presença de terras indígenas, que da mesma forma do observado na subárea Alto Aripuanã atuam como inibidoras ao avanço do arco do desmatamento.

- **Subárea Alto Roosevelt**

A sensibilidade muito alta desta subárea se dá em função da presença das terras indígenas ocupando quase a totalidade da região do alto rio Roosevelt. As baixas sensibilidades correspondem ao uso antrópico dos municípios rondonienses de Pimenta Bueno, Espigão do Oeste e Vilhena. No extremo sul da subárea, já fora das terras indígenas, a sensibilidade aumenta devido a presença de área considerada prioritária para conservação.

- **Subárea Guariba**

Terras Indígenas, grandes contínuos de vegetação florestal preservados, unidades de conservação de uso sustentável e áreas prioritárias para conservação condicionam os subespaços com alta sensibilidade nesta subárea. Os subespaços com baixa sensibilidade decorrem das áreas de desmatamento no entorno das localidades Guariba e Conselvan.

• **Indicador de Sensibilidade Ambiental do Meio Físico**

A erosão foi escolhida como única variável para caracterização da sensibilidade ambiental do meio físico por ser um dos processos mais importantes na caracterização da dinâmica superficial.

- **Erosão Superficial e Concentrada**

Os processos erosivos sobre a crosta terrestre incidem diferentemente nos diversos ambientes, indicando sensibilidades diferentes de acordo com as características dos solos, topografia do terreno, intensidade das chuvas, tipo de cobertura vegetal e das atividades antrópicas, no caso da erosão superficial (laminar ou em sulcos). Por sua vez, a erosão concentrada, ou em profundidade, onde ocorrem os processos de voçorocamento e ravinamento, é condicionada tanto pelos fatores mencionados acima, quanto por características do subsolo (natureza do substrato geológico ou profundidade do mesmo) e da dinâmica hídrica subsuperficial.

Na hierarquização desta variável foram considerados os dois tipos de erosão de acordo com a avaliação apresentada no Mapa de Susceptibilidade à Erosão (Ilustração 12). As classes de susceptibilidade Muito Forte e Especial à erosão superficial e a classe de susceptibilidade Forte à erosão concentrada receberam o maior grau de sensibilidade (4). Os outros graus foram distribuídos apenas pelas classes de erosão superficial, pois na bacia a susceptibilidade à erosão concentrada foi classificada apenas como Forte.

A Tabela 4.3.5 apresenta a variável que compõem o Indicador de Sensibilidade do Meio Físico, com indicação do tipo, do peso e dos critérios para determinação da graduação.

Tabela 4.3.5. - Variável do Indicador de Sensibilidade do Meio Físico

Indicador	Variáveis	Tipo	Peso	Grau	Critério	Parâmetros
Meio Físico	Erosão Superficial e Concentrada	E	1,0	4	Susceptibilidade Especial e Muito Forte (superficial) e Forte (concentrada)	Científico
				3	Susceptibilidade Forte e Forte/Muito Forte (superficial)	
				2	Susceptibilidade Moderada e Moderada/Forte (superficial)	
				1	Susceptibilidade Fraca e Fraca/Moderada (superficial)	

Obs.: E: Estado

O Mapa de Sensibilidade Ambiental do Meio Físico pode ser visualizado na Ilustração 22 e a descrição deste mapa por subárea é apresentada a seguir:

- **Subárea Baixo Aripuanã**

Nesta subárea predominam subespaços com baixa sensibilidade a erosão, correspondendo a terras com susceptibilidade à erosão Fraca ou Fraca/Moderada, compostas por Latossolos Amarelos Distróficos, em relevo plano ou suave ondulado da Depressão do Rio Madeira.

Os subespaços com graus de sensibilidade médio ou moderadamente alto ocupam as partes mais elevadas e onduladas da subárea, pertencentes aos Planaltos Residuais do Sul da Amazônia ou da Depressão da Amazônia Meridional, recobertas por Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico.

- **Subárea Médio Aripuanã**

Grande parte desta subárea possui sensibilidade média, condicionada pela presença de Argissolo Vermelho-Amarelo em terrenos pertencentes à Depressão da Amazônia Meridional.

O grau de sensibilidade a erosão moderadamente alta é condicionado pela presença de relevos mais movimentados dos Planaltos Residuais do Sul da Amazônia.

- **Subárea Alto Aripuanã**

Esta subárea pode ser dividida, grosso modo, em três partes.

A parte norte da subárea possui sensibilidade baixa, correspondendo aos terrenos aplanados da Chapada de Dardanelos recobertos por Latossolo Vermelho Distrófico. Nesta região ocorrem alguns morros com Neossolo Litólico ou Plintossolo Pétrico condicionando sensibilidades maiores.

Na parte central da subárea ocorrem morros angulosos e tabulares, dos Planaltos Residuais do Sul da Amazônia, indicando sensibilidade média nos modelados mais planos e moderadamente alta nos mais movimentados.

A parte sul é caracterizada por um grande subespaço com sensibilidade alta, condicionada pela presença de Neossolo Quartzarênico, em colinas amplas do Planalto dos Parecis. São terras com susceptibilidade Forte à erosão concentrada.

- **Subárea Baixo Roosevelt**

Nesta subárea com predomínio de grau de sensibilidade médio, condicionado pela presença de Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico sobre as colinas da Depressão da Amazônia Meridional, destaca-se uma grande mancha com sensibilidade alta. Este último subespaço resulta da presença de solos arenosos com susceptibilidade Forte à erosão concentrada.

- **Subárea Médio Roosevelt**

A subárea é dominada pela sensibilidade média à erosão, com subespaços isolados com sensibilidade moderadamente alta.

Do mesmo modo que na Subárea Médio Aripuanã, a sensibilidade média é condicionada pela presença de Argissolo Vermelho-Amarelo em terrenos pertencentes à Depressão da Amazônia Meridional e a moderadamente alta pela presença de relevos mais movimentados dos Planaltos Residuais do Sul da Amazônia.

- **Subárea Alto Roosevelt**

Esta subárea tem continuidade com as parte central e sul da subárea do Alto Aripuanã, portanto pode ser subdividida em duas partes.

Na parte norte ocorrem morros angulosos e tabulares, dos Planaltos Residuais do Sul da Amazônia, condicionando sensibilidade média nos modelados mais planos e sensibilidade moderadamente alta e alta nos mais movimentados.

A parte sul é caracterizada por um grande subespaço com sensibilidade alta, com as mesmas características da parte sul da subárea Alto Aripuanã, ou seja, condicionada pela presença de Neossolo Quartzarênico, em colinas amplas do Planalto dos Parecis. São terras com susceptibilidade forte à erosão concentrada.

- **Subárea Guariba**

Nesta subárea, como nas subáreas Médio Aripuanã e Médio Roosevelt, predomina a sensibilidade média condicionada pela presença de Argissolo Vermelho-Amarelo em terrenos pertencentes à Depressão da Amazônia Meridional. Ocorrem manchas isoladas de grau moderadamente alto em subespaços com relevos mais movimentados dos Planaltos Residuais do Sul da Amazônia.

Na parte norte da subárea ocorre um subespaço isolado de alta sensibilidade onde ocorrem afloramentos de rocha em relevos escarpados.

4.3.1.3. Socioeconomia

A caracterização da bacia hidrográfica permitiu identificar os aspectos socioambientais relevantes e mais sensíveis a possíveis alterações provocadas por ações antrópicas implementadas na bacia. Esses aspectos foram organizados em Indicadores de Sensibilidade Ambiental, de acordo com o recomendado pelo Manual de Inventário Hidrelétrico de Bacias Hidrográficas da Eletrobrás. A metodologia adotada foi elaborada pela Organization for Economic Co-operation and Development – OECD, com o objetivo de comparar o desenvolvimento nos países membros da organização, através de indicadores socioambientais.

Após a análise das características socioeconômicas da bacia, foram selecionados pela equipe técnica os aspectos mais relevantes do ponto de vista de sensibilidade ambiental, tais como: Pressão Populacional, Modos de Vida, Condições de Vida, Comprometimento das Atividades Econômicas, Uso e Ocupação do Solo, Organização Territorial, Sensibilidade Econômica à Compensação Financeira do Setor Elétrico e Capacidade de Gestão da Compensação Financeira do Setor Elétrico.

- **Indicador de Sensibilidade Ambiental à Pressão Populacional**

Na composição do Indicador de Sensibilidade Ambiental à Pressão Populacional utilizaram-se como variáveis o Crescimento Demográfico, a Densidade Demográfica, a Taxa de Urbanização e a existência de Infraestrutura Viária.

- **Crescimento Demográfico**

O Crescimento Demográfico foi calculado com base nos levantamentos de População do Censo Demográfico e da Contagem de População realizados pelo IBGE nos anos 2000 e 2007, respectivamente. Os dados utilizados foram os apurados para o Setor Censitário (menor unidade territorial de levantamento adotado pelo IBGE) permitindo, assim, um detalhamento espacial mais acurado da situação dos territórios municipais no período analisado. As taxas de crescimento anual de população apresentaram um amplo leque de resultados, desde taxas negativas ou próximas a zero, até taxas médias ou muito acima da média de crescimento observada no Brasil e nos estados que integram a bacia. O índice foi composto considerando que a sensibilidade pelo Crescimento Demográfico de uma unidade territorial é maior naquelas unidades com maior taxa de crescimento demográfico. No caso inverso, unidades territoriais com taxas de crescimento negativo seriam menos suscetíveis à pressão populacional. A esta variável foi outorgada um peso 0,3 na composição do Índice de Sensibilidade.

- **Densidade Demográfica**

A variável Densidade Demográfica foi definida com base nos dados da Contagem de População realizada pelo IBGE no ano 2007, considerando a população existente nos Setores Censitários em relação à extensão do seu território. Adotou-se como unidade de referência os Setores Censitários do IBGE por representarem a menor unidade espacial dentro do município indicando, por exemplo, com maior detalhe, a distribuição da população no município. Considera-se que os setores com baixa densidade populacional apresentam uma sensibilidade maior às alterações que aqueles com alta densidade

populacional. Para a composição do Índice de Sensibilidade foi outorgado um peso 0,2 para esta variável.

- **Grau de Urbanização**

O grau de urbanização nas subáreas foi definido com base nos dados dos Setores Censitários, utilizando-se a metodologia do IBGE para a classificação da situação (urbana ou rural) e tipo (comum e especial)⁵ de cada Setor. Vale ressaltar que, apesar das aldeias indígenas serem classificadas pelo IBGE como situação de aglomerado rural isolado-povoado, optou-se por classificá-las como situação de zona rural por serem consideradas de extrema sensibilidade.

Os graus de sensibilidade foram definidos considerando que a sensibilidade é inversamente proporcional ao grau de urbanização, ou seja, quanto maior o grau de urbanização do setor, menor é a sensibilidade da unidade territorial. Para a composição do Índice de Sensibilidade foi outorgado um peso 0,2 para esta variável.

- **Infraestrutura Viária**

A presença de Infraestrutura Viária é um dos fatores determinantes na ocupação de uma região com poucas vias de circulação e acesso, como é o caso da bacia do rio Aripuanã. A rede viária existente constitui o principal vetor de ocupação na bacia. Assim, para a sua representação espacial adotou-se um buffer de 5,0 km a cada lado das estradas estaduais e federais. O grau de sensibilidade foi determinado em função da presença ou ausência de estradas, considerando-se que as áreas onde não há estradas apresentam alta sensibilidade às interferências. Esta variável possui um peso 0,3 na composição do indicador de sensibilidade.

A Tabela 4.3.6 apresenta as variáveis que compõem o indicador de Sensibilidade à Pressão Populacional, com indicação do tipo, do peso atribuído pela equipe, e dos critérios para determinação da graduação.

⁵ Segundo a situação do domicílio, que pode ser área urbanizada, não urbanizada, urbana isolada, aglomerado rural, aglomerado rural de extensão urbana, aglomerado rural isolado, aglomerado rural isolado - povoado, aglomerado rural isolado – núcleo, aglomerado rural isolado – outros aglomerados, e zona rural. Ainda, segundo o tipo, que pode ser especial de aglomerado subnormal, especial de quartel, bases militares, de alojamento e acampamentos, de embarcações, barcos, navios, etc, de aldeia indígena (com no mínimo 20 habitantes indígenas em uma ou mais moradias), de penitenciárias, colônias penais, presídios, cadeias e de asilos, orfanatos, conventos, hospitais, assentamentos rurais, ou comum.

Tabela 4.3.6. - Indicador de Sensibilidade à Pressão Populacional

Indicador	Variáveis	Tipo	Peso	Grau	Critério	Parâmetro
Pressão Populacional	Crescimento Demográfico	P	0,3	4	Crescimento negativo.	Bacia
				3	Crescimento entre 0 e 1,2% ao ano.	
				2	Crescimento entre 1,21 e 5,0% ao ano.	
				1	> que 5,1% ao ano.	
	Densidade Demográfica	E	0,2	4	Até 1,50 habitante/km ² .	Bacia
				3	Entre 1,51 a 3,0 habitantes/km ² .	
				2	Entre 3,1 e 4,5 habitantes/km ² .	
				1	Mais de 4,51 habitantes/km ² .	
	Grau de Urbanização	E	0,2	4	Situação de zona rural e tipo comum e/ou especial de aldeia indígena.	Bacia
				3	Situação de aglomerado rural isolado – povoado, núcleo ou outros aglomerados e tipo comum.	
				2	Situação de aglomerado rural de extensão urbana e tipo comum.	
				1	Situação urbana, urbana isolada e tipo comum.	
	Infraestrutura Viária	P	0,3	4	Ausência de estradas federais ou estaduais.	Bacia
				1	Presença de estradas federais ou estaduais.	

Obs.: P: Pressão, E: Estado.

Com base na Tabela 4.3.6 foi elaborada a Ilustração 23 (Mapa de Sensibilidade Ambiental à Pressão Populacional). A análise deste mapa permitiu a avaliação do comportamento deste Indicador nas subáreas da bacia, conforme apresentado na sequência.

Conforme o mapa, pode-se observar que, de maneira geral, praticamente todas as subáreas possuem sensibilidade variando de médio a alto grau quanto à pressão populacional. A subárea Baixo Roosevelt é a única que não possui subespaços de alta sensibilidade e na subárea Baixo Aripuanã a sensibilidade média tem pouca representatividade, predominando o moderadamente alto e alto grau.

- **Subárea Baixo Aripuanã**

A subárea do Baixo Aripuanã caracteriza-se pela sensibilidade moderadamente alta, excluindo-se as áreas das rodovias Transamazônica (BR-230) e Apuí - Novo Aripuanã (AM-174), as áreas urbanas de Apuí a Novo Aripuanã, que aparecem com baixa sensibilidade.

Faz parte desta subárea a RESEX do Guariba, a RDS do Rio Juma, parte da FLONA do Jutuarana, além de áreas de extrativismo.

- **Subárea Médio Aripuanã**

Esta subárea, que tem parte do seu território localizada no estado do Mato Grosso e parte no estado do Amazonas, é bastante heterogênea.

A sensibilidade moderadamente alta da porção correspondente ao município de Apuí (AM) se dá, basicamente, pela baixíssima densidade populacional, ausência de estradas, estaduais ou federais, e por apresentar uma série de unidades de conservação estaduais – FES do Sucunduri, FES do Aripuanã e RDS Aripuanã.

Já a outra área, que abrange parte dos municípios mato-grossenses de Aripuanã, Colniza, Cotriguaçu e Juruena, inclusive a área urbana de Colniza, é atravessada pela rodovia MT-208/BR-174, pela MT-206 e pela MT-418, ambas avaliadas como de baixa sensibilidade. A média sensibilidade fica distribuída pelos subespaços onde ainda há remanescentes de floresta. A alta sensibilidade concentra-se, então, a sudoeste da subárea, no município de Aripuanã, onde se encontram parte da TI Aripuanã e da TI Arara do Rio Branco.

- **Subárea Alto Aripuanã**

Esta subárea possui alta sensibilidade, principalmente nos subespaços a sudeste e ao norte, onde se encontram, respectivamente, os distritos de Filadélfia e Terra Roxa (pertencentes ao município de Juína) e sofre a influência da área urbana do município de Aripuanã, todos próximos das principais estradas da região, MT-319 e MT-420, que formam o eixo de ocupação e desenvolvimento da subárea.

A oeste, o subespaço menos sensível coincide com as terras indígenas Serra Morena, PI Aripuanã e Aripuanã, além de parte da EE de Iquê. Essas áreas estão funcionando como um “tampão” para o desmatamento.

- **Subárea Baixo Roosevelt**

A subárea do Baixo Roosevelt é a única da bacia que, neste indicador, não apresenta subespaços de alta sensibilidade. Nela, ainda, encontram-se a maioria das áreas protegidas da bacia, ou seja, o PARNA Campos Amazônicos, as TIs Tenharim do Igarapé Preto e Piripikura, a FES de Manicoré, as EEs do Rio Madeirinha e Rio Roosevelt e o PE Tucumã. Vale ressaltar que esta subárea não possui nenhuma sede de município/distrito, nem mesmo nas suas proximidades.

- **Subárea Médio Roosevelt**

A subárea do Médio Roosevelt é bastante heterogênea quanto à sensibilidade a pressão populacional. Na parte central da subárea e no entorno das rodovias que ligam Conselvan (MT) com Espigão D'Oeste (RO) e Rondolândia (MT), e em pequenas porções dos municípios de Ministro Andreazza, Cacoal, Espigão D'Oeste e Pimenta Bueno, a sensibilidade é média e baixa. No restante, a sensibilidade é média e alta. Nesta subárea encontra-se a parte mais densamente ocupada da bacia, onde o modo de vida rural está mais consolidado. Funcionam como “tampão para o desmatamento” as TIs Sete de Setembro, Zoró e Roosevelt, além da unidade de conservação EE Rio Flor do Prado.

- **Subárea Alto Roosevelt**

Esta subárea possui média sensibilidade a leste, correspondente a parte da área do PI Aripuanã. No restante, a sensibilidade caracteriza-se como de moderadamente alta e alta. Isso se dá pela baixíssima densidade populacional da área e pela escassez de estradas que atravessem o território (a MT-319 margeia a subárea no extremo sul).

- **Subárea Guariba**

Na subárea Guariba, a menor em área, encontra-se na confluência de duas importantes vias de acesso da região – a MT-206 (norte da subárea), passando pelo distrito de Guariba interligando com o município Machadinho do Oeste (RO), e a rodovia que liga o distrito de Conselvan a Espigão D'Oeste (RO) (sul da subárea), que trazem em seu entorno os subespaços com menor sensibilidade. No centro encontra-se o subespaço de maior sensibilidade, coincidindo com uma região de baixa densidade de ocupação e de modo de vida extrativista.

• **Indicador de Sensibilidade Ambiental dos Modos de Vida**

Uma das características relevantes na bacia do rio Aripuanã são os diferentes modos de vida existentes, característicos de diferentes grupos sociais, a saber: populações indígenas; populações extrativistas e ribeirinhas; população rural decorrente de assentamentos (governamentais ou privados) ou de ocupação espontânea e população urbana. Este indicador é representado pela possibilidade de desarticulação dos Modos de Vida a partir da análise das variáveis descritas a seguir.

- **Populações Tradicionais**

Os modos de vida indígena e extrativista foram agrupados em uma única variável, pois representam as populações tradicionais da bacia, caracterizadas como de sensibilidade muito alta, ou seja, com grande possibilidade de serem afetadas por ações de apropriação dos recursos naturais e produção de bens e insumos da sociedade moderna.

As populações indígenas se concentram nas Terras Indígenas (TI). Segundo a Constituição Federal brasileira (Parágrafo 1º do artigo 231) “**terra indígena**” é a terra tradicionalmente ocupada pelos índios, por eles habitada em caráter permanente, utilizada para as suas atividades produtivas, imprescindível à preservação dos recursos ambientais necessários ao seu bem-estar e necessária à sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições.

As populações extrativistas e ribeirinhas, culturalmente diferenciadas e, que se reconhecem como tais, possuem formas próprias de organização social e ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas geradas transmitidas pela tradição⁶.

- **População Rural**

Representa a população rural atraída por projetos de colonização que promoveram a implantação de assentamentos governamentais e privados ou ocupação espontânea.

Assentamentos são terras que foram distribuídas, em forma de pequenos módulos, dimensionados de modo a proporcionar a produção de alimentos suficientes para a fixação e manutenção de uma família de produtores rurais.

Já a ocupação rural abrange toda a área situada fora do perímetro urbano, inclusive os aglomerados rurais de extensão urbana, os povoados e os núcleos, identificados na documentação por setor censitário do arquivo da Contagem da População-2007, do IBGE.

- **População Urbana**

Foi considerada a população que vive em situação urbana/área urbanizada, identificada na documentação do arquivo da Contagem da População-2007, do IBGE.

Na análise da possibilidade de desarticulação dos Modos de Vida considerou-se que o grau de sensibilidade é maior quanto mais tradicional for o modo de vida do grupo populacional em análise. Assim, o modo de vida das populações tradicionais encontra-se no topo de sensibilidade (Peso 0,8), sendo que as populações indígenas receberam a maior nota desta variável (Grau 4) seguida pelas populações extrativistas e ribeirinhas (Grau 3). As outras duas variáveis receberam pesos menores, por representarem modos de vida menos sensíveis; a população rural (Peso 0,15) e por último da população urbana (Peso 0,05).

Os modos de vida foram representados espacialmente em mapas adotando-se as áreas correspondentes às Terras Indígenas para as populações indígenas; as Reservas Extrativistas, as Unidades de Conservação de Uso Sustentável e os cursos dos rios principais (considerando uma faixa no entorno de 5,0 km em cada margem) para indicar a ocupação das populações extrativistas e ribeirinhas. As Unidades de Conservação de Proteção Integral foram classificadas como muito sensíveis, por representarem áreas remotas da bacia, onde podem viver índios isolados ou populações extrativistas tradicionais. A população rural é representada espacialmente pelas áreas identificadas no Mapa Simplificado de Vegetação e Uso do Solo (Ilustração 13) como de pastagem ou de regeneração. O modo de vida da população urbana ocupa as áreas urbanas e urbanizadas (considerando uma faixa no entorno das sedes municipais de 10,0 km e nos distritos de 5,0 km).

A Tabela 4.3.7 apresenta as variáveis que compõem o indicador, identificando o tipo, o peso atribuído pela equipe e os critérios para graduação.

⁶ Segundo Katia Regina Aroucha Barros - chefe do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Sociobiodiversidade Associada a Povos e Comunidades Tradicionais (CNPT) - órgão ligado ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), vinculado ao Ministério do Meio Ambiente

Tabela 4.3.7. - Indicador de Sensibilidade Ambiental dos Modos de Vida

Indicador	Variável	Tipo	Peso	Grau	Critério	Parâmetro
Modos de Vida	Populações Tradicionais	P	0,8	4	Populações Indígenas (incluindo TI e UC Proteção Integral)	Bacia
				3	Populações Extrativistas e Ribeirinhas (incluindo UC de Uso Sustentável)	
				1	Ausência	
	População Rural		0,15	4	Presença	
				1	Ausência	
	População Urbana		0,05	4	Presença	
1		Ausência				

Obs.: P: Pressão.

Inserir-se ainda, na subárea Alto Aripuanã, uma pequena parte da sobreposição da TI Enawenê-nawê e da EE de Iquê. Neste caso, por se tratar de uma análise do modo de vida da área em estudo e considerando que a EE de Iquê é de uso restrito (porém foi permitida, por acordo, a circulação dos Enawenê-Nawê) será contemplada nesta análise apenas a área da TI.

Com base na Tabela 4.3.7 foi elaborada a Ilustração 24 (Mapa de Sensibilidade Ambiental dos Modos de Vida). A análise deste mapa permitiu a avaliação do comportamento deste Indicador nas subáreas da bacia, conforme apresentado na sequência.

- Subárea Baixo Aripuanã

A subárea Baixo Aripuanã possui manchas esparsas de baixa sensibilidade intercaladas a de média sensibilidade, estas últimas correspondem aos subespaços de modo de vida extrativista ribeirinho, como a RDS do Rio Juma (norte da subárea) e a RESEX Guariba-Roosevelt e a FES Aripuanã (sul da subárea). A maior sensibilidade aparece no extremo sul da subárea, a sudeste, correspondente à TI Rio Pardo e a sudoeste, com o PARNA dos Campos Amazônicos e o PE do Guariba, e, finalmente, no entorno da área urbana de Apuí.

- Subárea Médio Aripuanã

Esta subárea é bastante heterogênea quanto à sensibilidade - a baixa sensibilidade é predominante, principalmente no entorno das áreas urbanas de Colniza (MT) e Aripuanã (MT).

A sensibilidade moderadamente alta corresponde às unidades de conservação: no Amazonas, PE e FES do Sucunduri, RDS e FES do Aripuanã e PE Igarapés do Juruena,

no Mato Grosso. Manchas esparsas de sensibilidade média, no Amazonas, correspondem às áreas de modo de vida extrativista.

- **Subárea Alto Aripuanã**

Esta subárea é dividida, praticamente ao meio entre subespaços de baixa e alta sensibilidade, estes últimos representados pela TI Serra Morena e por parte das TIs Aripuanã, Enawenê-nawe e PI Aripuanã.

A mancha que corresponde às TIs, a leste da subárea, foi classificada com sensibilidade moderadamente alta por conta da vulnerabilidade dos povos indígenas; e o restante da subárea, cuja ocupação ainda é esparsa (mais de 60% da vegetação ainda é natural), foi considerado como de baixa sensibilidade.

- **Subárea Baixo Roosevelt**

Esta é a mais heterogenia das subáreas desta categoria de análise – grandes subespaços de sensibilidade moderadamente alta cobrem-na a norte e a sudeste. Aqui há a sobreposição de dois modos de vida – extrativista e indígena, justificado pelos territórios de unidade de conservação (PARNA dos Campos Amazônicos, FES de Manicoré, PE Tucumã, RESEX Guariba-Roosevelt, EEs do Rio Roosevelt e do Madeirinha) e da TI Tenharim do Igarapé Preto).

Correspondendo ainda aos subespaços de média sensibilidade, encontra-se o modo de vida extrativista no entorno dos rios Roosevelt e Madeirinha, que exhibe algumas manchas de média sensibilidade quando sobreposto a áreas de pastagem.

- **Subárea Médio Roosevelt**

Nesta subárea, as TIs (Sete de Setembro, Zoró, e parte da Roosevelt, da Aripuanã e da Piripikura), são classificadas como de moderadamente alta sensibilidade e nelas constam subespaços classificados, também como de alta sensibilidade – eles representam a pressão que as TIs sofrem com o avanço do desmatamento e o desrespeito aos seus limites.

Ao norte da subárea, coincidindo com um dos braços da RESEX Guariba-Roosevelt, encontra-se uma mancha de média sensibilidade, que corresponde ao modo de vida ribeirinho.

- **Subárea Alto Roosevelt**

Nesta subárea, aproximadamente 90% está classificada como de moderadamente alta sensibilidade, que coincide com as áreas da PI Aripuanã e parte das TIs Roosevelt e Aripuanã. Dentro delas e no entorno, podem-se distinguir alguns pequenos subespaços de alta sensibilidade e que correspondem, em sua maioria a áreas de pastagem, pastagem em regeneração e/ou área das aldeias da PI Aripuanã, podendo-se dizer que estas áreas representam a pressão do avanço do desmatamento dos municípios rondonienses da bacia.

A oeste, a faixa restante ficou classificada como de baixa sensibilidade devido a presença de população rural atraída, num primeiro momento, pelos projetos de colonização.

- **Subárea Guariba**

A subárea Guariba possui duas grandes manchas de moderadamente alta sensibilidade – a sul correspondendo à parte da TI Aripuanã, e a norte com parte da TI Rio Pardo. Nesta última, contígua a ela, encontra-se uma mancha de média sensibilidade, correspondente à RESEX Guariba-Roosevelt.

Outro subespaço de alta sensibilidade corresponde à sobreposição do distrito de Guariba e da RESEX. O restante da subárea foi classificado como de baixa sensibilidade, já que se trata de uma área de baixíssima densidade de ocupação.

• **Indicador de Sensibilidade Ambiental das Condições de Vida**

Neste Indicador de Sensibilidade foram incorporadas variáveis que representam as condições e a qualidade de vida da população residente na bacia, utilizando como indicadores o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M); o Índice de Gini, como indicador da desigualdade social da população; o Índice de Violência nos Municípios, fator de destaque nos municípios da região, inclusive em nível nacional e, por último, o número de Leitos Hospitalares, como indicador da capacidade de atendimento básico em saúde à população local.

- **Índice de Desenvolvimento Humano**

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, disponível no Atlas do Desenvolvimento Humano do PNUD, utiliza como parâmetros a Longevidade, a Educação e a Renda, para indicar a qualidade de vida da população, adotando como base os dados do IBGE/ 2000. O IDH-M dos municípios que integram a bacia do rio Aripuanã, apresenta valores entre 0,624 e 0,771 que, numa escala de 0 a 1, são considerados como de índice médio de desenvolvimento (de 0,501 a 0,800).

Assim, para a definição dos graus de sensibilidade utilizou-se a distribuição dos valores dos municípios integrantes da bacia, variando de grau a cada valor de 0,05 sendo consideradas as seguintes amplitudes de sensibilidade: Baixa (1) – IDH-M com valores maiores que 0,750; Média (2) – IDH-M 0,701 e 0,750; Moderadamente Alta (3) – IDH-M entre 0,650 e 0,700 e Alta (4) – IDH-M menor que 0,650. A definição da sensibilidade levou em consideração que municípios com Índices de Desenvolvimento Humano baixo são mais sensíveis às alterações socioambientais. A esta variável se atribuiu um peso de 0,3.

- **Índice de Gini**

O Índice de Gini mede o grau de desigualdade na distribuição da renda entre indivíduos segundo o rendimento familiar *per capita*. Seu valor varia de 0, quando não há desigualdade (a renda de todos os indivíduos tem o mesmo valor), a 1, quando a desigualdade é máxima (apenas um indivíduo detém toda a renda da sociedade). Os dados do Atlas do Desenvolvimento Humano do PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) mostram que, para o ano 2000, os municípios da bacia do rio Aripuanã apresentam uma alta concentração de renda, em alguns casos, superiores a apresentada pelo Brasil (0,65), já considerada uma das maiores concentrações do mundo.

Na definição dos graus de sensibilidade utilizou-se a distribuição dos valores dos municípios integrantes da bacia, variando de grau a cada valor de 0,05 sendo consideradas as seguintes amplitudes de sensibilidade: Baixa (1) – Índice de Gini com

valores menores que 0,55; Média (2) - entre 0,55 e 0,60; Moderadamente Alta (3) - entre 0,61 e 0,65 e Alta (4) - maior que 0,65. A definição da sensibilidade levou em consideração que os municípios onde o Índice de Gini é mais próximo de 1 (com maior desigualdade de renda) são mais sensíveis às alterações socioambientais. O Atlas do Desenvolvimento Humano não apresenta o valor do Índice de Gini de Colniza e Rondolândia, municípios implantados somente no ano 2000. Para efeito do mapeamento, foram consideradas as informações do município de Aripuanã, do qual ambos foram desmembrados. A esta variável se atribuiu um peso de 0,3.

- Índice de Violência nos Municípios

Em relação à variável Índice de Violência nos Municípios foram utilizados os dados apresentados no Mapa de Violência no Brasil (Rede de Informação Tecnológica Latino-Americanas, J. J. Walselisz (2008), onde são apresentados os valores médios do número de homicídios em 100.000 habitantes, para o período 2002-2006. Os índices dos municípios da bacia foram, então, relacionados com a média observada no Brasil (25,7) e nos municípios extremos, Pernambuco (52,3) e Santa Catarina (11,1). Em função da distribuição dos valores observados nos municípios da bacia se definiu o grau de sensibilidade, variando de patamar a cada 20 pontos. Na definição da sensibilidade considerou-se que os municípios com maior índice de violência apresentam maior sensibilidade às alterações no meio. Assim foram estabelecidas as seguintes amplitudes para o Índice de Violência: Baixa (1), menor que 10 homicídios/100.000 habitantes; Média (2), entre 10,0 e 29,9 homicídios/100.000 habitantes; Moderadamente Alta (3) entre 30,0 e 50,0 homicídios/100.000 habitantes e Alta (4), maiores que 50,0 homicídios/100.000 habitantes. A esta variável se atribuiu um peso de 0,2.

- Número de Leitos Hospitalares

Uma das formas de analisar as condições de vida que uma determinada população usufrui é avaliar o atendimento à saúde, podendo ser utilizado como indicador a disponibilidade de equipamentos básicos de saúde que ela dispõe. Assim, considerou-se como indicador da capacidade de atendimento básico em saúde à população local o número de Leitos Hospitalares existentes nos municípios.

Nesse sentido, a região do Aripuanã conta com 226 estabelecimentos de saúde entre hospitais e postos de atendimento e 738 leitos (2008) para atender uma população total de 368.682 habitantes (2007). Ainda que a data de referência dos dados não seja do mesmo ano, são o suficientemente próximas para estimar que a disponibilidade de leitos hospitalares corresponde a 2 leitos para cada mil habitantes. A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda 3 leitos para cada mil habitantes, o que pode variar conforme as condições locais. No caso da bacia do Aripuanã, o déficit de leitos hospitalares se agrava pela dificuldade de acesso da população em geral a centros com maior disponibilidade de equipamentos médicos.

Para a avaliação das condições de vida considerou-se que a sensibilidade ao atendimento em saúde é inversa à disponibilidade de equipamentos básicos, ou seja, quanto menor é o número de leitos hospitalares disponíveis para a população, maior é a sensibilidade.

Segundo os dados do Datasus/2008, os municípios que fazem parte da bacia do rio Aripuanã contam entre zero e 3,36 leitos hospitalares para cada 1.000 habitantes. No município de Castanheira, no qual o Datasus/2008 não dispõe de informações, utilizou-se

a informação do IBGE/2005 de 23 leitos existentes no município ou 2,95 leitos hospitalares/1.000 habitantes.

Na definição dos graus de sensibilidade utilizou-se a distribuição dos municípios da bacia variando de grau a cada 1,0 leito, sendo consideradas as seguintes amplitudes de sensibilidade: Baixa (1) – município com mais de 3,0 leitos/1.000 habitantes; Média (2) município com 2,1 a 3,0 leitos/1.000 habitantes; Moderadamente Alta (3) - município com 1,0 a 2,0 leitos/1.000 habitantes e Alta (4) - município com menos que 1,0 leito/1.000 habitantes. A esta variável se atribuiu um peso de 0,2.

A Tabela 4.3.8 apresenta as variáveis que compõem o indicador, identificando o tipo, o peso atribuído pela equipe, o grau com os respectivos valores de acordo com os critérios utilizados.

Tabela 4.3.8. - Indicador de Sensibilidade Ambiental das Condições de Vida

Indicador	Variáveis	Tipo	Peso	Grau	Critério	Parâmetro
Condições de Vida	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M)	E	0,3	4	< 0,650	Bacia
				3	Entre 0,650 e 0,700	
				2	Entre 0,701 e 0,750	
				1	> 0,750	
	Índice de Gini	E	0,3	4	> 0,65	Bacia
				3	Entre 0,61 e 0,65	
				2	Entre 0,55 e 0,60	
				1	< 0,55	
	Índice de Violência nos Municípios	E	0,2	4	> 50 homicídios/cem mil hab.	Bacia
				3	Entre 30,0 e 50,0 homicídios/cem mil hab.	
				2	Entre 10,0 e 29,9 homicídios/cem mil hab.	
				1	< 10 homicídios/cem mil hab.	
	Nº de Leitos Hospitalares	E	0,2	4	< que 1,0 leito/1.000 hab.	Bacia
				3	Entre 1,0 e 2,0 leitos/1.000 hab.	
				2	Entre 2,1 e 3,0 leitos/1.000 hab.	
				1	> que 3,0 leitos/1.000 hab.	

Obs.: E: Estado.

Com base na Tabela 4.3.8 foi elaborada a Ilustração 25 (Mapa de Sensibilidade Ambiental das Condições de Vida). A análise deste mapa permitiu a avaliação do comportamento deste Indicador nas subáreas da Bacia do Rio Aripuanã, conforme apresentado na sequência.

Na confecção dos mapas, percebe-se, de uma maneira geral, que a sensibilidade é maior nos municípios do estado de Amazonas, média nos municípios de Mato Grosso, e baixa nos municípios de Rondônia, ou seja, as condições de vida são piores no Amazonas do que em Rondônia.

- **Subárea Baixo Aripuanã**

Na subárea do Baixo Aripuanã encontram-se os municípios com os maiores índices de sensibilidade, neste indicador. Apuí e Novo Aripuanã possuem os menores IDHMs da bacia, e Apuí o maior Gini, Novo Aripuanã possui o menor índice de violência. Ambos os municípios estão classificados como de moderadamente alta sensibilidade, ainda que Apuí apresenta-se com sensibilidade um pouco maior.

- **Subárea Médio Aripuanã**

Na subárea do Médio Aripuanã constam parte do território dos municípios de Aripuanã, Colniza, Cotriguaçu, Juruena e Apuí, estando classificados com um índice de sensibilidade moderadamente alto, ainda que com pequenas diferenças de graduação entre eles.

Menos sensível ficou Cotriguaçu, que possui o melhor índice de leitos/hab na bacia. Já os índices de Juruena são contrastantes - ao mesmo tempo em que possui o menor índice Gini da bacia, possui um dos maiores índices de violência e zero leitos hospitalares.

Aripuanã e Colniza possuem valores medianos em todos os índices, destacando-se Colniza, que possui o maior índice de violência da bacia, sendo ainda classificado como o segundo município mais violento do Brasil, segundo o Mapa da Violência de 2008 (WAISELFSZ, 2008).

Já Apuí, classificada como mais sensível possui o maior índice Gini da bacia, ou seja, é o município que possui a maior discrepância na distribuição de renda, entre todos.

- **Subárea Alto Aripuanã**

Os três municípios que fazem parte desta subárea, Juína, Castanheira e Aripuanã, possuem índices medianos de IDHM, Gini e leitos hospitalares. Entretanto, é o índice de violência que confere sensibilidade média, para os dois primeiros, e moderadamente alta sensibilidade, para o último.

- **Subárea Baixo Roosevelt**

Os municípios desta subárea apresentam sensibilidades diferenciadas, ou seja, Novo Aripuanã e Colniza – moderadamente alta e Rondolândia – média. Novo Aripuanã possui o menor IDH da bacia e o menor índice de violência. Colniza possui valores medianos em dois dos índices, e altos nos índices de violência e de leitos hospitalares conforme já indicado na subárea Médio Aripuanã.

- **Subárea Médio Roosevelt**

Esta subárea é bastante heterogênea – Cacoal possui a menor sensibilidade, junto com Espigão D'Oeste. Rondolândia, com sensibilidade média, possui índices de violência e de leitos hospitalares moderadamente altos. Ministro Andreazza, Aripuanã e Colniza possuem sensibilidade – moderadamente alta, pelo alto índice de Gini, violência e poucos leitos hospitalares por 1000/habitantes.

- **Subárea Alto Roosevelt**

A subárea do Alto Roosevelt coincide com parte do território dos municípios de Vilhena, Pimenta Bueno, Espigão D'Oeste e Juína. De uma maneira geral, todos possuem IDHM, índice Gini e número de leitos medianos e, portanto, baixa e média a baixa sensibilidade quanto às condições de vida. Destaca-se apenas pelo índice de violência, o município de Juína, que possui alto índice de homicídios o que, afinal, o classifica como média sensibilidade nesta subárea.

- **Subárea Guariba**

Nesta subárea, constam os municípios de Colniza, Aripuanã e uma pequena fração de Apuí, que se caracterizam por terem índices médios de sensibilidade no Desenvolvimento Humano e Gini, porém suscetibilidade moderadamente alta a alta nos índices de violência e nº de leitos/1.000 habitantes. Os municípios produzem duas áreas de suscetibilidade, ambas com índice moderadamente alto.

• **Indicador de Sensibilidade Ambiental do Uso e Ocupação do Solo**

O Indicador de Sensibilidade do Uso e Ocupação do Solo foi configurado levando-se em conta o conflito que se apresenta no uso do solo, em decorrência da vocação da bacia do rio Aripuanã para a preservação da flora e fauna. Os componentes adotados para a avaliação do índice foram: a participação das áreas ocupadas pelas matas e florestas nos estabelecimentos agropecuários; o potencial da bacia para o desenvolvimento da atividade agropecuária, representado pela Aptidão Agrícola dos Solos, e o Valor Econômico Agregado pelo setor agropecuário ao Produto Interno Bruto dos municípios.

- **Áreas Ocupadas por Matas e Florestas**

A bacia hidrográfica do rio Aripuanã possui vocação para a conservação da flora e fauna, contando ainda com extensas áreas preservadas, grande parte delas protegidas por Unidades de Conservação de Proteção Integral ou de Uso Sustentável. No entanto, a atividade agropecuária tem se desenvolvido com intensidade, ocupando cada vez mais espaço na bacia. De acordo com os dados do Censo Agropecuário do IBGE, no ano 2006, a participação das matas e florestas variava entre 19,15% e 87,85% da área total dos estabelecimentos agropecuários.

O grau de sensibilidade foi definido considerando que quanto maior for a participação das áreas ocupadas com matas e florestas nos estabelecimentos agropecuários, maior será a sensibilidade às intervenções. Assim foram considerados como de Sensibilidade Alta (4) os municípios nos quais a ocupação das matas e florestas, segundo o IBGE, fosse superior a 60,0%; Moderadamente Alta (3) com ocupação entre 40,01% e 60,0%, Sensibilidade Média entre 20,0% e 40,0% e de Baixa Sensibilidade quando a ocupação das matas e

florestas for inferior a 20%. Na composição do Índice de Sensibilidade esta variável possui peso 0,5.

- **Aptidão Agrícola dos Solos**

O índice de sensibilidade foi estruturado com base no Mapa Simplificado de Aptidão Agrícola das Terras (Ilustração 11). Considerou-se que a sensibilidade é maior nos solos com melhor aptidão agrícola, assim, os solos com Aptidão Agrícola de Classe 1 possuem uma alta sensibilidade (4); os solos de classe 2, sensibilidade moderadamente alta (3); os solos de classe 3 e 4, sensibilidade média (2) e aos solos de classe 5 e 6 lhes foi atribuída baixa sensibilidade às interferências (1). Na composição do Índice esta variável teve peso 0,3.

As Classes de Aptidão Agrícola dos Solos são:

Classe 1 – Terra com aptidão BOA para lavouras de ciclo curto e/ou longo em pelo menos um dos níveis de manejo.

Classe 2 - Terra com aptidão REGULAR para lavouras de ciclo curto e/ou longo em pelo menos um dos níveis de manejo.

Classe 3 - Terra com aptidão RESTRITA para lavouras de ciclo curto e/ou longo em pelo menos um dos níveis de manejo.

Classe 4 - Terras com aptidão BOA, REGULAR ou RESTRITA para pastagem plantada.

Classe 5 - Terras com aptidão BOA, REGULAR ou RESTRITA para silvicultura e/ou pastagem natural.

Classe 6 - Terras sem aptidão para uso agrícola.

- **Valor Agregado pelo Setor Agropecuário**

O Valor Agregado pelo Setor Agropecuário integra, junto com os valores agregados dos setores Industrial e de Comércio e Serviços, o Produto Interno Bruto Municipal, indicador que soma todos os resultados das atividades econômicas dos setores no município, no período de um ano. Os dados utilizados são os do IBGE, Contas Nacionais, 2006 (IPEADATA). O grau de sensibilidade foi definido considerando que quanto menor a participação do valor agregado pelo setor agropecuário no PIB do Município, maior seria a sensibilidade, pois o setor apresentaria menor capacidade de adequação às intervenções.

O Valor Agregado pelo Setor Agropecuário, no ano 2006, apresenta uma participação entre 10,8% e 59,7% no PIB dos municípios, adotando-se uma amplitude da ordem de 15,0% para definir os níveis de sensibilidade. Considerou-se como de Sensibilidade Alta (4) quando o Valor Agregado do Setor Agropecuário atinge participação menor que 15%; Moderadamente Alto (3) quando o valor encontra-se entre 15,0% e 30,0%; Média Sensibilidade (2) para participação entre 30,01% e 45,0% e de Baixa Sensibilidade (1) quando o Valor Agregado apresenta participação maior que 45,0%. Na composição do Índice de Sensibilidade esta variável possui peso 0,2.

A Tabela 4.3.9 apresenta as variáveis que compõem o indicador, identificando o tipo, o peso atribuído pela equipe, o grau com os respectivos valores de acordo com os critérios utilizados.

Tabela 4.3.9. - Indicador de Sensibilidade do Uso e Ocupação do Solo

Indicador	Variáveis	Tipo	Peso	Grau	Critério	Parâmetro
Uso e Ocupação do Solo	Áreas Ocupadas por Matas e Florestas	E	0,5	4	Ocupação maior que 60,0% dos estabelecimentos.	Bacia
				3	Ocupação entre 40,01% e 60,0% dos estabelecimentos	
				2	Ocupação entre 20,0% e 40,0% dos estabelecimentos	
				1	Ocupação menor que 20,0% dos estabelecimentos.	
	Aptidão Agrícola dos Solos	E	0,3	4	Solo Classe 1	Científico
				3	Solo Classe 2	
				2	Solo Classe 3 e 4	
				1	Solos Classe 5 e 6	
	Valor Agregado pelo Setor Agropecuário	P	0,2	4	Participação < 15,0% do PIB-M	Bacia
				3	Entre 15,0% e 30,0% do PIB-M	
				2	Entre 30,01% e 45,0% do PIB-M	
				1	> que 45,0% do PIB-M	

Obs.: E: Estado; P: Pressão.

Com base na Tabela 4.3.9 foi elaborada a Ilustração 26 - Mapa de Sensibilidade à Ocupação do Solo, incluída em anexo. A análise deste mapa permitiu a avaliação do comportamento deste Indicador nas subáreas da Bacia do rio Aripuanã, conforme apresentado na sequência.

De uma maneira geral, pode-se dividir a análise deste indicador por estado – o Amazonas possui grandes áreas de alta sensibilidade, juntamente com o leste do Mato Grosso. Quanto mais a sul, e mais próximo a Rondônia, a sensibilidade diminui, principalmente por conta do baixo percentual de áreas ocupadas por matas e florestas.

- Subárea Baixo Aripuanã

A subárea do Baixo Aripuanã possui sensibilidade variando de moderadamente alta a alta em toda sua extensão, excluindo-se apenas um subespaço com sensibilidade baixa, no centro da subárea, correspondente a terras com aptidão agrícola da classe 5 (Aptidão para silvicultura e/ou pastagem natural).

Vale ressaltar que Apuí e Novo Aripuanã possuem grandes áreas de florestas, a presença de unidades de conservação garantem esta situação, além de ser uma região de baixíssima densidade demográfica e com poucas vias de acesso.

- **Subárea Médio Aripuanã**

Grande parte desta subárea encontra-se classificada como de moderadamente alta a alta sensibilidade, abrangendo os municípios de Colniza, Cotriguaçu e Aripuanã, onde sobressaem-se os 81%, 67% e 70% de florestas preservadas, respectivamente, e a aptidão agrícola de classe 1 (Boa para lavouras).

No caso de Juruena, com 60% de mata e florestas, e manchas de aptidão agrícola dos grupos 4 (para pastagem plantada) e 6 (sem aptidão agrícola), ficaram classificadas como de média a moderadamente alta sensibilidade. Subespaços esparsos com sensibilidade baixa são também observados, ainda que com baixa representação.

Estendendo-se para Apuí, a sensibilidade praticamente de mantém próxima à moderadamente alta, com um subespaço maior de média e baixa sensibilidade. Vale ressaltar que este é o município com a maior área de floresta da bacia, cobrindo aproximadamente 87% do total do município (711.030ha).

- **Subárea Alto Aripuanã**

Esta subárea, bastante heterogênea quanto à classificação de sensibilidade, pode ser dividida em duas regiões para análise. Ao norte da subárea, correspondendo aproximadamente à parte do município de Aripuanã, a sensibilidade é alta, com subespaços de grau médio, pois, além do município possuir mais de 69% de sua área com cobertura vegetal, corresponde também a uma grande mancha de aptidão agrícola de classe 1 (boa para lavouras).

Ao sul desta região encontra-se uma grande mancha de média, média a baixa e baixa sensibilidade, correspondendo a subespaços dos municípios de Juína e Castanheira, que apesar de terem grandes áreas de florestas (grande parte de Juína é parte das TIs Aripuanã, Serra Morena e PI Aripuanã), possuem aptidão agrícola da classe 4 (para pastagem plantada), 5 (para silvicultura e/ou pastagem natural) e 6 (sem aptidão para uso agrícola).

- **Subárea Baixo Roosevelt**

Nesta subárea, na porção do município de Rondolândia, que se insere ao sul, e na parte norte do setor do município de Colniza, existem subespaços de baixa sensibilidade, por conta da aptidão agrícola de classe 4 (para pastagem plantada) e 5 (para silvicultura e/ou pastagem natural). O restante da subárea foi classificado como de média, moderadamente alta e alta sensibilidade, também porque ambos os municípios – Colniza e Novo Aripuanã – possuem extensas áreas de mata e floresta, 81% e 76%, respectivamente.

- **Subárea Médio Roosevelt**

Nesta subárea existe uma divisão bastante distinta, quanto à sensibilidade, nos dois estados que a compreendem – Rondônia e Mato Grosso.

Nos municípios rondonienses – Espigão D'Oeste, Cacoal e Ministro Andreazza a sensibilidade neste indicador é média a baixa e baixa, porque, apesar da alta sensibilidade quanto ao valor agregado do setor agropecuário (Cacoal e Pimenta Bueno apresentam valor 4 e Espigão D'Oeste valor 3), as áreas de florestas são pequenas – Espigão D'Oeste com cerca de 34% e no caso de Ministro Andreazza, menos de 20% do município, menor

percentual da bacia. Já em Cacoal é possível perceber que os 21% de florestas no município estão inseridas na TI Sete de Setembro que sofre com a pressão e invasão de seu território.

Os municípios de Rondolândia, Colniza e Aripuanã possuem pequenos subespaços de baixa e média sensibilidade nesta subárea, correspondentes a áreas com aptidão agrícola para silvicultura ou pastagem natural, restando grande parte da subárea classificada como de moderadamente alta a alta sensibilidade.

- **Subárea Alto Roosevelt**

A subárea do Alto Roosevelt também é bastante heterogênea quanto à sensibilidade, mas tendendo de média a alta.

A parte do município de Juína que se insere nesta subárea possui grandes manchas com aptidão agrícola das classes 4, 5 e 6, além de estar quase que totalmente inserida no PI Aripuanã, conferindo a esta região sensibilidades média e baixa.

Vilhena possui subespaços de moderadamente alta e alta sensibilidade, principalmente, pois há uma presença importante de áreas ocupadas por floresta e o valor agregado do setor agropecuário é um dos mais baixos da bacia (<11%).

Os outros municípios desta subárea – Pimenta Bueno e Espigão D'Oeste – possuem sensibilidade predominantemente média para baixa.

- **Subárea Guariba**

A menor das subáreas possui poucas manchas de média a baixa sensibilidade por conta da presença de terras com aptidão apenas para silvicultura e pastagem natural (classe 5) ou sem aptidão agrícola (classe 6), concentradas na região norte da subárea. No restante da subárea, a somatória de altas sensibilidades nas variáveis “áreas de florestas” e “valor agregado do setor agropecuário” conferem moderadamente alta e alta sensibilidade aos subespaços.

• **Indicador de Sensibilidade Ambiental do Comprometimento das Atividades Econômicas**

O Indicador de Sensibilidade do Comprometimento das Atividades Econômicas foi composto com base nas variáveis Atividades Econômicas desenvolvidas na bacia, o Produto Interno Bruto dos Municípios e a Arrecadação Municipal.

- **Atividades Econômicas**

As atividades econômicas identificadas na bacia foram agrupadas de acordo com o tipo de atividade e o grau de sensibilidade que elas apresentam. As atividades extrativistas de produtos naturais (não madeireiros), considerada como de Alta Sensibilidade (4) foi representada espacialmente pelas áreas destinadas a reservas extrativistas, Unidades de Conservação de modo geral e as áreas rurais com baixa atividade econômica ou sem atividade econômica conhecida, como também pelas Terras Indígenas. Num grau menor, considerado como de sensibilidade Moderadamente Alta (3), foram agrupadas as atividades de Mineração, considerando-se nela tanto as atividades minerárias identificadas no Mapa Simplificado de Vegetação e Uso do Solo (Ilustração 13), como também as áreas

com registro de títulos minerários no Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM (Títulos em fase de Licenciamento; Lavra Garimpeira; Registro de Extração; Concessão de Lavra e Requerimentos de Lavra e de Lavra Garimpeira) apresentada na Ilustração 8. Como atividades de Média Sensibilidade (2) consideraram-se as atividades econômicas agropecuaristas, representadas pelas áreas de pastagem e pastagem em regeneração identificadas no mapa de Vegetação e Uso do Solo. Por último, com grau de Sensibilidade Baixo (1), foram consideradas as atividades econômicas do setor secundário e terciário, concentradas nas áreas urbanas. Na composição do Índice esta variável teve peso 0,4.

- **Produto Interno Bruto Municipal**

Na variável Produto Interno Bruto Municipal, que agrupa os resultados das atividades dos setores agropecuário, industrial e de serviços, foram utilizados os dados do IBGE / 2006 (IPEADATA), sendo o grau de sensibilidade definido considerando que quanto maior o PIB total do município menor é a sensibilidade, pois as atividades econômicas são mais sólidas e a modificação da base econômica mais difícil.

O PIB dos Municípios que integram a bacia apresenta uma ampla variação de valores, pelo que para a definição da sensibilidade utilizou-se a distribuição dos valores observados, adotando-se uma variação de patamar da ordem de R\$ 50.000.000. Considerou-se como de Sensibilidade Alta (4) quando o PIB do município atinge valores menores que R\$ 50.000.000; Moderadamente Alto (3) quando o valor encontra-se entre R\$50.000.000 e R\$100.000.000; Sensibilidade Média (2) para valores entre R\$100.000.001 e R\$ 150.000.000 e de Sensibilidade Baixa (1) quando o PIB apresentava valor maior que R\$ 150.000.000. Na composição do Índice de Sensibilidade a esta variável foi outorgado um peso 0,3.

- **Arrecadação Municipal**

Nesta variável foi analisada a arrecadação anual total dos municípios para o ano de 2006 (FINBRA-Tesouro Nacional), considerando tanto a arrecadação própria como os repasses estaduais e federais. A definição da valoração da sensibilidade foi realizada considerando que quanto menor a receita municipal maior a vulnerabilidade que o município apresenta, devido à fragilidade da economia local. Na definição da sensibilidade utilizou-se como parâmetro a distribuição dos valores da arrecadação dos municípios da bacia, definindo-se como de Sensibilidade Alta (4) os municípios com arrecadação anual menor a R\$ 15.000.000, como Moderadamente Alta entre R\$15.000.000 e R\$30.000.000; Sensibilidade Média (2) entre R\$ 30.000.001 e R\$ 45.000.000 e de baixa sensibilidade quando a arrecadação é maior que R\$ 45.000.000. A esta variável foi outorgada um peso 0,3, na composição do Índice de Sensibilidade.

A Tabela 4.3.10 apresenta as variáveis que compõem o indicador, identificando o tipo, o peso atribuído pela equipe, o grau com respectivos valores de acordo com os critérios utilizados.

Tabela 4.3.10. - Indicador de Sensibilidade Ambiental do Comprometimento das Atividades Econômicas

Indicador	Variáveis	Tipo	Peso	Grau	Critério	Parâmetro
Comprometimento das Atividades Econômicas	Atividades Econômicas	P	0,4	4	TI, Extrativistas de produtos naturais, UCs e Áreas de Vegetação Preservada (áreas rurais com baixa atividade econômica ou sem atividade econômica conhecida).	Bacia
				3	Mineração (Áreas com mineração, considerando também as áreas solicitadas no DNPM – requerimento de lavra, concessão de lavra, lavra garimpeira e requerimento de registro de extração).	
				2	Agropecuária (Áreas de pastagem e pastagem/regeneração).	
				1	Atividades do Setor Secundário e Terciário concentradas nas áreas urbanizadas.	
	Produto Interno Bruto Municipal (PIB)	P	0,3	4	< R\$ 50.000.000.	Bacia
				3	R\$ 50.000.000 a R\$100.000.000.	
				2	R\$100.000.001 a R\$150.000.000.	
				1	> que R\$150.000.000.	
	Arrecadação Municipal	P	0,3	4	< R\$15.000.000.	Bacia
				3	R\$15.000.000 a R\$30.000.000.	
				2	R\$30.000.001 a R\$45.000.000.	
				1	> que R\$45.000.000.	

Obs.: P: Pressão.

Com base na Tabela 4.3.10 foi elaborado o Mapa de Sensibilidade ao Comprometimento das Atividades Econômicas (Ilustração 27). A análise deste mapa permitiu a avaliação do comportamento deste indicador nas subáreas da bacia, conforme apresentado na sequência.

Durante a confecção deste mapa pode-se perceber que, de uma maneira geral, nas áreas mais densamente ocupadas e com atividades econômicas mais consolidadas, a sensibilidade é menor. Este é o caso dos municípios do estado de Rondônia, e em menor grau de Aripuanã e Colniza, no Mato Grosso, sendo que mais a oeste e ao norte da bacia a sensibilidade torna-se mais alta.

- **Subárea Baixo Aripuanã**

Nesta subárea inserem-se parte dos municípios de Apuí, Novo Aripuanã e uma pequena parte de Colniza. Todos, quanto ao PIB e à Arrecadação Municipal, encontram-se classificados com moderadamente alta a alta sensibilidade: Ressalta-se o fato de, principalmente os municípios amazônicos, ainda possuírem grandes áreas de mata preservada, ou seja, são consideradas áreas de extrativismo natural e/ou possuem pouca ou nenhuma atividade econômica consolidada,

Somente no entorno da área urbana de Apuí, nas margens da Transamazônica (BR-230), da BR-174 até a sede municipal de Novo Aripuanã, encontram-se pequenos subespaços de média sensibilidade, indicando o vetor de desenvolvimento das atividades econômicas, que no caso é, principalmente, a agropecuária.

- **Subárea Médio Aripuanã**

Nesta subárea, a sede municipal de Colniza, no Mato Grosso, age como vetor de ocupação, bem como a sede municipal de Aripuanã, situada no limite da subárea Alto Aripuanã: podem-se perceber subespaços de média sensibilidade tanto no entorno da sedes municipais como das rodovias de acesso a esses municípios, áreas nas quais a agropecuária se constitui na base das atividades econômicas.

A porção do município de Apuí (AM), inserida nesta subárea, é classificada como de alta sensibilidade, existindo um grande vazio de atividade econômica já que esta área não possui rodovias e/ou acessos e não sofre influência da sede do município. Vale lembrar que nela estão inseridas várias unidades de conservação.

Em segundo plano, destacam-se a alta e moderadamente alta sensibilidade dos municípios quanto ao PIB e a Arrecadação Municipal, principalmente Juruena e Cotriguaçu que possuem alta sensibilidade em ambas as variáveis, ao tanto que os municípios de Apuí, Aripuanã e Colniza atingem sensibilidade moderadamente alta. .

- **Subárea Alto Aripuanã**

A subárea do Alto Aripuanã possui subespaços de média e moderadamente alta sensibilidade em sua porção norte e leste, coincidindo com as áreas de pastagem e pastagem em recuperação, ou seja, áreas agropecuaristas que, neste caso, estão ainda em processo de ocupação, expansão e consolidação, com influência das áreas urbanas de Juína (fora da bacia) e Aripuanã. Vale ainda ressaltar que no município de Juína, próximas à sede municipal e ao distrito de Terra Roxa, existem áreas de mineração, localizadas no rio Cinta Larga e nas margens da MT-319.

A oeste da subárea, demarcadas pelos limites municipais de Juína e Aripuanã encontram-se duas grandes manchas de média a moderadamente alta e alta sensibilidade, justificadas pela alta sensibilidade quanto ao PIB e a Arrecadação Municipal, destes municípios. Este vazio de atividades econômicas deve-se aos limites das terras indígenas inseridas nesta porção da subárea.

- **Subárea Baixo Roosevelt**

Nesta subárea predomina a alta sensibilidade – Colniza, Rondolândia e Novo Aripuanã possuem baixos índices de PIB e/ou Arrecadação Municipal, somando-se ao fato de quase não haver áreas de pastagens (poucos subespaços de média sensibilidade). Lembrando que a área de Novo Aripuanã, que se insere nesta subárea, está quase totalmente coberta por unidades de conservação, e também a parte de Colniza contínua a este, ressaltando-se que a principal atividade econômica, e modo de vida, da região é o extrativismo.

Ressalta-se que em Colniza, nas margens do rio Madeirinha e em Novo Aripuanã, no Igarapé Preto, existem áreas de mineração.

- **Subárea Médio Roosevelt**

Nesta subárea observa-se uma diferença significativa, quanto à sensibilidade, entre os estados de Rondônia e Mato Grosso. Enquanto os municípios de Rondônia, pelo histórico de ocupação antiga, consolidação das atividades econômicas e altos valores de PIB e Arrecadação Municipal (no caso de Cacoal), foram classificados como de baixa a média sensibilidade, os municípios do Mato Grosso receberam classificação de alta sensibilidade, pois Rondolândia possui o menor PIB e Arrecadação Municipal, da bacia. Já a porção leste da subárea, correspondente ao município de Aripuanã, foi classificada como de sensibilidade moderadamente alta.

Aparecem, ainda, manchas de média sensibilidade nos municípios mato-grossenses que correspondem, a oeste, as áreas de ocupação mais antigas, de influência da ocupação por Rondônia; e as manchas a leste, de ocupação mais recente, nos municípios de Colniza e Aripuanã.

- **Subárea Alto Roosevelt**

A subárea do Alto Roosevelt é mais homogênea quanto à sensibilidade – a porção a leste, correspondente a Juína, é de sensibilidade média a moderadamente alta, possuindo pequenos subespaços de baixa sensibilidade a sul da mesma, que correspondem à pequenas áreas de pastagem do município, nesta subárea.

Já a parte central desta subárea corresponde a Vilhena, município com o maior PIB e a segunda maior Arrecadação Municipal da bacia, foi classificada com sensibilidade média a baixa, com algumas áreas de pastagens de baixa sensibilidade. Constam aqui áreas de mineração – próximas à localidade de José Bonifácio, outra nas margens do rio Kermit e uma nas margens da MT-364, próximo à sede de município de Vilhena (fora da bacia).

O lado oeste da subárea, correspondente à parte de Espigão D'Oeste e Pimenta Bueno, possui média a moderadamente alta sensibilidade, pois além dos altos valores da Arrecadação Municipal e do PIB de ambos, é uma região onde as atividades econômicas são bastante consolidadas.

- **Subárea Guariba**

Esta subárea, formada por parte dos municípios de Aripuanã (sul) e Colniza (norte) é majoritariamente de alta sensibilidade. Alguns subespaços a sudeste de média sensibilidade ressaltam, pelas áreas de pastagens. Aproximadamente no meio da subárea encontra-se o distrito de Guariba, que juntamente com a MT-206 (desde a sede de

Colniza), exercem influência como vetores de desenvolvimento, onde se podem observar as manchas de média sensibilidade no entorno de ambas. Junto a Conselvan e ao longo da MT-208 também ocorrem subespaços de média sensibilidade.

- **Indicador de Sensibilidade Ambiental da Organização Territorial**

Neste Indicador foram considerados como variáveis quatro elementos integrantes da organização do território: as restrições legais ao uso do solo na bacia, a organização político-administrativa no município, os instrumentos de gestão municipal existentes e a malha viária.

- **Restrições Legais do Uso do Solo**

As restrições legais ao uso do solo são representadas pelo uso das terras definidas por legislação como Terras Indígenas e Unidades de Conservação, constituídas pelo governo federal ou estadual, de acordo às restrições de uso definidas pela Lei 9985/00 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. O grau de sensibilidade é determinado pelo nível de restrição que apresentam sendo, de maior a menor restrição, Terras Indígenas, Unidades de Conservação de Proteção Integral, Unidades de Conservação de Uso Sustentável e terras não incluídas nas áreas anteriores. Na composição do Índice de Sensibilidade, esta variável possui um peso de 0,4.

- **Organização Político-Administrativa**

A organização do território levou em consideração a estrutura político-administrativa dos municípios (município, distrito, sub-distrito, complementada com a presença de povoados/bairros) como elemento organizacional e de polarização nos municípios. A referência para a espacialização destes centros foram os setores censitários utilizados pelo IBGE na Contagem de População do ano 2007. Em relação ao grau de sensibilidade, considerou-se que as áreas com centros mais próximos do topo da estrutura político-administrativa, como as sedes de município, apresentam menor sensibilidade às alterações no meio. A sensibilidade aumenta à medida que se distancia do centro de organização. Assim, consideraram-se como de alta sensibilidade as áreas puramente rurais sem presença de povoados ou bairros. Na composição do Índice de Sensibilidade, esta variável possui um peso de 0,2.

- **Instrumentos de Gestão Municipal**

O grau de organização administrativa dos municípios é importante para o andamento das atividades da prefeitura. A disponibilidade de órgãos e legislação apropriada para regular e controlar as diversas atividades desenvolvidas no município, permite também administrar em condições adequadas possíveis mudanças, como a incorporação de novos empreendimentos ou a realização de obras de infraestrutura.

Assim, Municípios que possuem instrumentos de gestão municipal, tais como Conselho Municipal de Política Urbana, Desenvolvimento Urbano e da Cidade; Plano Diretor; Lei de Zoneamento; Lei de Parcelamento do Solo e Código de Obras apresentariam melhores condições para administrar a implantação de empreendimentos no município.

Na avaliação foram utilizados os principais instrumentos de Política Urbana e da Legislação e Instrumentos de Planejamento Municipal, que constam no banco de dados do IBGE – Perfil dos Municípios Brasileiros/2009. Os graus de sensibilidade foram definidos de forma inversamente proporcional ao número de instrumentos de gestão existentes nos

municípios. Na composição do Índice de Sensibilidade, esta variável possui um peso de 0,2.

- **Infraestrutura Viária**

Na organização territorial considera-se a variável Infraestrutura Viária como elemento de ligação e organização do território e fator de ocupação. Para a sua representação espacial adotou-se um “buffer” de 3,0 km de cada lado das estradas estaduais e federais. O grau de sensibilidade foi determinado em função da presença de estradas, considerando-se que as áreas onde elas se encontram apresentam alta possibilidade de interferência, sendo, portanto, mais sensíveis. Esta variável possui um peso 0,2 na composição do Índice de Sensibilidade.

A Tabela 4.3.11 apresenta as variáveis que compõem o indicador, identificando o tipo, o peso atribuído pela equipe, o grau com os respectivos valores de acordo com os critérios utilizado.

Tabela 4.3.11. - Indicador de Sensibilidade da Organização Territorial

Indicador	Variáveis	Tipo	Peso	Grau	Critério	Parâmetro
Organização Territorial	Restrições Legais do Uso do Solo	R.	0,4	4	Terras Indígenas	Bacia
				3	Unidades de Conservação de Proteção Integral	
				2	Unidades de Conservação de Uso Sustentável	
				1	Sem Unidades de Conservação	
	Organização Político-Administrativa	R	0,2	4	Zonas rurais sem povoados ou aglomerados	Bacia
				3	Só com povoados ou aglomerados rurais sem ter a categoria de sedes de distritos ou de município	
				2	Sem sede Municipal, mas com sede de distrito	
				1	Com sede de município	
	Instrumentos de Gestão Municipal	R	0,2	4	Municípios com 0 a 1 Instrumento de Gestão	Bacia
				3	Municípios com 2 Instrumentos de Gestão	
				2	Municípios com 3 Instrumentos de Gestão	
				1	Municípios com 4 ou mais Instrumentos de Gestão	
	Infraestrutura Viária	P	0,2	4	Presença de estradas federais ou estaduais	Bacia
1				Ausência de estradas federais ou estaduais		

Obs: Rest: Restrição; R: Resposta; P: Pressão.

Com base na Tabela 4.3.11 foi elaborada a Ilustração 28 (Mapa de Sensibilidade Ambiental da Organização Territorial). A análise deste mapa permitiu a avaliação do comportamento deste Indicador nas subáreas da Bacia do Rio Aripuanã, conforme apresentado na sequência.

Por conta de variáveis bastante distintas neste indicador, o mapa apresentou muita heterogeneidade quanto à sensibilidade, predominando a média e baixa e manchas esparsas de moderadamente alta a alta sensibilidade.

- Subárea Baixo Aripuanã

Nesta subárea, as porções a sul e a norte foram classificadas com média sensibilidade, pois fazem parte, integral ou parcialmente, de unidades de conservação de uso sustentável (RDS Aripuanã e Juma, FES do Aripuanã e Manicoré a RESEX Guariba). Já as Unidades de Conservação de Proteção Integral (PE do Guariba e PARNA dos Campos Amazônicos),

que possuem território no município de Novo Aripuanã, cuja sensibilidade quanto aos instrumentos de gestão municipal é alta, foram classificadas como de moderadamente alta sensibilidade.

O restante da subárea, majoritariamente rural, foi classificado como de baixa sensibilidade, com exceção das regiões com presença de estradas, classificadas como de média sensibilidade.

- **Subárea Médio Aripuanã**

A subárea do Médio Aripuanã possui área em dois estados: Amazonas e Mato Grosso, onde cada um imprimiu características diferentes na análise.

A área inserida em MT, predominantemente rural, com exceção da sede municipal de Colniza, foi classificada como de baixa sensibilidade, sendo que as estradas de ligação entre esse município e outros, foram classificadas como de média sensibilidade. O restante da área está inserido em TIs (Aripuanã, Arara do Rio Branco e Rio Pardo), classificado como de moderadamente alta sensibilidade, e UCs (PE Igarapés do Juruena e PN do Juruena) classificadas como de média sensibilidade.

Já a porção da subárea inserida no AM foi classificada como de média sensibilidade, pois está quase toda, inserida em UCs de proteção integral (PE do Sucunduri) e de UC de uso sustentável (FLONA do Jatuarana, FES do Sucunduri e do Aripuanã, e RESEX Aripuanã).

- **Subárea Alto Aripuanã**

Esta subárea é bastante heterogênea – a porção a leste e a norte, correspondentes à parte dos municípios de Juína, Castanheira e Aripuanã, predominantemente rural e sem unidades de conservação, foi classificada como de baixa e média a baixa sensibilidade, respectivamente.

Já o restante da subárea, classificada entre média, moderadamente alta e alta sensibilidade, correspondem às áreas onde estão inseridas as terras indígenas (Aripuanã, PI Aripuanã, Serra Morena e Enawenê-Nawê).

- **Subárea Baixo Roosevelt**

A porção a sul desta subárea, pertencente ao município de Rondolândia, e parte de Colniza, ficou classificado como de baixa sensibilidade, destoando apenas um subespaço de moderadamente alta sensibilidade, correspondendo à TI Piripikura.

Ao norte da subárea, na porção mato-grossense, aparecem manchas de média sensibilidade, correspondentes com as UCs de proteção integral (PE Tucumã, EEs Madeirinha e Roosevelt) e de uso sustentável (RESEX Guariba-Roosevelt). Os dois pequenos subespaços de alta sensibilidade visíveis surgiram pela sobreposição das UCs com o buffer da MT-206.

Já a porção amazonense, que é quase totalmente ocupada por áreas legalmente protegidas (TI Tenharim do Igarapé Preto, PARNA dos Campos Amazônicos, FES de Manicoré e PE do Guariba) as manchas indicam maior sensibilidade, transitando entre moderadamente alta e alta. Isso acontece, pois o município de Novo Aripuanã é bastante sensível, também, na variável de instrumentos de gestão municipal.

- **Subárea Médio Roosevelt**

Esta subárea, bastante heterogênea, possui áreas em MT e RO. A porção inserida em RO é majoritariamente de baixa sensibilidade (inclusive as estradas), por ser principalmente zona rural.

No limite entre os estados encontram-se, justapostas, as TIs Sete de Setembro, Zoró, Roosevelt e Aripuanã, e também a EE Rio Flor do Prado, que foram classificados como de média e moderadamente alta sensibilidade, juntamente com a TI Piripikura, a EE do Rio Roosevelt e a RESEX do Guariba, ao norte da subárea.

No restante, predomina a baixa sensibilidade na porção mato-grossense da subárea, que corresponde aos municípios de Rondolândia, Aripuanã e Colniza.

- **Subárea Alto Roosevelt**

Uma grande mancha de média sensibilidade ocupa grande parte da subárea e corresponde a parte das TIs PI Aripuanã, Aripuanã e Roosevelt. O restante da subárea classificado como baixa sensibilidade (exceto um pequeno subespaço a sudeste da subárea, correspondente à MT-319 classificado como de alta sensibilidade), corresponde a áreas rurais e sem restrição de uso.

- **Subárea Guariba**

Esta subárea, majoritariamente rural e de baixa sensibilidade, possui duas manchas de moderadamente alta sensibilidade, a norte e a sul, correspondendo às TIs Rio Pardo e Aripuanã. Já a RESEX Guariba-Roosevelt e as estradas que passam pelos distritos de Guariba e Conselvan, foram classificadas como de média sensibilidade.

4.3.1.4. Indicador de Sensibilidade Ambiental Positiva

Na análise dos índices de sensibilidade foram também considerados os aspectos positivos, do ponto de vista socioeconômico, que o uso dos recursos hídricos pode trazer para a bacia. Nesse sentido foram desenvolvidos o Indicador de Sensibilidade Econômica à Compensação Financeira do Setor Elétrico e o Indicador de Sensibilidade Ambiental à Capacidade de Gestão da Compensação Financeira por parte das Prefeituras.

- **Indicador de Sensibilidade Econômica à Compensação Financeira do Setor Elétrico**

A Constituição Federal de 1988 e a legislação pertinente (Lei nº 7.990/89; Lei nº 8.001/1990 e Lei nº 9.993/2000) estipulam que os municípios com parcela do seu território atingido pela formação de reservatórios implantados para fins de geração de energia elétrica sejam compensados financeiramente. As concessionárias do setor elétrico pagam 6,75% do valor da energia gerada com essa finalidade. Desse total 0,75% é repassado ao Ministério das Minas e Energia, e dos 6,0% restantes, 45,0% são distribuídos aos municípios em forma proporcional à sua participação na área total do reservatório. Os recursos são pagos mensalmente à ANEEL, que os repassa aos municípios, incorporando-se aos respectivos orçamentos municipais.

A incorporação desse recurso nas finanças dos municípios se traduz na ampliação da capacidade de ação das administrações municipais, que podem contar com um ingresso regular e certo, possibilitando o investimento na melhora dos serviços públicos e da infraestrutura local. Essas ações acabam incidindo tanto no bem estar da população como no

estímulo ao comércio e serviços, em consequência do aumento da massa monetária em circulação.

A intensidade do benefício da compensação financeira dependerá do dinamismo econômico do município. Aqueles que apresentam fraco dinamismo econômico, com arrecadações orçamentárias reduzidas, são mais sensíveis à incorporação de novos recursos, tais como a compensação financeira que, proporcionalmente, traz mais benefícios.

Municípios com forte dinamismo econômico apresentam arrecadações próprias significativas que fortalecem os seus orçamentos, assim, a incorporação da compensação financeira tem um peso menor, por tanto, menor influência.

O IDH-M também foi utilizado como variável para cálculo da sensibilidade positiva à compensação financeira, quanto menor o IDH maior a sensibilidade, pois um aumento na arrecadação permite as prefeituras uma melhora dos serviços públicos com reflexos no desenvolvimento humano.

A Tabela 4.3.12 apresenta as variáveis que compõem o indicador, identificando o tipo, o peso atribuído pela equipe, o grau com os respectivos valores de acordo com os critérios utilizados.

Tabela 4.3.12. - Indicador de Sensibilidade à Compensação Financeira do Setor Elétrico

Indicador	Variáveis	Tipo	Peso	Grau	Critério	Parâmetro
Compensação Financeira do Setor Elétrico	Arrecadação Municipal	E	0,4	4	< R\$15.000.000.	Bacia
				3	R\$15.000.000 a R\$30.000.000.	
				2	R\$30.000.001 a R\$45.000.000.	
				1	> que R\$45.000.000.	
	Dinamismo Econômico (crescimento do PIB entre os anos 2001 e 2006) (*)	P	0,4	4	< 5% ao ano.	Bacia
				3	Entre 5% e 10% ao ano.	
				2	Entre 10,01% e 15% ao ano.	
				1	> 15% ao ano.	
	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M)	E	0,2	4	< 0,650	Bacia
				3	Entre 0,650 e 0,700	
				2	Entre 0,701 e 0,750	
				1	> 0,750	

Obs: E: Estado; P: Pressão.

(*) PIB a preços correntes.

Com base nesta Tabela 4.3.12 foi elaborada a Ilustração 29 (Mapa de Sensibilidade Econômica à Compensação Financeira do Setor Elétrico). A análise deste mapa permitiu a avaliação do comportamento deste Indicador nas subáreas da Bacia do rio Aripuanã, conforme apresentado na sequência.

Em uma visão geral no mapa é possível perceber que existe uma distinção estadual quanto a este indicador – os municípios rondonienses são menos sensíveis, ou seja, possuem um maior dinamismo econômico que os municípios mato-grossenses, que por sua vez são menos sensíveis que os municípios amazonenses, com exceção de Colniza que é mais sensível que Apuí.

- **Subárea Baixo Aripuanã**

Esta subárea é composta pelos dois municípios amazonenses da bacia – Apuí, que foi classificado como de média sensibilidade e Novo Aripuanã, que, pela influência do baixo IDH-M, apresenta maior sensibilidade, considerada como moderadamente alta.

- **Subárea Médio Aripuanã**

Nesta subárea, destacam-se Apuí e Cotriguaçu com sensibilidades pouco maiores, classificadas como moderadamente alta, em seguida, vem Juruena, Aripuanã e Colniza, classificados como de média sensibilidade. Juruena possui a mais baixa arrecadação municipal entre os municípios da subárea.

- **Subárea Alto Aripuanã**

Nesta subárea, destaca-se Aripuanã com a menor sensibilidade. Já os municípios de Juína e Castanheira ficaram classificados como de média e moderadamente alta sensibilidade, respectivamente. A maior sensibilidade de Castanheira foi influenciada pela menor arrecadação, a 2ª menor da bacia.

- **Subárea Baixo Roosevelt**

Nesta subárea estão os municípios de Colniza, Novo Aripuanã e parte de Rondolândia, cada um com sensibilidades diferentes, classificados como de média, moderadamente alta e alta sensibilidade, respectivamente.

- **Subárea Médio Roosevelt**

Como já citado, os municípios rondonienses possuem bom dinamismo econômico, logo, ficaram classificados como de baixa sensibilidade, exceto Ministro Andreazza, que apesar do bom índice de IDH-M, possui baixo PIB e Arrecadação Municipal, ficando classificado como de moderadamente alta sensibilidade.

Na porção mato-grossense da subárea, Rondolândia possui o menor PIB da bacia e ficou classificado como de moderadamente alta sensibilidade. Colniza e Aripuanã apresentam baixa sensibilidade.

- **Subárea Alto Roosevelt**

Esta subárea é majoritariamente de média sensibilidade, principalmente por conta dos municípios de Vilhena e Juína, que possuem bons índices de arrecadação municipal e IDH-M. Apenas Pimenta Bueno foi classificado com sensibilidade moderadamente alta.

- Subárea Guariba

Nesta subárea estão inseridas parte dos municípios de Aripuanã e Colniza, classificados como de média sensibilidade, influenciados basicamente pela baixa arrecadação municipal e Índice de Desenvolvimento Humano.

• Indicador de Sensibilidade da Capacidade de Gestão da Compensação Financeira do Setor Elétrico

A Capacidade de Gestão da Compensação Financeira considera o grau de organização e os instrumentos de gestão administrativa e de gestão ambiental disponíveis nos municípios, permitindo o planejamento e a implementação de ações destinadas à melhoria da qualidade de vida da população do município, tendo sempre em vista a conservação de um ambiente sustentável.

Os municípios, dependendo do grau de organização, contam com diversos instrumentos de gestão administrativa, tais como o Conselho Municipal de Política Urbana, Desenvolvimento Urbano e da Cidade; Plano Diretor, Lei de Zoneamento, Lei de Parcelamento do Solo e Código de Obras, considerados como ferramentas importantes na organização e ordenamento municipal. Assim, os Municípios que contam com maior número desses instrumentos apresentariam melhores condições para implementar tais ações.

Do mesmo modo, com vistas ao desenvolvimento sustentável, é importante também a existência no município de instrumentos de gestão ambiental, como a Secretaria Municipal de Meio Ambiente; Conselho de Meio Ambiente; Legislação Ambiental específica e Lei de Estudo de Impacto Ambiental de Vizinhança. Além desses, ações como a realização de licenciamento ambiental de projetos de impacto local e a participação no Comitê da Bacia Hidrográfica também são consideradas. A existência desses instrumentos e ações é importante na organização e ordenamento municipal. Assim, considera-se que os municípios que contam com um maior número deles possuem melhores condições de Gestão da Compensação Financeira podendo dar andamento a novos projetos, sempre considerando a qualidade ambiental.

Na avaliação da sensibilidade foram utilizados os principais instrumentos de Política Urbana e da Legislação e Instrumentos de Planejamento Municipal e Ambiental que constam no banco de dados do IBGE – Perfil dos Municípios Brasileiros/2009. Os graus de sensibilidade foram definidos de forma inversamente proporcional ao número de instrumentos de gestão Municipal e Ambiental existentes nos municípios, sendo de 0 a 1 o de maior sensibilidade (4); municípios com 2 instrumentos, sensibilidade Moderadamente Alta; com 3, de Média Sensibilidade e com 4 ou mais instrumentos de gestão, de Baixa Sensibilidade. Na composição do Índice de Sensibilidade, a variável “Instrumentos de Gestão Municipal” possui um peso de 0,4 e a variável Instrumentos de Gestão Ambiental um peso 0,6.

A Tabela 4.3.13 apresenta as variáveis que compõem o indicador, identificando o tipo, o peso atribuído pela equipe, o grau e seus valores de acordo com os critérios utilizados.

Tabela 4.3.13. - Indicador de Sensibilidade da Capacidade de Gestão da Compensação Financeira do Setor Elétrico

Indicador	Variáveis	Tipo	Peso	Grau	Critério	Parâmetro
Capacidade de Gestão da Compensação Financeira	Instrumentos de Gestão Municipal	R	0,4	4	Municípios com 0 a 1 Instrumento de Gestão	Bacia
				3	Municípios com 2 instrumentos de Gestão	
				2	Municípios com 3 instrumentos de Gestão	
				1	Municípios com 4 ou mais Instrumentos de Gestão	
	Instrumentos de Gestão Ambiental	R	0,6	4	Municípios com 0 a 1 Instrumento de Gestão	Bacia
				3	Municípios com 2 Instrumentos de Gestão	
				2	Municípios com 3 Instrumentos de Gestão	
				1	Municípios com 4 ou mais Instrumentos de Gestão	

Obs: R: Resposta.

Com base na Tabela 4.3.13 foi elaborada a Ilustração 30 (Mapa de Sensibilidade da Capacidade de Gestão da Compensação Financeira do Setor Elétrico). A análise deste mapa permitiu a avaliação do comportamento deste Indicador nas subáreas da bacia, conforme apresentado na sequência.

Observando o mapa gerado para este indicador pode-se perceber que nem todos os municípios da bacia possuem instrumentos municipais e/ou ambientais que, pelos critérios adotados, permitam uma otimização da gestão da compensação financeira que possa vir a ser repassada a eles, salientando que a quantidade de instrumentos é inversamente proporcional à sensibilidade.

- Subárea Baixo Aripuanã

Nesta subárea, cada um dos municípios amazonenses da bacia possui uma sensibilidade diferente. Enquanto Apuí possui média a baixa sensibilidade, Novo Aripuanã, com poucos instrumentos de gestão, ficou classificado com de alta sensibilidade.

- Subárea Médio Aripuanã

Os municípios mato-grossenses (Aripuanã, Colniza, Cotriguaçu e Juruena) desta subárea foram classificados como de moderadamente alta a alta sensibilidade, já que possuem poucos ou nenhum instrumento para a gestão da compensação financeira. Apuí (AM) ficou classificado como de média a baixa sensibilidade.

- **Subárea Alto Aripuanã**

Nesta subárea pode-se observar que Juína é menos sensível, pois possui uma boa quantidade de instrumentos tanto de administração municipal quanto de controle ambiental, mostrando que possui uma estrutura que permitiria uma boa capacidade de gestão dos recursos. Já Aripuanã e Castanheira, ao contrário, possuem pouco ou nenhum instrumento de gestão, e foram classificados como de alta sensibilidade.

- **Subárea Baixo Roosevelt**

Esta subárea é uma das mais sensíveis da bacia neste indicador – Rondolândia, Colniza e Novo Aripuanã ficaram classificados como de média, moderadamente alta e alta sensibilidade, respectivamente, ou seja, não possuem boa capacidade de gestão dos recursos a serem repassados.

- **Subárea Médio Roosevelt**

Esta é a subárea mais heterogênea neste indicador – Ministro Andreazza e Cacoal ficaram classificados como de baixa sensibilidade, enquanto Rondolândia, Espigão D'Oeste e Colniza como de média o primeiro e moderadamente alta sensibilidade, os dois últimos municípios, e finalmente Aripuanã como de alta sensibilidade já que possui um instrumento de gestão municipal e nenhum de gestão ambiental.

- **Subárea Alto Roosevelt**

Nesta subárea, os municípios ficaram classificados como de média a baixa e baixa sensibilidade, exceto Espigão D'Oeste com sensibilidade moderadamente alta, que possui apenas um instrumento de gestão ambiental.

- **Subárea Guariba**

Nesta subárea, Colniza e Aripuanã ficaram classificados como de moderadamente alta e alta sensibilidade, respectivamente, enquanto a pequena parte de Apuí mostra média a baixa sensibilidade.

4.3.2. Integração dos Indicadores de Sensibilidade Ambiental

Os Indicadores de Sensibilidade de cada um dos temas estudados foram integrados no SIG de acordo com as ponderações estabelecidas nos itens abaixo, resultando nos mapas de Sensibilidade Integrados.

4.3.2.1. ISA Integrado de Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos

A Ilustração 31 – Mapa de Sensibilidade Integrada dos Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos apresenta os índices obtidos com a integração dos subespaços definidos pelos indicadores de sensibilidade, analisados numa primeira abordagem de forma isolada. Na integração, executada no SIG, cada um dos subespaços dos mapas foram reclassificados utilizando os pesos indicados na Tabela 4.3.14.

Tabela 4.3.14. - Composição do Indicador de Sensibilidade Ambiental Integrado dos Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos

Indicador de Sensibilidade Ambiental	Peso
Recursos Hídricos	0,4
Ecossistemas Aquáticos	0,6

Para a definição dos pesos de cada indicador selecionado para compor a Sensibilidade Integrada dos Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos levou-se em conta as informações do diagnóstico socioambiental em relação à situação e as pressões sobre a qualidade da água e a importância dos ecossistemas aquáticos na bacia, em especial as questões referentes à migração reprodutiva da ictiofauna.

Visto que a bacia do Aripuanã apresenta grandes extensões ainda bem preservadas com incipiente contingente populacional, com baixas demandas de uso sobre os recursos hídricos, decidiu-se por atribuir o maior peso aos Ecossistemas Aquáticos.

A seguir estão descritos e caracterizados os subespaços de sensibilidade identificados na Ilustração 31 em cada subárea definida para a bacia do Aripuanã.

- Subárea Baixo Aripuanã

As áreas de maior sensibilidade correspondem praticamente todo o território do trecho do baixo Aripuanã, especialmente pela elevada hierarquia fluvial alcançada após a confluência com o rio Roosevelt (7^a ordem) e pela presença de número elevado de ambientes relevantes, tais como as lagoas marginais no baixo rio Guariba, trecho sul da subárea, e no rio Aripuanã já próximo da foz.

Os subespaços de moderadamente alta sensibilidade também coincidem com as regiões com baixo contingente populacional e insignificante pressão antrópica. Os subespaços com baixa sensibilidade se confinam principalmente na bacia do rio Juma, onde está localizado o núcleo urbano de Apuí (alta sensibilidade).

O trecho ao longo da rodovia Transamazônica, região central da subárea, apresenta-se com o maior grau de sensibilidade da subárea, tornando-se um subespaço onde se verifica uma alta sensibilidade dos recursos hídricos e dos Ecossistemas Aquáticos, onde soma-se a elevada hierarquia fluvial com a forte pressão sobre os recursos hídricos.

- Subárea Médio Aripuanã

Nesta subárea o número elevado de ambientes relevantes, especialmente de ilhas e pedrais, somado ao trecho de alta hierarquia (6^a ordem) no médio Aripuanã condicionam as regiões de moderadamente alta sensibilidade. Nesta mesma área os subespaços mais sensíveis correspondem às pastagens do entorno do núcleo urbano de Colniza.

As sub-bacias do rio Canamã e do Rio Branco, apresentam baixa sensibilidade, devido às características fisiográficas dos seus rios principais. Nelas os subespaços com presença de ocupação antrópica e pastagens condicionam as sensibilidades médias verificadas.

- **Subárea Alto Aripuanã**

A presença do complexo de cachoeiras de Dardanelos, fator restritivo à migração reprodutiva, e o número reduzido de ambientes relevantes neste trecho onde o rio Aripuanã alcança apenas a 4ª ordem na hierarquia fluvial, e a presença de terras indígenas, condicionando uma baixa pressão sobre os recursos hídricos, fazem com que toda esta subárea apresente baixa sensibilidade para os ecossistemas aquáticos. As maiores sensibilidades correspondem à sub-bacias do rio Cinta-Larga e Vinte Um, região sudeste da subárea, com presença de atividade garimpeira.

- **Subárea Baixo Roosevelt**

Nesta subárea a sensibilidade aumenta no sentido sul-norte acompanhando os trechos alto, médio e baixo do rio Madeirinha e do rio Roosevelt e conseqüentemente o aumento na ordem da hierarquia fluvial. O número relevante de lagoas marginais na região do baixo Madeirinha, aliado aos resultados dos estudos da ictiofauna para o Diagnóstico Socioambiental do Inventário Hidrelétrico do Rio Aripuanã, indicam a possibilidade de este trecho atuar como rota migratória, servindo como berçário durante a migração reprodutiva. As manchas de elevada sensibilidade verificadas correspondem à sub-bacias do igarapé preto, (nordeste da subárea) e de áreas de mineração no rio Madeirinha.

- **Subárea Médio Roosevelt**

Da mesma maneira que para a subárea baixo Roosevelt, a sensibilidade neste trecho diminui de norte para sul, acompanhando a hierarquia fluvial (5ª ordem para 3ª ordem). A presença de espécies que apresentam migração reprodutiva indica a probabilidade da ocorrência de migrações, nos trechos de maior hierarquia na subárea, correspondente à parte norte da subárea. Os subespaços de maior sensibilidade nesta porção correspondem à áreas de ocupação humana e a presença de pastagens. Na região sul, por sua vez, os subespaços mais sensíveis correspondem à ocupação antrópica dos municípios rondonienses da bacia.

- **Subárea Alto Roosevelt**

Esta subárea representa a parte alta da bacia com baixo potencial para realização de migração reprodutiva, com rios de pequeno a médio porte atingindo apenas a 4ª ordem na hierarquia fluvial. O número reduzido de ambientes relevantes também contribui para a baixa sensibilidade em toda região desta subárea. A presença de terras indígenas ocupando a quase totalidade da subárea condiciona a baixa sensibilidade verificada para os recursos hídricos.

- **Subárea Guariba**

A região norte representa a sub-bacia do rio Guariba com maior hierarquia fluvial e presença de um número significativo de ambientes relevantes, especialmente de lagoas marginais, condicionando a maior sensibilidade verificada para a subárea. Neste trecho os subespaços de maior sensibilidade correspondem à ocupação humana do entorno do distrito de Guariba e da rodovia MT-206. A porção sul da subárea, com baixa sensibilidade, apresenta subespaços com média sensibilidade devido à presença do distrito de Conselvan.

4.3.2.2. ISA Integrado de Meio Físico e Ecossistemas Terrestres

A Ilustração 32 – Mapa de Sensibilidade Integrada do Meio Físico e Ecossistemas Terrestres, incluída em anexo, apresenta os índices obtidos com a integração dos subespaços definidos pelos indicadores de sensibilidade do Meio Físico e dos Ecossistemas Terrestres, analisados numa primeira abordagem de forma isolada. Na integração, executada no SIG, cada um dos subespaços dos mapas foram reclassificados utilizando os pesos indicados na Tabela 4.3.15.

Tabela 4.3.15. - Composição do Indicador de Sensibilidade Ambiental Integrado do Meio Físico e Ecossistemas Terrestres

Indicador de Sensibilidade Ambiental	Peso
Meio Físico	0,3
Ecossistemas Terrestres	0,7

A atribuição de pesos aos indicadores na composição da Sensibilidade Integrada do Meio Físico e Ecossistemas Terrestres foi realizada em reunião da equipe técnica encarregada dos estudos socioeconômicos e da equipe responsável pelo desenvolvimento do SIG.

Como o Meio Físico da Bacia do Aripuanã não apresenta características específicas que influencie de forma preponderante a dinâmica dos ecossistemas, o maior peso foi atribuído aos próprios ecossistemas devido ao alto grau de preservação dos biomas.

No Mapa de Sensibilidade Integrada do Meio Físico e Ecossistemas Terrestres (Ilustração 32), é possível distinguir os subespaços com sensibilidade moderadamente alta a alta, correspondentes às unidades de conservação de proteção integral, às terras indígenas e demais áreas com vegetação natural preservada. As áreas antropizadas se destacam pela baixa sensibilidade.

As terras indígenas, na bacia, atuam como inibidoras do avanço do arco do desmatamento.

- Subárea Baixo Aripuanã

Nesta subárea predomina a sensibilidade moderadamente alta ou alta indicando a presença de grandes contínuos florestais bem preservados no interior das unidades de conservação e em áreas ainda desprotegidas, mas consideradas prioritárias para conservação da biodiversidade. Os subespaços com sensibilidade moderadamente alta, incluídos nos grandes contínuos florestais citados acima, correspondem àqueles que apresentam grau baixo de sensibilidade do meio físico, isto é, possuem terras com susceptibilidade à erosão laminar fraca ou fraca/moderada.

Os subespaços com grau de sensibilidade baixo estão localizados no entorno da rodovia Transamazônica (BR-360) e nas áreas de ocupação antrópica do município de Apuí (AM).

Os subespaços com sensibilidade média a moderadamente alta estão localizados em áreas de vegetação natural sem proteção legal na sub-bacia do rio Juma.

- **Subárea Médio Aripuanã**

Esta subárea pode ser dividida, grosso modo, em três partes.

As partes norte e sudoeste têm características semelhantes e correspondem aos subespaços mais sensíveis, com valores moderadamente altos a altos, em função da presença de vegetação natural bem conservada em unidades de conservação e terras indígenas.

A parte central apresenta os subespaços menos sensíveis correspondem às áreas rurais, especialmente pastagens, dos municípios de Colniza e de Aripuanã. Nesta região observam-se pequenos subespaços com graus de sensibilidade heterogêneos. Os de maior grau estão associados à susceptibilidade à erosão forte a muito forte.

- **Subárea Alto Aripuanã**

A presença de terras indígenas, e de área prioritária para conservação, ao longo do rio Aripuanã, na parte norte da subárea, condicionam a presença de áreas mais sensíveis.

Os subespaços de sensibilidade baixa a média, na porção leste da subárea, correspondem às áreas com ocupação antrópica.

A presença de uma mancha de terras com susceptibilidade forte à erosão concentrada, no sul da subárea, realça de forma quase imperceptível a sensibilidade destes locais.

- **Subárea Baixo Roosevelt**

A subárea apresenta alto grau de sensibilidade em praticamente toda sua extensão, devido aos contínuos florestais, às unidades de conservação de proteção integral, às terras indígenas e às áreas prioritárias para conservação, que dominam a região.

Os subespaços de baixa a média sensibilidade encontram-se ao longo da rodovia MT-206 e em áreas de pastagens na sub-bacia do rio Madeirinha.

A presença de uma grande mancha de terras com susceptibilidade forte à erosão concentrada, na porção central da subárea, tem reflexos quase imperceptíveis no mapa integrado devido à alta sensibilidade dos ecossistemas terrestres em toda subárea.

- **Subárea Médio Roosevelt**

Nesta subárea domina as altas sensibilidades devido à presença de área prioritária para conservação da biodiversidade de extrema importância e de terras indígenas aliadas a existência de grandes contínuos de floresta.

Os subespaços com baixo grau de sensibilidade indicam as áreas de uso antrópico, concentradas no estado de Rondônia, na porção sul da subárea.

- Subárea Alto Roosevelt

A presença de terras indígenas, em praticamente toda a subárea, resulta em subespaços com grau de sensibilidade alto. O uso antrópico de pequenas manchas nos municípios rondonienses de Pimenta Bueno, Espigão do Oeste e Vilhena condicionam sensibilidade baixa a média.

A presença de uma grande mancha de terras com susceptibilidade forte à erosão concentrada, na porção sul da subárea, não tem reflexos no mapa integrado devido à alta sensibilidade dos ecossistemas terrestres em quase toda subárea.

- Subárea Guariba

Nesta subárea, também, dominam as altas sensibilidades, devido à presença de terras indígenas, grandes contínuos de vegetação florestal preservados, unidades de conservação de uso sustentável e áreas prioritárias para conservação. Os subespaços com baixa a média sensibilidade decorrem das áreas de desmatamento no entorno das localidades Guariba e Conselvan. A mancha de média a moderadamente alta sensibilidade, presente na porção leste da subárea, é condicionada pela presença de área prioritária para conservação de grau de importância menor.

4.3.2.3. ISA Integrado de Socioeconomia

A Ilustração 33 – Mapa de Sensibilidade Integrada da Socioeconomia apresenta os índices obtidos com a integração dos subespaços definida pelos indicadores de sensibilidade da Socioeconomia feitos numa primeira abordagem, de forma isolada.

Essa integração foi realizada com o uso das ferramentas disponíveis no SIG, onde cada um dos subespaços graduados, em cada um dos seis mapas de indicadores de sensibilidade da socioeconomia, foram reclassificados utilizando-se um peso ou ponderação para cada um dos indicadores conforme indicado na Tabela 4.3.16.

Tabela 4.3.16. - Composição do Indicador de Sensibilidade Ambiental Integrado da Socioeconomia

Indicador de Sensibilidade Ambiental	Peso
Pressão Populacional	0,20
Modo de Vida	0,30
Condições de Vida	0,15
Uso e Ocupação do Solo	0,20
Comprometimento das Atividades Econômicas	0,10
Organização Territorial	0,05

A atribuição de pesos aos indicadores na composição da Sensibilidade Integrada da Socioeconomia foi realizada em reunião da equipe técnica encarregada dos estudos socioeconômicos e da equipe responsável pelo desenvolvimento do SIG.

Observa-se que o Indicador de Sensibilidade do Modo de Vida recebeu o maior peso – 0,30, pois se mostrou ser o de maior importância na determinação da integração dos indicadores e na significância do tema, na bacia.

Logo após, vêm os indicadores Pressão Populacional e Uso e Ocupação do Solo, ambos com peso 0,20. O primeiro demonstrou que a bacia possui, em sua maioria, grande sensibilidade quanto à pressão que o aumento da população pode causar. Já o segundo demonstrou que, apesar da ocupação consolidada na porção sul da bacia, o restante encontra-se ainda bastante preservado, ou seja, sensível quanto a novos usos e/ou ocupações.

Em seguida encontram-se os indicadores de Condições de Vida, com peso 0,15 e Comprometimento das Atividades Econômicas, com peso 0,10.

O menor peso dos indicadores (0,05) foi atribuído à Organização Territorial já que esta se encontra bastante consolidada, seja por UCs, TIs, áreas rurais e urbanas.

O Mapa de Sensibilidade Integrada da Socioeconomia (Ilustração 33) apresenta do ponto de vista socioeconômico, as áreas mais sensíveis de cada subárea e, de uma maneira geral, é possível distinguir, na bacia, as áreas de conservação (proteção integral, de uso sustentável e terras indígenas) como as mais sensíveis.

- **Subárea Baixo Aripuanã**

A subárea do Baixo Aripuanã encontra-se praticamente toda em território amazonense, compreendendo parte dos municípios de Novo Aripuanã e Apuí. Ambos demonstraram-se bastante sensíveis nos indicadores analisados quanto às condições de vida, atividade econômica e uso e ocupação do solo. Estes últimos justificam-se por esta ser, ainda, uma área bastante preservada.

Entretanto, vale ressaltar que o indicador de pressão populacional também se demonstrou bastante sensível nesta subárea, que tal qual a porção norte da subárea do Médio Aripuanã, concentra o modo de vida ribeirinho e extrativista, tratando-se aqui de um subespaço de sensibilidade importante para as questões socioeconômicas.

Na subárea há um predomínio da sensibilidade moderadamente alta e alta, localizados ao norte e sul da subárea, como também no entorno dos rios, subespaços com predomínio dos modos de vida extrativista e ribeirinhos. Os subespaços com grau de sensibilidade baixo a médio estão localizados ao leste, nas áreas de ocupação antrópica do município de Apuí.

- **Subárea Médio Aripuanã**

A subárea do Médio Aripuanã, quanto à sensibilidade, pode ser dividida distintamente em dois grandes blocos – os municípios mato-grossenses possuem preponderantemente sensibilidade mediana, pois apesar de recentes, como Colniza, ainda se encontram em processo de expansão. A sensibilidade menor corresponde ao setor onde a ocupação antrópica e as atividades agropecuárias se manifestam com maior intensidade, principalmente nos municípios de Colniza e Cotriguaçu. Por sua vez, os setores

correspondentes aos municípios de Aripuanã e Juruena apresentam de baixa a média sensibilidade. Áreas de sensibilidade alta devem-se a presença de unidades de conservação e terras indígenas, localizadas ao norte e sudoeste da subárea, respectivamente.

A outra porção da subárea, correspondente a parte do município de Apuí, a sensibilidade aumenta, ficando entre média e alta, pois, além de se tratar de UCs (proteção integral e uso sustentável) possui uma população extrativista e ribeirinha significativa com alta sensibilidade quanto à desarticulação deste modo de vida. Trata-se, portanto, de um subespaço com sensibilidade importante para as questões socioeconômicas.

- **Subárea Alto Aripuanã**

Na subárea do Alto Aripuanã encontram-se duas classes de sensibilidade distintas. A alta sensibilidade, a oeste e sul da subárea, coincidindo com as TI Serra Morena, parte das TIs Enawên-nawe e Aripuanã e do PI Aripuanã. Vale ressaltar que, tratando-se de Terras Indígenas já demarcadas, a sensibilidade socioeconômica se dá, principalmente, quanto à pressão das atividades econômicas sobre o território.

A outra classe observada oscila de baixa a média sensibilidade, a leste da subárea, aumentando gradativamente em direção norte, correspondendo às áreas rurais de Juína, Castanheira e Aripuanã, que possuem maior sensibilidade quanto à pressão populacional.

- **Subárea Baixo Roosevelt**

A porção norte e parte da central da subárea do Baixo Roosevelt podem ser consideradas como um subespaço de alta sensibilidade para questões socioeconômicas, pois possui sensibilidade quanto ao modo de vida ribeirinho e extrativista, além da alta sensibilidade quanto a organização territorial e a pressão populacional, pois se trata de áreas preservadas e com terras indígenas.

Já a pequena porção a sul e o restante da parte central da subárea foi classificada como de baixa a média sensibilidade, uma vez que faz parte da área de abrangência da franja de expansão dos municípios rondonienses, principalmente.

- **Subárea Médio Roosevelt**

A porção sul da subárea do Médio Roosevelt pode ser dividida em três blocos de sensibilidade – os municípios rondonienses, mais antigos e consolidados, ficam classificados como de baixa sensibilidade; a porção mato-grossense no centro da subárea, classificada com média sensibilidade; e uma grande mancha de alta sensibilidade correspondente às TIs Zoró e Sete de Setembro.

Já a porção a norte da subárea, classificada com média sensibilidade, com subespaços de alta sensibilidade determinados pela presença de terra indígena e reserva extrativista, pode ser considerada como um subespaço importante de sensibilidade para as questões socioeconômicas. Além de fazer parte do modo de vida ribeirinho e extrativista (que por si já são bastante sensíveis), trata-se de uma área ainda bem preservada e que sofreria bastante com a pressão populacional, uso e ocupação do solo e organização territorial, caso houvesse interferências.

- **Subárea Alto Roosevelt**

A subárea do Alto Roosevelt caracteriza-se por possuir, aproximadamente, 90% de seu território dentro do Parque Indígena Aripuanã, que consequentemente classifica a área como de alta sensibilidade.

Já a pequena porção a oeste e sul da subárea, que margeia tanto o Parque Indígena quanto a borda da bacia e abrange parte dos municípios de Pimenta Bueno, Espigão D'Oeste e Vilhena, encontra-se classificada como de baixa sensibilidade, por conta de ser uma área de ocupação antiga, com atividades econômicas consolidadas e boas condições de vida.

- **Subárea Guariba**

A porção norte da subárea do Guariba também pode ser considerada como um subespaço de alta sensibilidade para questões socioeconômicas, pois possui sensibilidade quanto ao modo de vida ribeirinho e extrativista além da alta sensibilidade quanto à organização territorial e à pressão populacional, pois se trata de uma área preservada.

Já a porções centro e sul desta subárea, classificada como de média sensibilidade, fazem parte da área de abrangência da franja de expansão dos municípios mato-grossenses - Colniza e Aripuanã - estando nela localizada dois distritos – Conselvan e Guariba – que se encontram centralizados na área da bacia, nos principais eixos de ligação leste-oeste da mesma.

4.3.2.4 - Indicador de Sensibilidade Positiva (ISA) Integrada da Socioeconomia

A Sensibilidade Positiva Integrada da Socioeconomia representa os resultados da integração das áreas definidas pelos indicadores de sensibilidade positiva ao recebimento da compensação financeira do setor elétrico e de capacidade de gestão destes recursos.

Essa integração foi realizada por meio do SIG adotando-se um peso para o indicador Sensibilidade à Compensação Financeira pelo Setor Elétrico igual a 0,6, e para o indicador Sensibilidade à Gestão de Compensação Financeira do Setor Elétrico, um peso equivalente a 0,4.

A atribuição de pesos aos indicadores na composição da Sensibilidade Positiva Integrada da Socioeconomia foi realizada em reunião da equipe técnica encarregada dos estudos socioeconômicos e da equipe responsável pelo desenvolvimento do SIG.

O Mapa de Sensibilidade Positiva Integrada da Socioeconomia (Ilustração 34) apresenta as áreas mais sensíveis de cada subárea.

- **Subárea Baixo Aripuanã**

Na subárea do Baixo Aripuanã constam os municípios amazonenses inseridos na bacia em estudo. Apuí e Novo Aripuanã possuem baixa e alta sensibilidade, respectivamente, sendo que ambos têm valores medianos de arrecadação, dinamismo, IDH-M, mas o último destaca-se por possuir poucos instrumentos de gestão municipal/ambiental, elevando sua sensibilidade quanto à compensação financeira.

- **Subárea Médio Aripuanã**

Na subárea do Médio Aripuanã é possível distinguir a sensibilidade dos municípios mato-grossenses – mais sensíveis –, e amazonense – um pouco menos sensível.

Entretanto, Juruena, Aripuanã e Cotriguaçu fazem parte do bloco de municípios com baixa arrecadação e dinamismo municipal, além de contarem com poucos ou nenhum instrumento de gestão municipal/ambiental, justificando a média a moderadamente alta sensibilidade. Colniza e Apuí apresentam baixa sensibilidade, principalmente pelo diferencial apresentado pelo dinamismo econômico.

- **Subárea Alto Aripuanã**

A subárea do Alto Aripuanã possui os dois extremos de sensibilidade – Juína ficou classificada com baixa sensibilidade, pois apesar da maior sensibilidade quanto à arrecadação municipal, é um município com boa capacidade de gestão dos recursos; já Aripuanã e Castanheira ficaram classificadas com moderadamente alta a alta sensibilidade, respectivamente, pois possuem poucos ou nenhum instrumento de gestão municipal e/ou ambiental.

- **Subárea Baixo Roosevelt**

Nesta subárea os municípios de Rondolândia e Novo Aripuanã possuem em comum baixos índices de arrecadação municipal, dinamismo econômico e IDH-M, além de poucos instrumentos de gestão municipal/ambiental, ficando classificados com alta sensibilidade, ou seja, possuem baixa capacidade de gestão dos recursos decorrentes da compensação financeira do setor elétrico. No caso de Colniza, o maior dinamismo econômico e um IDH médio, deram uma suscetibilidade baixa para o município.

- **Subárea Médio Roosevelt**

A subárea do Médio Roosevelt destaca a diferença de sensibilidade entre dois grupos de municípios. Enquanto Cacoal, Ministro Andreazza e Colniza possuem baixa sensibilidade, pois, os dois primeiros possuem grande quantidade de instrumentos de gestão, principalmente municipais, e o último uma boa dinâmica econômica; ocorre o inverso com Espigão D'Oeste e Rondolândia que possuem baixos índices de arrecadação e dinamismo econômico, e Aripuanã com poucos instrumentos de gestão.

- **Subárea Alto Roosevelt**

Na subárea do Alto Roosevelt predomina a baixa sensibilidade nos municípios que a compõem, principalmente em Vilhena e Juína, que possuem bons índices de arrecadação e instrumentos de gestão, ainda que seus índices de dinamismo econômico sejam sensíveis, possuindo, dessa forma, melhor capacidade de gestão dos recursos potenciais decorrentes da compensação financeira do setor elétrico. Os municípios de Pimenta Bueno e Espigão D'Oeste possuem sensibilidade maior, de média a moderadamente alta, respectivamente, em função da baixa arrecadação, baixo dinamismo econômico e poucos instrumentos de gestão ambiental.

- Subárea Guariba

A subárea do Guariba é formada pelos municípios de Aripuanã, Colniza e uma pequena parte de Apuí, bastante sensíveis quanto à capacidade de gestão dos recursos decorrentes da compensação financeira do setor elétrico, uma vez que possuem poucos instrumentos de gestão para tanto, levemente mais favorável a Colniza. Ainda, tais recursos agregariam valor ao município já que possuem baixa arrecadação municipal.

4.4. Avaliação dos Impactos Ambientais

Neste Item são apresentados os resultados da avaliação dos impactos ambientais de acordo com a metodologia descrita no Item 4.1.2. Com base no diagnóstico socioambiental da bacia hidrográfica do rio Aripuanã, foram selecionadas as suas principais características e identificados e caracterizados os impactos ambientais com potencial de cumulatividade e sinergia. Ainda que nesta fase dos estudos se avalie o cenário atual, optou-se por considerar, no desenvolvimento da metodologia de Avaliação de Impactos, também os empreendimentos propostos no inventário, de modo a ter uma visão abrangente da bacia, necessária, mais adiante, na Avaliação Ambiental Integrada. Esta opção foi necessária devido a que no cenário atual só existem a Usina Hidrelétrica de Dardanelos (261 MW) e a PCH Juína (5,3 MW). A UHE Dardanelos, cujo início de operação está previsto para o primeiro semestre de 2011, que pelas suas características particulares de projeto e localização, provoca poucos impactos ambientais e de baixa magnitude, situação nem sempre encontrada nos empreendimentos hidrelétricos.

Outros empreendimentos encontram-se atualmente em operação na bacia do rio Aripuanã, como as Pequenas Centrais Hidrelétricas Faxinal I (2,78 MW) e Faxinal II (10 MW) e as Centrais Geradoras Hidrelétricas Aripuanã (0,8 MW) e Espigão (0,9 MW). Estes empreendimentos não foram considerados na AAI, pelo seu pequeno porte e baixo impacto. As PCHs Faxinal I e II e da CGH Aripuanã estão localizadas na Área de Influência Direta (AID) da UHE Dardanelos, fato que, também, justifica a exclusão, pois os impactos desses pequenos empreendimentos são absorvidos nos da Usina.

A seguir são apresentadas as características dos impactos selecionados, os resultados dos efeitos sinérgicos e cumulativos e a análise das fragilidades ambientais da bacia.

4.4.1. Identificação e Seleção dos Impactos Ambientais

Para a Avaliação Ambiental Integrada (AAI) foram selecionados somente os impactos com potencial para apresentarem efeitos sinérgicos e com abrangências significativas. Os impactos decorrentes diretamente da fase de construção dos empreendimentos, que já apresentam programas de mitigação e controle, ou que são apenas localmente incidentes, não foram considerados; tais como aqueles decorrentes dos canteiros das obras e áreas de bota fora, acessos e da implantação da subestação. Estes impactos são geralmente temporários e reversíveis não sendo, portanto, relevantes no contexto de uma avaliação abrangente e integrada da bacia hidrográfica.

Através da análise das características socioambientais e dos empreendimentos propostos para bacia foram identificados e selecionados os principais impactos ambientais dos aproveitamentos hidrelétricos (Tabela 4.4.1), descritos nos subitens seguintes.

Tabela 4.4.1. – Impactos Socioambientais

Impactos Socioambientais
IMP 01 - Alteração no Regime Natural do Rio
IMP 02 - Interferência Ictiofauna/Rotas Migratórias
IMP 03 - Qualidade da Água do Reservatório
IMP 04 - Qualidade da Água a Jusante
IMP 05 – Perda de Ambientes Relevantes
IMP 06 - Extensão de Rio Inundado
IMP 07 – Perda de Vegetação Marginal
IMP 08 - Perda de Vegetação Natural
IMP 09 - Interferências em Áreas Protegidas
IMP 10 – Pressão Antrópica/Erosão
IMP 11 – Fragmentação de Habitats
IMP 12 - Perda de Áreas
IMP 13 - Desarticulação de Modos de Vida
IMP 14 - Intensificação do Potencial de Conflitos
IMP 15 - Perda de Patrimônio Natural, Histórico, Cultural e Arqueológico
IMP 16 - População Afetada
IMP 17 - Aumento da Arrecadação dos Municípios
IMP 18 - Melhora na Infraestrutura Viária

4.4.1.1. Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos

a) IMPACTO 01 - Alteração no Regime Natural do Rio

Um dos mais expressivos processos impactantes decorrentes da implantação de empreendimentos hidrelétricos está relacionado à transformação do regime lótico para lântico na extensão do reservatório, com a série de impactos derivados na qualidade da água e na biota aquática, gerando alterações na composição e estrutura das comunidades dos diferentes grupos biológicos. Essas modificações podem se estender para os ecossistemas terrestres, afetando, por exemplo, a comunidade de animais piscívoros.

O regime de cheias e vazantes é a variável chave que molda os ecossistemas fluviais. O ritmo, a frequência e a duração das cheias e vazantes são críticos para a reprodução de muitas espécies e para a sobrevivência das comunidades de plantas e animais que vivem no rio. O

fator determinante da intensidade do impacto é o comprimento do reservatório em relação ao do rio em que se encontra o eixo da barragem, expresso em porcentagem.

b) IMPACTO 02 - Interferência Ictiofauna/Rotas Migratórias

As principais alterações na fauna de peixes resultantes de barramentos são devidas tanto à criação de um obstáculo artificial, como também à perda de habitats pela inundação e pela formação do novo ambiente.

A magnitude destes impactos depende de diversos fatores, como as características originais da ictiofauna, a localização do barramento em relação à bacia hidrográfica, presença de obstáculos naturais e ou artificiais, perda de áreas anteriormente utilizadas nos processos reprodutivos de peixes, número e porte dos tributários, características limnológicas do futuro reservatório, dentre outros.

No ambiente represado, as alterações da diversidade e estrutura das populações de peixes serão ocasionadas pelas mudanças da dinâmica da água (de ambiente lótico para lêntico) e pela qualidade da água, pois existem espécies adaptadas às condições de rio e a ambientes específicos, que não sobrevivem em reservatórios.

A construção de uma usina hidrelétrica cria um impedimento físico para a migração dos peixes. Como na bacia do Aripuanã existem rotas de grandes peixes migradores, os efeitos se estenderão além do ambiente represado, cujos reflexos poderão ser sentidos tanto a montante como a jusante do reservatório.

A intensidade deste impacto pode ser correlacionada à altura da queda, pois a eficiência dos mecanismos de transposição de peixes pela barragem é influenciada, de maneira significativa, pela altura a ser vencida.

c) IMPACTO 03 - Qualidade da Água do Reservatório

Na fase de enchimento os impactos são, sobretudo, originários da degradação da vegetação inundada e, portanto, resultantes dos intensos processos de mineralização da matéria orgânica, implicando numa elevada demanda de oxigênio. Essa demanda poderá ser intensa em alguns pontos do reservatório, principalmente nos segmentos laterais. Nas camadas mais profundas, além da diminuição das concentrações de oxigênio, poderá ocorrer um aumento de material dissolvido, originário dos processos da decomposição da vegetação.

O bom estado de preservação da vegetação marginal na região da bacia do rio Aripuanã faz do percentual de cobertura vegetal na área do reservatório, um aspecto importante na avaliação da futura qualidade da água.

O tempo de permanência, ou detenção hidráulica no reservatório, ressaltando o quanto este novo sistema formado se diferencia do sistema lótico, indica o potencial de alteração na qualidade da água.

d) IMPACTO 04 - Qualidade da Água a Jusante

A qualidade da água a jusante depende da existente no reservatório e, também, do regime de operação do empreendimento. O regime de operação a fio d' água tende a causar menores alterações na qualidade da água a jusante da barragem do que a existência de reservatório de regularização.

e) IMPACTO 05 - Perda de Ambientes Relevantes

Este impacto analisa a diversidade de habitat na calha do rio e nos ambientes marginais para a fauna aquática, caracterizado por elementos tais como ilhas fluviais, pedrais, corredeiras, lagoas e várzeas que são importantes para o ciclo de vida desta fauna. Além de serem ambientes de relevância para a alimentação e reprodução, também possuem elevado potencial de abrigarem espécies endêmicas.

A área do reservatório foi considerada o fator determinante da intensidade do impacto porque quanto maior a área atingida maior a possibilidade de ocorrerem ambientes relevantes para a fauna aquática.

f) IMPACTO 06 - Extensão de Rio Inundado

A extensão do trecho do rio a ser modificado pelo reservatório é um importante elemento de análise das consequências da transformação de um sistema lótico em lêntico, indicando a intensidade das possíveis modificações dos ecossistemas aquáticos em toda a bacia, com destaque à bacia contribuinte direta do reservatório. Sendo, assim, o fator determinante da intensidade do impacto é o comprimento do reservatório em relação ao total do rio.

g) IMPACTO 07 – Perda de Vegetação Marginal

A vegetação marginal aos corpos d'água é elemento fundamental na dinâmica ecológica entre o ecossistema aquático e o terrestre. A presença da cobertura vegetal possibilita áreas de abrigo e alimentação para as espécies da fauna aquática, agindo também como filtro dos contaminantes que são carregados para o rio, sendo assim, quanto maior o comprimento de reservatório em relação ao principal rio afetado maior o impacto.

A vegetação ribeirinha e o sistema fluvial mantêm interações ecológicas, condicionantes de importantes parâmetros ambientais, tais como qualidade da água, composição da fauna aquática, aporte de nutrientes, estabilização de encostas, dispersão de espécies, entre outras.

4.4.1.2. Meio Físico e Ecossistemas Terrestres

a) IMPACTO 08 - Perda de Vegetação Natural

O alagamento e a supressão da cobertura vegetal é um dos principais impactos ocasionados ao meio ambiente na implantação de um aproveitamento hidrelétrico, fazendo com que a intensidade do impacto possa ser relacionada ao tamanho do reservatório. Tanto a eliminação direta da vegetação natural, seja por alagamento ou desmatamento para limpeza do reservatório, quanto os impactos diretos e indiretos nas populações de animais, contribuem para o gradual processo de redução da biodiversidade e da variabilidade genética da região.

b) IMPACTO 09 - Interferências em Áreas Protegidas

A importância das unidades de conservação para a preservação dos ecossistemas na bacia do rio Aripuanã, pode ser evidenciada pela grande área que ocupam e pela função que exercem como barreira ao avanço da fronteira agrícola. As Unidades de Conservação abrigam áreas com vegetação natural bem preservada e em grandes extensões, que possibilitam a manutenção da biodiversidade. O mosaico de áreas protegidas da bacia também atua como corredor ecológico na região, permitindo que as grandes áreas de florestas sirvam com efetividade à conservação da diversidade biológica. Para espacialização deste impacto foram consideradas as Unidades de Conservação de Proteção Integral e as Terras Indígenas atingidas pelo reservatório.

c) IMPACTO 10 – Pressão Antrópica/Erosão

A grandeza da população a ser atraída pelo empreendimento, correlacionada com a potência do mesmo, é capaz de indicar a intensidade do aumento da pressão antrópica sobre os ecossistemas terrestres na área de influência indireta do aproveitamento.

O aumento da pressão antrópica resulta em elevações das taxas de desmatamento e em aumento da intensidade das atividades agropecuárias, fatores responsáveis pela perda de vegetação natural e pelos impactos exercidos sobre a fauna terrestre e alada.

O conjunto dessas pressões antrópicas implica em alterações na estrutura e na dinâmica das comunidades vegetais, na redução da diversidade e na capacidade de dispersão de propágulos.

Os desmatamentos e a intensificação do uso do solo podem acarretar um aumento das taxas de erosão dos solos, principalmente naqueles com maior susceptibilidade à erosão concentrada favorecendo a formação de ravinas e voçorocas.

d) IMPACTO 11 - Fragmentação de Habitats

A implantação de empreendimentos hidrelétricos pode ocasionar um aumento da população na área de influência direta propiciando a fragmentação das formações vegetais naturais, nesta área de abrangência. O impacto anterior trata das alterações no meio físico e ecossistemas terrestres da área de influência indireta.

A fragmentação da vegetação reduz o tamanho dos remanescentes e, por consequência, amplia o “efeito de borda” sobre esses ambientes. Este efeito tende a reduzir a diversidade vegetal, o que poderá provocar a presença de espécies de hábitos heliófilos (em geral com características pioneiras) em detrimento da expansão de espécies ombrófilas, que indicam uma situação mais estável no interior da vegetação.

O processo progressivo de fragmentação dos habitats altera a composição das espécies de sua fauna, seja pelo desaparecimento de espécies que precisam de grandes áreas de vida, como pela interrupção das conexões de ambientes naturais entre áreas preservadas. Os efeitos negativos de predação, parasitismo e competição por recursos sobre as populações animais intensificam-se em proporção à fragmentação, isolamento e alteração dos remanescentes naturais. Assim, as populações das espécies mais críticas (ameaçadas) geralmente ficam mais suscetíveis aos impactos antrópicos nesses habitats.

A área a ser inundada pelo reservatório foi considerada o fator determinante da intensidade deste impacto.

4.4.1.3. Meio Socioeconômico

a) IMPACTO 12 - Perda de Áreas

A perda de áreas pelas obras necessárias à implantação do empreendimento e a formação dos respectivos reservatórios foi considerada importante, tanto pela inundação de áreas de produção agropecuária como de áreas preservadas de vegetação nativa, ações que interferem diretamente sobre as famílias residentes e as atividades econômicas atuais e potenciais. As áreas com atividade agropecuária são destinadas basicamente à pecuária, geralmente explorada de forma extensiva. A produção agrícola é desenvolvida em pequena escala configurando-se, na maioria das vezes, em agricultura familiar de subsistência. A perda de áreas de mata nativa, em diferentes estágios de preservação, também é importante para a sociedade, tanto do ponto de vista da exploração madeireira atual, pela atividade extrativista que sustenta, como pelo potencial de exploração sustentável que ela pode gerar. Desse ponto de vista, deve ser também considerada na análise, o potencial que a biodiversidade a ser perdida (parte dela ainda desconhecida) representa para a sociedade, em função do avanço da biotecnologia no desenvolvimento de novos produtos para uso na medicina, na indústria de alimentos e de cosméticos.

b) IMPACTO 13 - Desarticulação de Modos de Vida

Na bacia do rio Aripuanã a população residente apresenta diversos modos de vida, que podem ser caracterizados em função dos padrões de ocupação que ocorreram (e ainda ocorrem) na região. Um desses modos corresponde às populações indígenas, moradores imemoráveis da bacia, ocupando hoje extensas áreas, principalmente no sul da bacia, onde se localizam a maior parte das Terras Indígenas demarcadas. Este grupo apresenta uma alta sensibilidade às interferências dos empreendimentos hidrelétricos.

Um outro grupo é formado pela população extrativista e pelos denominados ribeirinhos, famílias residentes nas margens de rios, habitantes remanescentes dos primeiros ocupantes não índios que se fixaram na região, a partir da segunda metade do Século XIX, pelo auge da exploração da borracha, e mais tarde, pelo aumento da demanda durante a Segunda Guerra Mundial, já no início do Século XX. Estas comunidades mantêm atualmente a atividade extrativista, com base não só na produção de borracha, como também de óleos, essências e castanhas. Dependendo de áreas extensas para desenvolver a atividade extrativa, denominadas colocações, essas comunidades são sensivelmente afetadas pela inundação da área de trabalho, pela dificuldade de reproduzir as condições para a exploração extrativista.

A partir dos anos de 1970, e na década seguinte, dentro da política de ocupação das fronteiras implementada pelo governo federal, foram desenvolvidas diversas ações de colonização agrícola atraindo migrantes, predominantemente da região sul do país, que construíram um modo de vida moldado na extração de madeira e na atividade agropecuária. Mais recentemente, nos anos de 1990 e 2000 a região vem recebendo uma nova onda de migrantes, desta vez de forma espontânea, em busca de novas oportunidades de vida, aproveitando o custo mais barato das terras.

As famílias integrantes desses grupos, apesar de sensíveis a mudanças decorrentes da implantação de hidrelétricas, apresentam melhores condições de adequação às possíveis mudanças.

A intensidade deste impacto tem relação com a área do reservatório.

c) IMPACTO 14 - Intensificação do Potencial de Conflitos

A bacia hidrográfica do rio Aripuanã esteve, desde o início da sua ocupação, marcada por conflitos, a possibilidade de intensificação desses conflitos é proporcional ao tamanho da área a ser inundada.

As missões de exploração européias vindas do rio Madeira, já se defrontavam com a resistência dos índios locais. Os conflitos se intensificaram com o início da produção de borracha, onde os seringalistas precisavam de grandes extensões de terras e de mão-de-obra para a extração de látex, recrutando índios e mantendo-os em condições praticamente de escravidão. Mais tarde, na ampliação da atividade estes foram substituídos por trabalhadores nordestinos, que vindos em grande número, aprofundaram os conflitos com as populações indígenas.

Os planos governamentais de ocupação da Amazônia incentivaram a implantação de projetos de colonização e a venda de terras a particulares, porém a falta de uma presença maior do Estado levou à invasão de terras indígenas com o intuito de explorar madeira de lei e dos recursos minerais, conflitos que ocorrem ainda nos dias de hoje. Por outro lado, a população assentada nesses projetos enfrentou inúmeros problemas de adaptação que, somados à falta de apoio, levou muitos dos beneficiários a abandonarem as terras, as quais foram sendo ocupadas ilegalmente por outras pessoas, constituindo-se numa outra frente de conflitos. A existência de extensas áreas não tituladas e “desocupadas” tem incentivado a ocupação por grileiros e garimpeiros, provocando conflitos com índios, seringueiros, ribeirinhos e pequenos agricultores ocupantes dessas áreas.

Mais recentemente, visando a preservação da mata nativa e da biodiversidade, o governo federal e os governos estaduais têm criado diversas Unidades de Conservação. Porém, a falta de recursos e de pessoal para a sua vigilância e proteção, tem levado à ocorrência de focos de conflitos pela manutenção de moradores dentro de seus limites, ou por serem alvo de madeireiros ou de garimpeiros, que extraem madeira e minério de forma clandestina.

A implantação dos empreendimentos hidrelétricos pode potencializar esses conflitos em função da atração de grandes contingentes de população durante o período de construção da usina e das obras auxiliares; pela interferência com Terras Indígenas e/ou Unidades de Conservação; pela interferência com comunidades de seringueiros e/ou ribeirinhos pela formação dos reservatórios; pela interferência sobre assentamentos agropecuários e/ou terras de pequenos agricultores; como também pela necessidade de reassentar as famílias afetadas e recompor as suas atividades.

d) IMPACTO 15 - Perda de Patrimônio Natural, Histórico, Cultural e Arqueológico

Diversos estudos sobre o patrimônio histórico, cultural e arqueológico vêm sendo desenvolvidos na bacia Amazônica. Embora estes estudos estejam ainda concentrados nas porções ribeirinhas dos grandes rios, apontam para a presença de um cenário arqueológico mais complexo, inclusive na bacia do rio Aripuanã. Assim, é de se esperar que a bacia apresente vestígios relacionados a alguns contextos de ocupação pré-colonial, podendo ainda apresentar contextos específicos e locais. A bacia ainda é pouco conhecida do ponto de vista arqueológico. O Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (IPHAN/MinC) traz 40 registros de sítios distribuídos nos 15 municípios estudados. Os levantamentos bibliográficos indicam mais 10, totalizando a informação de 50 sítios arqueológicos para a área. No entanto, estima-se que

há um amplo potencial a ser identificado, que seguramente virá a conhecimento, quando forem realizadas as pesquisas do patrimônio arqueológico, histórico e cultural, no âmbito dos licenciamentos ambientais (Estudos de Impacto Ambiental e Projeto Básico Ambiental). Parte desse patrimônio pode ser perdida pela inundação de áreas para formação do reservatório dos empreendimentos propostos.

Em relação ao Patrimônio Natural, a bacia conta com diversos locais de interesse como cachoeiras e corredeiras, sendo a mais conhecida a Cachoeira de Dardanelos. As cachoeiras e corredeiras constituem um recurso natural que apresenta potencial turístico, ainda que, atualmente, este seja pouco divulgado e aproveitado, apresentando pouca (ou nenhuma) infraestrutura turística para acolher visitantes. Dentro dessas características foram identificadas somente duas pousadas na bacia, ambas no rio Roosevelt, sendo que somente uma delas tem presença nacional, oferecendo atividades como pesca esportiva e observação da natureza, em especial de aves, atendendo turistas de alto padrão.

Os empreendimentos hidrelétricos devem afetar diversas cachoeiras e corredeiras que, embora na atualidade sejam pouco aproveitadas, futuramente algumas delas poderiam ser exploradas turisticamente e vir a ser mais uma alternativa de geração de renda, situação interessante numa região carente de oferta de empregos.

e) IMPACTO 16 - População Afetada

A formação dos reservatórios, necessários para a geração de energia elétrica, demanda a inundação de extensas áreas. A implantação de empreendimentos na bacia do rio Aripuanã não afetará núcleos urbanos, ocupando exclusivamente áreas rurais. Na bacia hidrográfica predominam as áreas preservadas, mas, ainda assim, devem ser afetadas áreas com diferentes intensidades de ocupação antrópica, nas quais se encontram famílias com características diversas tais como os denominados “ribeirinhos” (residentes nas margens dos rios); extrativistas; pequenos agricultores; madeireiros e pecuaristas. A interferência sobre esta população representa um transtorno significativo sobre as suas vidas e as atividades por eles desenvolvidas, principalmente para os ribeirinhos e os extrativistas, os quais desenvolvem um modo de vida de difícil reprodução em novas áreas. Quanto maior o número de famílias afetadas, maior será o impacto social, por isso considerou-se o tamanho do reservatório como fator determinante da intensidade do impacto.

f) IMPACTO 17 - Aumento da Arrecadação dos Municípios

A implantação de empreendimentos hidrelétricos influencia na arrecadação de recursos pelos Estados e Municípios envolvidos, em função do aumento na arrecadação de impostos durante o período de construção e mais tarde durante toda a operação da usina, através do pagamento da compensação financeira pela concessionária.

O aumento da arrecadação financeira é um impacto positivo com intensidade proporcional a potência da usina.

Os municípios aumentam a sua arrecadação durante a construção pelo pagamento, pelas empresas construtoras, do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) aos municípios onde se localizam as obras necessárias à implantação do empreendimento. Posteriormente, na operação da usina, os municípios que tiveram parte de seus territórios alagados pela formação do reservatório, deverão receber a Compensação Financeira (Leis nºs 7.990/89; 8.001/1990 e 9993/2000), a ser paga pelo empreendedor, de forma proporcional à participação da área inundada na área total do reservatório.

O valor da Compensação Financeira é pago pelas concessionárias do setor elétrico e corresponde a 6,75% do valor da energia gerada pela utilização dos recursos hídricos. Desse total 0,75% é repassado ao Ministério das Minas e Energia, e dos 6,0% restantes, 45,0% são distribuídos aos municípios proporcionalmente à sua participação na área total do reservatório. Os recursos são pagos mensalmente à ANEEL, que os repassa aos municípios.

O benefício da incorporação desse recurso se traduz na ampliação da capacidade de ação das administrações municipais, que podem contar com um ingresso regular e certo, possibilitando o investimento nos serviços públicos e na infraestrutura local. A aplicação desses recursos acaba incidindo tanto no bem estar da população como na dinamização da economia local, principalmente nos setores de comércio e serviços e, conseqüentemente, no emprego como resultado do aumento da massa monetária em circulação.

O grau de influência da compensação financeira dependerá do dinamismo econômico do município, sendo mais benéfico em aqueles que apresentam baixo dinamismo econômico, com arrecadações reduzidas. Nesses municípios o acréscimo no orçamento é mais significativo que nos municípios com economias fortes, onde o peso da compensação financeira apresenta um peso menor.

g) IMPACTO 18 - Melhoria na Infraestrutura Viária

A bacia hidrográfica do rio Aripuanã possui uma área aproximada de 146.300 km², equivalente à soma dos territórios dos estados de Sergipe (21.910 km²), Alagoas (27.760 km²) e Pernambuco (98.310 km²), no entanto, para o ano 2007, foi estimada uma população da ordem de 112.000 habitantes, representando uma densidade média de 0,77 habitantes/km².

Além de a bacia contar com pouca população, a sua distribuição é irregular, concentrando-se nos poucos núcleos urbanos, povoados, bairros e assentamentos rurais existentes na bacia. Parte significativa da bacia, cerca de 66% da área, é formada por Unidades de Conservação e Terras Indígenas, onde há pouca ou nenhuma ocupação. Os grupos populacionais na bacia encontram-se esparsos e distantes entre si, interligados por uma rede viária de baixa densidade, predominado os traçados no sentido leste-oeste, praticamente inexistindo vias de interligação entre elas. As principais vias são as rodovias estaduais, MT-208, que interliga Juruena e Aripuanã, prolongando-se até Guariba; a MT-418, que interliga as cidades de Aripuanã e Colniza, a MT-206, que interliga Colniza com Machadinho D'Oeste (RO), passando pelo povoado de Conselvan, permitindo o acesso aos estados de Rondônia e Amazonas. Essas rodovias estão localizadas no estado de Mato Grosso. No estado do Amazonas, a Rodovia Transamazônica (BR-230) atravessa o estado no sentido leste – oeste, sendo Apuí a única cidade localizada nesse trecho da estrada. Em Apuí, em direção ao norte, a estrada estadual AM-174 permite a interligação com Novo Aripuanã, sendo estas as duas únicas cidades do estado dentro da bacia.

As estradas da bacia, tanto as estaduais como as federais, possuem leito de terra. Esta situação somada ao intenso trânsito de veículos, à manutenção precária e às chuvas intensas no “inverno” da região, deixa diversos trechos intransitáveis, isolando as comunidades mais distantes dos centros urbanos.

A implantação de empreendimentos hidrelétricos precisa de acessos adequados e transitáveis em qualquer época do ano, para o fornecimento de insumos e equipamentos eletromecânicos necessários para a construção da usina. Em função disso, a melhora das condições de circulação das estradas atuais se faz necessária. Posteriormente, durante a operação das

usinas, os acessos devem manter as condições de trafegabilidade, permitindo o acesso permanente à usina.

A potência instalada, indicando o porte da obra, foi considerada como fator determinante da intensidade deste impacto positivo.

4.4.2. Composição dos Indicadores de Impactos Socioambientais

Os impactos socioambientais identificados foram analisados valorizando as características dos impactos do ponto de vista da sua Significância, Intensidade, Abrangência e Sentido, sendo os dados quantitativos/qualitativos agrupados de acordo com os passos indicados nos próximos subitens. Os resultados desse cruzamento, incorporados ao SIG, permitiram dimensionar espacialmente a abrangência e a hierarquização dos impactos, como também identificar se estes possuem efeitos cumulativos e sinérgicos.

4.4.2.1. Significância dos Impactos (Importância x Magnitude)

O valor da Significância foi obtido com a multiplicação dos valores de Magnitude e Importância dos Impactos como indicado no item 4.1.2.2. Na composição da Magnitude foram avaliadas, para cada um dos impactos, a forma de incidência, a distributividade, o tempo de incidência e a probabilidade de ocorrência. Por sua vez na composição da Importância dos impactos, foram avaliadas a reversibilidade, a cumulatividade, a sinergia e a importância. O sentido foi dado de acordo à característica negativa ou positiva do impacto. A Tabela 4.4.2, apresenta o cálculo e os resultados da Significância dos impactos selecionados.

Tabela 4.4.2. - Significância dos Impactos

Impactos Socioambientais	COMPOSIÇÃO DA MAGNITUDE						COMPOSIÇÃO DA IMPORTÂNCIA					SENTIDO	SIGNIFICÂNCIA
	Forma de Incidência	Distributividade	Tempo de Incidência	Prazo de Permanência	Probabilidade	MAGNITUDE	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Importância	IMPORTÂNCIA		
1. Alteração no Regime Natural do Rio	D	L	I	P	C	10	C	I	P	G	12	N	-120
2. Interferência Ictiofauna/Rotas Migratórias	D	R	I	P	P	10	C	I	P	MG	13	N	-130
3. Qualidade da Água do Reservatório	D	L	I	P	P	9	C	I	P	G	12	N	-108
4. Qualidade da Água a Jusante	D	L	I	P	P	9	C	I	P	M	11	N	-99
5. Perda de Ambientes Relevantes	D	L	I	P	C	10	NC	I	A	M	7	N	-70
6. Extensão de Rio Inundado	D	L	I	P	C	10	C	I	P	G	12	N	-120
7. Perda de Vegetação Marginal	D	L	I	P	C	10	C	I	P	G	12	N	-120
8. Perda de Vegetação Natural	D	L	I	P	C	10	C	I	P	MG	13	N	-130
9. Interferências em Áreas Protegidas	D	L	I	P	P	9	NC	I	A	MG	9	N	-81
10. 10. Pressão Antrópica/Erosão	I	R	I	P	P	9	C	I	A	P	8	N	-72
11. Fragmentação de Habitats	I	R	I	P	C	10	C	I	P	G	12	N	-120

Tabela 4.4.2. - Significância dos Impactos (continuação)

Impactos Socioambientais	COMPOSIÇÃO DA MAGNITUDE						COMPOSIÇÃO DA IMPORTÂNCIA					SENTIDO	SIGNIFICÂNCIA
	Forma de Incidência	Distributividade	Tempo de Incidência	Prazo de Permanência	Probabilidade	MAGNITUDE	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Importância	IMPORTÂNCIA		
12. Perda de Áreas	D	L	I	P	C	10	C	I	A	G	10	N	-100
13. Desarticulação de Modos de Vida	D	L	I	P	C	10	NC	I	P	MG	11	N	-110
14. Intensificação do Potencial de Conflitos	D	R	I	P	C	11	C	R	P	MG	12	N	-132
15. Perda de Patrimônio Natural, Histórico, Cultural e Arqueológico	D	L	I	P	C	10	C	I	P	M	11	N	-110
16. População Afetada	D	L	I	P	C	10	C	I	A	MG	11	N	-110
17. Aumento da Arrecadação dos Municípios	I	L	MLP	P	C	8	C	I	P	M	11	P	88
18. Melhora na Infraestrutura Viária	I	L	I	P	P	8	C	R	A	G	9	P	72

Forma de Incidência:

Indireta-I (1)
Direta-D (2)

Distributividade:

Local-L (1)
Regional-R (2)

Tempo de Incidência:

Médio/Longo Prazo-MLP (1)
Imediato-I (2)

Prazo de Permanência:

Temporário-T (1)
Permanente-P (3)

Probabilidade:

Provável-P (1)
Certo-C (2)

Cumulatividade:

Não Cumulativo-NC (1)
Cumulativo-C (3)

Reversibilidade:

Reversível-R (1)
Irreversível-I (2)

Sinergia:

Ausente-A (1)
Presente-P (3)

Importância:

Muito Pequena_MP (1)
Pequena-P (2)
Média-M (3)
Grande-G (4)
Muito Grande-MG (5)

Sentido:

Positivo-P (+)
Negativo-N (-)

4.4.2.2. Intensidade dos Impactos

A intensidade dos Impactos dos empreendimentos hidrelétricos em operação ou construção na bacia do rio Aripuanã foi calculada de acordo com os fatores determinantes da intensidade de impactos, cujos parâmetros para valoração foram indicados no item 4.1.2.3. da metodologia utilizada.

Na etapa de AAD, para teste da metodologia de avaliação de impactos, são considerados apenas os empreendimentos do cenário atual. Por essa razão foram considerados apenas a Usina Hidrelétrica Dardanelos e a Pequena Central Hidrelétrica Juína, ambas situadas na subárea Alto Aripuanã, próximas da cidade de mesmo nome.

A Usina Hidrelétrica Dardanelos possui algumas características de construção e localização que a diferenciam entre os empreendimentos hidrelétricos. Encontra-se localizada junto aos saltos de Dardanelos e das Andorinhas, com desnível natural da ordem de 100 m, grande beleza cênica e significativa importância ambiental, sendo local de migração do andorinhão-taperuçu-velho ou andorinhão-velho-da-cascata (*Cypseloides senex*), que procura abrigo e alimentação entre os meses de outubro e novembro, além de outra quantidade de aves que ali circulam o ano todo. No local também operam duas pequenas centrais hidrelétricas, Faxinal I e II e uma central geradora CGH Aripuanã, gerando em conjunto cerca de 13 MW, além das instalações do balneário Oásis, de grande procura regional.

O projeto da UHE Dardanelos foi configurado de modo a preservar todas essas características, criando um dique à montante das cachoeiras, com estruturas de descarga, que permitem manter a passagem de água até o mínimo de 21,0 m³/s, quando a usina deixa de operar para preservar a vazão para as cachoeiras. O dique, de baixa altura (8,4m), não altera as características do rio, formando um reservatório reduzido (0,24 km²), porém, suficiente para desviar a água para o canal de adução e os condutos forçados, que aproveitando a queda natural das cachoeiras, permite à usina gerar energia hidrelétrica com seus 261 MW de Potência Instalada.

A configuração da UHE Dardanelos leva a que a intensidade da maioria dos impactos provocados seja considerada Baixa ou Muito Baixa. Apenas os impactos positivos determinados pela potência da usina foram classificados como de média intensidade. O trecho de vazão reduzida de 2,3 km indicaria uma intensidade maior para o impacto que utilizasse essa característica como fator determinante da intensidade. Levando em conta que nenhum dos empreendimentos inventariados na bacia tem trecho de vazão reduzida, essa característica não foi utilizada para avaliação dos impactos, mas foi mantida na lista de fatores apenas para informação.

A PCH Juína também possui características que indicam Baixa ou Muito Baixa intensidade de impactos, só extrapola esses valores de intensidade a queda de referência, cuja altura de 13 metros indica uma intensidade média para o impacto - Interferência na Ictiofauna/Rotas Migratórias.

A Tabela 4.4.3 mostra os valores dos fatores determinantes da intensidade dos impactos dos dois empreendimentos hidrelétricos avaliados no cenário atual.

Tabela 4.4.3. – Intensidade dos Fatores Determinantes dos Impactos Ambientais

Fator Determinante de Impacto		UHE Dardanelos	PCH Juína
Estágio		Construção	Operação
Cenário		Atual	atual
Regime de Operação	Valor	Fio d'água	Fio d' água
	Índice	Muito Baixa	Muito Baixa
Tempo de Permanência	Valor (dias)	0	6
	Índice	Muito Baixa	Baixa
Potência	Valor (MW)	261	5,3
	Índice	Média	Muito Baixa
Área do Reservatório	Valor (Km²)	0,02	6,70
	Índice	Muito Baixa	Muito Baixa
Trecho de Vazão Reduzida *	Valor (Km)	2,30	0
	Índice	-	-
Queda de Referência	Valor (m)	5,00	13,00
	Índice	Baixa	Média
Comprimento do Reservatório	Valor (km)	0	10,00
	% do comprimento do rio em que se encontra o eixo	0%	0,85%
	Índice	Muito baixa	Muito baixa

* Não foi utilizado na AAI da Bacia do Rio Aripuanã, mantido na tabela como informação

4.4.2.3. Abrangência dos Impactos

Na análise da Abrangência dos impactos ambientais foram utilizados os critérios relacionados no Item 4.1.2.4, os quais delimitam o espaço de influência dos impactos selecionados: Área Diretamente Afetada (ADA); Área de Influência Direta (AID); Área de Influência Indireta (AII); Áreas Protegidas; Área de Jusante e Municípios.

Para cada impacto foi definida a sua área de abrangência para efeito da representação gráfica da sua influência, sendo que, em alguns casos, esta pode ser sentida em mais de uma área, como por exemplo, o impacto sobre a Ictiofauna, cujos efeitos podem ocorrer na Área de Influência Indireta e na Área de Jusante da barragem. Nestes casos, o mapeamento do impacto foi representado em ambas as áreas, mas a intensidade do mesmo foi determinada por fatores determinantes diferentes. A Tabela 4.4.4 apresenta a abrangência definida para cada impacto ambiental selecionado.

Tabela 4.4.4. - Abrangência dos Impactos Ambientais Selecionados

Impactos Ambientais	Abrangência
1. Alteração no Regime Natural	ADA
2. Interferência Ictiofauna/Rotas Migratórias	AII
3. Qualidade da Água do Reservatório	ADA
4. Qualidade da Água a Jusante	Jusante
5. Perda de Ambientes Relevantes	ADA
6. Extensão de Rio Inundado	AII
7. Perda de Vegetação Marginal	AID (ADA + 10 km)
8. Perda de Vegetação Natural	ADA
9. Interferências em Áreas Protegidas	Áreas Protegidas
10. Pressão Antrópica/Erosão	AII
11. Fragmentação de Habitats	AID (ADA + 10 km)
12. Perda de Áreas	ADA
13. Desarticulação de Modos de Vida	AID (ADA+10 km)
14. Intensificação do Potencial de Conflitos	Municípios
15. Perda de Patrimônio Natural, Histórico, Cultural e Arqueológico	ADA
16. População Afetada	AID (ADA+10 km)
17. Aumento da Arrecadação dos Municípios	Municípios
18. Melhora na Infraestrutura Viária	Municípios

4.4.3. Mapas de Impacto

Os valores de Significância, o fator determinante da Intensidade e a Abrangência dos impactos ambientais de cada empreendimento, foram armazenados e processados em ambiente SIG, gerando os Mapas de Impacto dos Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos, Meio Físico e Ecossistemas Terrestres e do Meio Socioeconômico. Esses dados são apresentados na Tabela 4.4.5. - Matriz dos Impactos Ambientais.

Os Impactos Ambientais negativos apresentam valores entre o mínimo de -70, no caso da Perda de Ambientes Relevantes ocasionado pela UHE Dardanelos até um máximo de -390, para o impacto da Interferência Ictiofauna/Rotas migratórias pela PCH Juína, ambos referentes aos Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos. Já nos impactos positivos os valores são da ordem de +264 a +72.

Os resultados apresentados na Tabela 4.4.5 correspondem à multiplicação da Significância com a valoração da Intensidade dos impactos. Os valores obtidos, indicadores da possibilidade de geração de impactos, foram somados de acordo com a área de abrangência de cada impacto considerado nos diferentes temas estudados: Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos (Tabela 4.4.6), Meio Físico e Ecossistemas Terrestres (Tabela 4.4.7) e Meio Socioeconômico (Tabela 4.4.8).

Tabela 4.4.5. - Matriz dos Impactos Ambientais

Impactos Ambientais	Abrangência	Fator Determinante da Intensidade	Significância	Intensidade do Fator Determinante			
				UHE Dardanelos		PCH Juína	
				Valoração da Intensidade	Intensidade X Significância dos Impactos	Valoração da Intensidade	Intensidade X Significância dos Impactos
IMP-01 Alteração no regime natural do rio	ADA	Compr.do Reservatório	-120	MB - 1	-120	MB - 1	-120
IMP-02 Interferência Ictiofauna/Rotas Migratórias	All	Queda de Referência	-130	B - 2	-260	ME - 3	-390
IMP-03 Qualidade da Água no Reservatório	ADA	Tempo de Permanência	-108	MB - 1	-108	B - 2	-216
IMP-04 Qualidade da Água a Jusante	Jusante	Regime de Operação	-99	MB - 1	-99	MB - 1	-99
IMP-05 Perda de Ambientes Relevantes	ADA	Área do Reservatório	-70	MB - 1	-70	MB - 1	-70
IMP-06 Extensão de Rio Inundado	All	Compr.do Reservatório	-120	MB - 1	-120	MB - 1	-120
IMP-07 Perda de Vegetação Marginal	AID(ADA+10km)	Compr.do Reservatório	-120	MB - 1	-120	MB - 1	-120
IMP-08 Perda de Vegetação Natural	ADA	Área do Reservatório	-130	MB - 1	-130	MB - 1	-130
IMP-09 Interferências em Áreas Protegidas	Áreas Protegidas	Área do Reservatório	-81	MB - 1	-81	MB - 1	-81
IMP-10 Pressão Antrópica/Erosão	All	Potência (porte da obra)	-72	ME - 3	-216	MB - 1	-72
IMP-11 Fragmentação de Habitats	AID(ADA+10km)	Área do Reservatório	-120	MB - 1	-120	MB - 1	-120
IMP-12 Perda de Áreas	ADA	Área do Reservatório	-100	MB - 1	-100	MB - 1	-100
IMP-13 Desarticulação de Modos de Vida	AID(ADA+10km)	Área do Reservatório	-110	MB - 1	-110	MB - 1	-110
IMP-14 Intensificação do Potencial de Conflitos	Município	Área do Reservatório	-132	MB - 1	-132	MB - 1	-132
IMP-15 Perda de Patrimônio Natural, Histórico, Cultural e Arqueológico	ADA	Área do Reservatório	-110	MB - 1	-110	MB - 1	-110
IMP-16 População Afetada	AID(ADA+10km)	Área do Reservatório	-110	MB - 1	-110	MB - 1	-110
IMP-17 Aumento da Arrecadação Financeira	Municípios	Potência (porte da obra)	88	ME - 3	264	MB - 1	88
IMP-18 Melhora na Infraestrutura Viária	Municípios	Potência (porte da obra)	72	ME - 3	216	MB - 1	72

Intensidade: MB - Muito Baixo:1; B – Baixo:2; ME – Médio:3; A –Alto:5.

Tabela 4.4.6. - Valoração dos Impactos por Abrangência Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos

Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos		
NOME	Dardanelos	PCH Juína
Situação	Construção	Operação
Cenário	Atual	Atual
ADA	-298	-406
AID	-120	-120
JUSANTE	-99	-99
AII	-380	-510

Tabela 4.4.7. - Valoração dos Impactos por Abrangência Meio Físico e Ecossistemas Terrestres

Meio Físico e Ecossistemas Terrestres		
NOME	Dardanelos	PCH Juína
Situação	Construção	Operação
Cenário	Atual	Atual
ADA	-130	-130
AID (ADA+10km)	-120	-120
AII	-216	-72
ÁREAS PROTEGIDAS	-81	-81

**Tabela 4.4.8. - Valoração dos Impactos por Abrangência
Meio Socioeconômico**

Meio Socioeconômico		
NOME	Dardanelos	PCH Juína
Situação	Construção	Operação
Cenário	Atual	Atual
POSITIVOS		
MUNICÍPIOS	480	160
NEGATIVOS		
ADA	-210	-210
AID	-220	-220
MUNICÍPIO	-132	-132

Os valores foram ponderados em escala de 1 a 10, que foi definida pela equipe técnica, em ordem crescente de importância relacionada à área de abrangência dos impactos.

A Tabela 4.4.9 apresenta os índices de impacto por áreas de abrangência para os dois empreendimentos do Cenário Atual.

Tabela 4.4.9. - Índices dos Impactos por Abrangência

Abrangência dos Impactos	Identificação	UHE Dardanelos	PCH Juína
	Situação Atual	Em construção	Em operação
	Cenário	Atual	Atual
	Valor ponderado das áreas da abrangência	Índices dos Impactos	
Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos			
ADA – Área Diretamente Afetada	4	-1.192	-1.624
AID – Área de Influência Direta (ADA+10 km)	1	-120	-120
Jusante	2	-198	-198
All	3	-1.140	-1.530
Meio Físico e Ecossistemas Terrestres			
ADA	5	-650	-650
AID - Área de Influência Direta (ADA + 10 km)	2	-240	-240
Áreas Protegidas	2	-162	-162
All	1	-216	-72
Meio Socioeconômico			
Meio Socioeconômico Negativo			
ADA– Área Diretamente Afetada	5	-1.050	-1.050
AID – Área de Influência Direta (ADA+10 km)	3	-660	-660
Municípios	2	-264	-264
Meio Socioeconômico			
Meio Socioeconômico Positivo			
Municípios	10	4.800	1.600

Os resultados foram armazenados e processados em ambiente SIG gerando os Mapas de Impactos para cada um dos temas de análise, Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos (Ilustração 35); Meio Físico e Ecossistemas Terrestres (Ilustração 36); Impactos Negativos na Socioeconomia (Ilustração 37) e Impactos Positivos na Socioeconomia (Ilustração 38).

Esses mapas foram analisados pela equipe técnica para verificar a consistência dos resultados e fazer os ajustes necessários na metodologia.

4.4.3.1. Mapa de Impactos nos Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos

Na Ilustração 35 pode ser observada a representação espacial dos índices de impactos sobre os Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos. Como na bacia, no cenário atual, só existem empreendimentos na subárea Alto Aripuanã, é nela que se concentram os impactos. Visto que o UHE Dardanelos situa-se no limite norte da subárea – SA3 Alto Aripuanã, os impactos de jusante e os delimitados pela AID avançam para a subárea SA2 Médio Aripuanã com índices com valoração baixa.

Os maiores índices correspondem ao reservatório da PCH Juína (ADA) e aos 10 km de seu entorno (AID). No extremo sul da subárea, em área que representa a bacia de contribuição direta do reservatório (All), verifica-se valores medianos de impacto. As características do empreendimento UHE Dardanelos (norte da subárea) condicionam índices de impactos menores, quando comparados com a PCH Juína, principalmente devido ao tamanho reduzido daquele reservatório.

4.4.3.2. Mapa de Impactos no Meio Físico e Ecossistemas Terrestres

Os impactos sobre o Meio Físico e Ecossistemas Terrestres se concentram, devido a presença dos empreendimentos hidrelétricos, na Subárea Alto Aripuanã – SA3, conforme indicado na Ilustração 36. Os maiores índices de impacto com valores medianos se concentram na ADA e nas Terras Indígenas da subárea, tanto da UHE Dardanelos como da PCH Juína. Os dois empreendimentos causam impactos moderados, sendo que a UHE Dardanelos apresenta maior intensidade no impacto Pressão Antrópica devido a maior potência da usina e a PCH causou maior perda da Vegetação Natural, pois tem a área do reservatório maior.

O impacto da UHE Dardanelos tem reflexos de intensidade baixa na Subárea Médio Aripuanã devido a Fragmentação de Habitats que atinge a AID.

Os impactos sobre as Terras Indígenas atingem com índices baixos a Subárea Alto Roosevelt,- SA6 pois toda Terra Indígena é considerada afeta, mesmo que só uma parte se localize na All.

4.4.3.3. Mapa de Impactos Negativos na Socioeconomia

A Ilustração 37 representa os impactos socioeconômicos negativos dos empreendimentos no cenário atual, da bacia do rio Aripuanã.

As subáreas Baixo Aripuanã e Baixo Roosevelt não são afetadas, ou com baixo índice, uma vez que não possuem nenhum empreendimento e/ou áreas de influência, em seu território.

Nas subáreas Médio Aripuanã, Guariba e Médio Roosevelt o impacto é baixo a médio, circunscrito ao território do município de Aripuanã, devido a influência da UHE Dardanelos, e praticamente inexistente nos municípios não afetados pelo empreendimento.

Já as subáreas Alto Aripuanã e Alto Roosevelt possuem parte do seu território dentro da área de influência dos empreendimentos, ou seja, os municípios de Aripuanã e/ou Juína que são afetados por impactos da UHE Dardanelos e da PCH Juína, respectivamente. Os impactos negativos na socioeconomia dos dois empreendimentos, analisados individualmente possuem baixa intensidade. Mas pelo fato dos impactos terem efeitos cumulativos na ADA e AID, observam-se índices moderadamente altos nos reservatórios e entornos dos dois

empreendimentos, na primeira subárea, sendo que os impactos da UHE Dardanelos atingem a subárea Médio Aripuanã.

4.4.3.4. Mapa de Impactos Positivos

Na Ilustração 38 representa os impactos socioeconômicos positivos dos empreendimentos, no cenário atual, da bacia do rio Aripuanã.

As subáreas Baixo Aripuanã e Baixo Roosevelt não apresentam índices de impacto positivo, uma vez que não possuem empreendimentos ou área de influência em seu território.

Já o restante das subáreas - Alto Aripuanã, Médio Aripuanã, Alto Roosevelt, Médio Roosevelt e Guariba - possuem parte do seu território dentro da influência do impacto positivo que a PCH Juína e a UHE Dardanelos (previsão de entrada em operação no 1º semestre de 2011) trazem para os municípios de Aripuanã e Juína. O maior efeito é observado em Aripuanã devido a maior intensidade dos impactos positivos da UHE Dardanelos.

4.4.4. Identificação dos Efeitos Cumulativos e Sinérgicos

A partir desses mapeamentos é possível identificar as áreas onde existem as sobreposições de impactos e analisar os seus efeitos cumulativos e sinérgicos, Tabela 4.4.10.

Tabela 4.4.10. - Sinergia entre os impactos ambientais analisados

Impactos Ambientais	Imp 18	Imp 17	Imp 16	Imp 15	Imp 14	Imp 13	Imp 12	Imp 11	Imp 10	Imp 9	Imp 8	Imp 7	Imp 6	Imp 5	Imp 4	Imp 3	Imp 2	Imp 1
IMP-01 Alteração no regime natural do rio			X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	
IMP-02 Interferência Ictiofauna/Rotas Migratórias					X	X				X			X	X				
IMP-03 - Qualidade da Água no Reservatório			X		X	X			X	X	X	X	X		X			
IMP-04 - Qualidade da Água a Jusante			X		X	X				X								
IMP-05 - Perda de Ambientes Relevantes					X	X							X					
IMP-06 - Extensão de Rio Inundado			X	X	X						X	X						
IMP-07 - Perda de Vegetação Marginal					X	X		X		X	X							
IMP-08 - Perda de Vegetação Natural					X	X		X		X								
IMP-09 - Interferências em Áreas Protegidas			X		X	X			X									
IMP-10 - Pressão Antrópica/Erosão					X	X		X										
IMP-11 - Fragmentação de Habitats					X													
IMP-12 - Perda de Áreas			X	X	X													
IMP-13 - Desarticulação de Modos de Vida			X	X	X													
IMP-14 - Intensificação do Potencial de Conflitos			X	X														
IMP-15 - Perda de Patrimônio Natural, Histórico, Cultural e Arqueológico																		
IMP-16 - População Afetada																		
IMP-17 - Aumento da Arrecadação Financeira																		
IMP-18 - Melhora na Infraestrutura Viária																		

4.5. Fragilidades e Potencialidades

Os mapas de impactos foram integrados em ambiente SIG aos de sensibilidade ambiental. O resultado dessa integração permitiu a identificação das fragilidades como consequência de impactos negativos, e potencialidades no caso de impactos positivos da bacia, que são descritas a seguir por tema e subárea.

No caso do Cenário Atual as fragilidades se concentram na Subárea Alto Aripuanã onde estão localizados os empreendimentos

4.5.1. Mapa de Fragilidades dos Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos

Na Ilustração 39 pode-se visualizar as fragilidades dos recursos hídricos e ecossistemas aquáticos da bacia de acordo com as subáreas.

As maiores fragilidades se concentram na subárea Alto Aripuanã devido aos impactos da PCH Juína e da UHE Dardanelos, apesar da baixa sensibilidade da região.

Na porção extremo sul, na área de influência da PCH Juína, identificam-se subespaços com elevada fragilidade, coincidindo com áreas de sensibilidade média devido à presença de atividade garimpeira,

No extremo norte da subárea, na área de influência do UHE Dardanelos, também se verifica alta fragilidade, especialmente pela sensibilidade dos recursos hídricos, condicionada pela ocupação humana da sede municipal de Aripuanã.

4.5.2. Mapa de Fragilidade do Meio Físico e Ecossistemas Terrestres

Na Ilustração 40 as fragilidades do meio físico e ecossistemas terrestres da bacia de acordo com as subáreas.

As subáreas Baixo Aripuanã, Baixo Roosevelt, Médio Roosevelt e Guariba apresentam fragilidades baixas em toda sua extensão, pois não são impactadas por nenhum empreendimento.

A subárea Médio Aripuanã possui baixa fragilidade em praticamente toda sua extensão, mas tem um pequeno subespaço com fragilidade média na AID de Dardanelos, a jusante do barramento.

A subárea Alto Aripuanã apresenta fragilidade baixa só na área da AII da PCH Juína que não coincide com Terras indígenas. As maiores fragilidades estão na ADA e nas Terras Indígenas.

A subárea Alto Roosevelt apresenta fragilidade média devido a presença de Terras Indígenas afetadas pelos empreendimentos analisados.

4.5.3. Mapa de Fragilidade da Socioeconomia

Na Ilustração 41 visualizam-se as fragilidades dos aspectos socioeconômicos da bacia de acordo com as subáreas.

De um modo geral, a fragilidade do aspecto socioeconômico na bacia concentra-se no território dos municípios – Aripuanã e Juína, onde se encontram os empreendimentos – UHE Dardanelos (início de operação prevista para o 1º semestre de 2011) e PCH Juína -, respectivamente, principalmente no entorno delas.

Com isso, é possível observar que as subáreas Baixo Aripuanã e Baixo Roosevelt apresentam, em sua extensão, áreas de baixas fragilidades, onde não há impacto de nenhum empreendimento, intercaladas com média fragilidade, que correspondem com as áreas de proteção integral, áreas de proteção sustentável, reservas extrativistas e áreas que representam o modo de vida extrativista.

Já as subáreas Alto Aripuanã e Médio Aripuanã possuem subespaços com índice de alta e moderadamente alta fragilidade, uma vez que nelas estão inseridos os empreendimentos – UHE Dardanelos e PCH Juína - e as áreas diretamente afetadas, além da proximidade com Terras Indígenas (Aripuanã e Serra Morena) e do Parque Indígena Aripuanã (PI).

Finalmente, as subáreas Alto Roosevelt, Médio Roosevelt e Guariba possuem parte de seus territórios com média a baixa fragilidade pela ausência de empreendimentos, enquanto a outra parte, correspondente a parte dos municípios de Aripuanã e Juína, possuem média e alta fragilidade, também por conta das áreas do Parque Indígena e das TIs.

4.5.4. Mapa de Potencialidades da Socioeconomia

Na Ilustração 42 podem-se visualizar as potencialidades da socioeconomia da bacia de acordo com as subáreas.

Esse mapa representa os municípios que, atualmente, melhor reagem à injeção de recursos financeiros provenientes do setor hidrelétrico, pago como compensação dos impactos provocados em seu território.

De maneira geral, observa-se que existe uma discrepância entre os municípios da bacia, sendo que os rondonienses possuem maior potencial enquanto os amazonenses e mato-grossenses variam entre mediana e baixa potencialidade, a exceção de Apuí e Colniza, com maior potencial.

Quanto às subáreas, Baixo Aripuanã e Baixo Roosevelt mantêm-se entre potencialidade mediana, destacando-se com menor potencialidade Novo Aripuanã, que possui poucos instrumentos de gestão tanto municipal quanto ambiental, além de baixa arrecadação municipal.

Já as subáreas Médio e Alto Roosevelt junto com o Médio Aripuanã concentram os municípios com maior potencialidade.

As subáreas Alto Aripuanã, Médio Aripuanã, Guariba e parte do Médio Aripuanã concentram os municípios que possuem as menores potencialidade da bacia – Juína e Aripuanã. No caso do município de Juína, apesar de possuir a maior arrecadação da bacia, sofre o impacto da PCH Juína, e o município de Aripuanã, da UHE Dardanelos.

5. CONCLUSÕES

A metodologia de elaboração da Avaliação Ambiental Distribuída permite a formatação dos principais instrumentos de análise a serem utilizados para o desenvolvimento da Avaliação Ambiental Integrada. Esses instrumentos são constituídos por variáveis e indicadores de sensibilidade socioambiental que, ponderados e integrados em plataforma do Sistema de Informações Geográficas – SIG, permitem a confecção dos mapeamentos dos graus de sensibilidade de cada uma das variáveis selecionadas nos temas estudados: Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos, Meio Físico e Ecossistemas Terrestres e Socioeconomia e a sua distribuição na bacia. São também identificados, qualificados e mapeados os impactos ambientais dos empreendimentos existentes. Os resultados obtidos pelo cruzamento da sensibilidade, com os impactos ambientais dos empreendimentos hidrelétricos existentes, assim como a sua cumulatividade e sinergia, permitem a elaboração dos mapas de fragilidade ambiental associada aos impactos negativos nos citados temas, bem como o de potencialidade relacionada aos impactos positivos na socioeconomia.

Com a aplicação desses instrumentos identificam-se, em cada subárea, a distribuição da sensibilidade socioambiental, os efeitos cumulativos e sinérgicos dos impactos ambientais provocados pelos empreendimentos e a decorrente fragilidade ou potencialidade ambiental.

A distribuição na bacia das áreas com maior ou menor fragilidade e potencialidade constitui-se na base de análise para a Avaliação Ambiental Integrada, considerando-se os impactos potenciais decorrentes de empreendimentos previstos no cenário futuro construído com base na projeção de variáveis selecionadas para esse fim.

Na bacia hidrográfica do rio Aripuanã foram identificadas sete subáreas: 1 - Baixo Aripuanã, 2 - Médio Aripuanã, 3 - Alto Aripuanã, 4 - Baixo Roosevelt, 5 - Médio Roosevelt, 6 - Alto Roosevelt e 7 - Guariba, cuja caracterização encontra-se detalhada no item 4.2.2. Na Avaliação Ambiental Distribuída foram analisados os impactos cumulativos e sinérgicos dos dois empreendimentos existentes no cenário atual – UHE Dardanelos e PCH Juína – localizados na subárea Alto Aripuanã (SA3).

A utilização da plataforma SIG permite a inserção e associação de dados de forma a identificar, dentro dos territórios das subáreas, algumas especificidades ou subespaços onde o comportamento das variáveis é diferenciado, promovendo assim a análise mais acurada do ambiente com vistas à identificação de maior ou menor sensibilidade aos impactos provocados por empreendimentos hidrelétricos, que são o foco desse estudo.

Os mapeamentos gerados refletem a utilização de dados quantitativos de sensibilidade das variáveis selecionadas, aliados a informações qualitativas decorrentes de observações de campo e da experiência da equipe técnica. Os resultados possibilitam a identificação de subespaços onde os efeitos dos empreendimentos são sentidos com maior intensidade.

Por outro lado o mapeamento dos impactos ambientais, de acordo com os critérios de abrangência e intensidade do fator determinante, demonstra a existência de unidades espaciais mais restritas, o que facilita a análise da intensidade dos seus efeitos cumulativos e sinérgicos.

A espacialização das fragilidades e potencialidades ambientais é um importante instrumento de análise da qualidade ambiental atual a ser considerada na Avaliação Ambiental Integrada quando da inserção dos empreendimentos do cenário futuro da bacia.

Em virtude da localização da UHE Dardanelos e da PCH Juína a subárea Alto Aripuanã (SA3) concentra os maiores índices de fragilidade na bacia, principalmente no que se refere aos temas Meio Físico e Ecossistemas Terrestres e Socioeconomia, pela cumulatividade e sinergia dos impactos gerados pelos empreendimentos em áreas indígenas e interferência nos modos de vida, estendendo-se com menor intensidade para a subárea Alto Roosevelt (SA6) e Médio Aripuanã (SA2), nesta última apenas na AID da UHE Dardanelos, pela cumulatividade e sinergia dos impactos desse empreendimento. No que se refere à fragilidade na socioeconomia também ocorre nas subáreas Médio Roosevelt (SA5) e Guariba (SA7).

Por outro lado, as baixas fragilidades se estendem pelo restante da área da bacia que não é impactada por qualquer empreendimento. Destaca-se com menor fragilidade nos recursos hídricos e ecossistemas aquáticos a subárea Alto Roosevelt (SA6), por possuir, aproximadamente, 90% de seu território dentro do Parque Indígena Aripuanã, não sendo afetada pelos empreendimentos do cenário atual.

Para a análise das potencialidades consideraram-se o incremento da arrecadação municipal pela dinamização da economia e pela compensação financeira do setor elétrico, acrescida da capacidade de gestão financeira e ambiental desses recursos pelos municípios.

Destacam-se com maior potencialidade as subáreas Médio (SA5) e Alto Roosevelt (SA6), pela presença dos municípios Ministro Andreazza, Cacoal e Espigão do Oeste, na primeira e Vilhena, na segunda, todos pertencentes ao Estado de Rondônia, que possuem instrumentos de gestão mais adequados do que os municípios da porção amazônica e mato-grossense da bacia, que se apresentam com menor potencialidade.

Assim, a metodologia de espacialização dos principais elementos que compõem a análise ambiental, testada e aperfeiçoada na Avaliação Ambiental Distribuída (AAD), torna-se fundamental para a etapa da Avaliação Ambiental Integrada (AAI), que deve ser considerada em todos os níveis de planejamento, nacional ou regional, que contemple esta bacia.

