

**PROGRAMA DE GESTÃO DE TRONCOS E DETRITOS FLUTUANTES E
SUBMERSOS**

SEGUNDA CAMPANHA – NOV/2009

RELATÓRIO TÉCNICO



Nº	Descrição	Prep.	Aprov.	Data
1	Ajustes gerais no texto. Inclusão do item 5.1.1, dos gráficos 5.1 e 5.2 e da figura 5.1. Complementação das informações das tabelas 5.5 e 5.6.	CRS	MTT	DEZ/09
REVISÕES				



AHE JIRAU – GESTÃO DE TRONCOS E DETRITOS

Elaborador	CRS	Aprovado	Mauro Tersi Teixeira	Nº INTERTECHNE	Rev.
			Gerente do Projeto	0933-JT-RT-440-00-002	R1
Verificador	BG/RAO				
Supervisor	MTT		Kamal F. S. Kamel	Nº CLIENTE	Rev.
Data	DEZ/09		Resp. Técnico CREA 20298/D		

**PROGRAMA DE GESTÃO DE TRONCOS E DETRITOS FLUTUANTES E
SUBMERSOS****SEGUNDA CAMPANHA – NOV/2009****RELATÓRIO TÉCNICO****ÍNDICE**

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	OBJETIVOS	3
3.	METODOLOGIA.....	4
4.	AÇÕES EXECUTADAS	4
5.	RESULTADOS	5
5.1.	CAMPANHAS DE CONTAGEM DE TRONCOS FLUTUANTES	5
5.1.1	Série de Vazões Médias Mensais	5
5.1.2	Quantitativos observados	6
5.2.	CAMPANHAS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL.....	7
6.	CONCLUSÃO.....	11

ANEXOS:

1. Relatório Fotográfico
2. Planilhas de Campo com os Apointamentos da 2ª Campanha de Contagem

**PROGRAMA DE GESTÃO DE TRONCOS E DETRITOS FLUTUANTES E
SUBMERSOS****SEGUNDA CAMPANHA – NOV/2009****RELATÓRIO TÉCNICO****1. INTRODUÇÃO**

Em atendimento à condicionante 2.4 da Licença de Instalação (LI) nº 621/2009, expedida pelo IBAMA em 03/06/2009, neste documento, são apresentados os procedimentos relativos a implantação do Programa de Gestão de Troncos e Detritos Flutuantes e Submersos, previsto no Projeto Básico Ambiental (PBA) do Aproveitamento Hidrelétrico (AHE) Jirau, assim como os resultados obtidos na segunda campanha ocorrida no mês de novembro de 2009.

Pelo rio Madeira são transportadas grandes quantidades de material flutuante, tais como, galhos de árvores, folhas e grandes troncos, observado em seu leito.

De acordo com o sistema de classificação de Köppen, o clima da região de inserção do empreendimento se enquadra no tipo Aw - Clima Tropical Chuvoso, com uma estação relativamente seca durante o ano e regime pluviométrico caracterizado por um período mais chuvoso, que está compreendido entre os meses de novembro a abril, com precipitações superiores a 2.200 mm/ano.

A fim de quantificar e qualificar o material lenhoso, as atividades da segunda campanha deste programa foram iniciadas no dia 09 de novembro e finalizadas no dia 13 de novembro de 2009, perfazendo 05 (cinco) dias de coleta, conforme especificado no PBA.

A planilha utilizada para quantificação do material lenhoso é a mesma já apresentada no relatório da primeira campanha realizada em outubro de 2009.

O relatório fotográfico, apresentado no Anexo 1 deste relatório, ilustra as seções do rio Madeira onde as equipes de trabalho estão realizando a contagem dos troncos flutuantes.

2. OBJETIVOS

Os objetivos do Programa de Gestão de Troncos e Detritos Flutuantes e Submersos, conforme apresentado no PBA, são:

- Identificar, quantificar e caracterizar o material no que se refere ao transporte, forma, densidade, características físicas, aproveitamento econômico, origem, entre outros pertinentes;
- Determinar a relação existente entre a vazão do rio Madeira e a quantidade de material transportado;
- Fornecer informações para subsidiar a elaboração da solução para a gestão de troncos e detritos flutuantes e submersos;
- Fornecer informações para subsidiar os testes no modelo reduzido do empreendimento que simulem o transporte de troncos e detritos;

- Caso a solução adotada pelo empreendedor seja a remoção deste material, garantir sua destinação adequada, devendo ser priorizada a utilização em cursos profissionalizantes destinados aos grupos afetados e em outras ações sem fins lucrativos; e
- Divulgar as informações resultantes deste monitoramento, em especial para a empresa Santo Antônio Energia S.A., uma vez que a solução a ser apresentada pelo AHE Jirau deverá ser compatível com o sistema a ser adotado no AHE Santo Antônio.

3. METODOLOGIA

Para a quantificação do material lenhoso estão sendo realizadas campanhas mensais, em 02 (duas) seções do Rio Madeira, ao longo de doze meses de observação. Cada campanha consiste em 05 (cinco) dias de coleta de dados, com duração de 05 (cinco) horas por dia, no período de 7h às 14h, com intervalos fixos de quinze minutos, que são devidamente registrado.

Em cada seção do rio há 04 (quatro) contadores sendo 02 (dois) em cada margem. Esses profissionais estão realizando a contagem e anotação de todos os troncos observados de acordo com a seguinte classificação: troncos pequenos (até dois metros), troncos médios (entre 2 e 4 metros) e troncos grandes (maiores de 4 metros).

A primeira seção tem uma largura de aproximadamente 990 metros e está localizada a cerca de 08 km a montante do barramento do AHE Jirau, tendo as seguintes coordenadas UTM: margem direita, 313.318 e 8.971.309 e margem esquerda, 312.580 e 8.971.965.

A segunda seção, por sua vez, tem uma largura de 570 metros e está localizada a aproximadamente 09 km a montante do local da travessia da balsa em Abunã, tendo as seguintes coordenadas UTM: margem direita, 240.506 e 8.926.349 e margem esquerda, 240.095 e 8.925.949.

Para a qualificação dos troncos e detritos no rio Madeira serão feitas duas campanhas em períodos de seca entre as seções do rio, tendo sido realizada a primeira no mês de outubro de 2009 e a segunda campanha está prevista para maio de 2010. Nessas campanhas serão coletadas amostras de material lenhoso em ilhas e/ou margens do rio Madeira para a determinação de densidade básica dos troncos.

Existem vários métodos para determinação da densidade básica da madeira, no entanto, nesse monitoramento a densidade será determinada através do “Método de Medição Direta do Volume por Paquímetro”. Também serão obtidas medidas, como diâmetro, comprimento e determinação de forma.

O percentual de troncos e detritos submersos será estimado com base nas informações de densidade obtidas nas amostragens das campanhas qualitativas.

4. AÇÕES EXECUTADAS

Antes do início das atividades da primeira campanha de contagem, em outubro de 2009, foram realizadas atividades de integração com os contadores sobre o preenchimento das planilhas, a responsabilidade ambiental do empreendimento e as normas e diretrizes de segurança do trabalho a serem seguidas durante o trabalho. Tal procedimento visou capacitar todos os envolvidos na atividade de coleta de dados, evitando possíveis erros de anotação. As operações em campo foram acompanhadas diariamente por uma engenheira florestal.

AHE JIRAU – GESTÃO DE TRONCOS E DETRITOS

A segunda campanha de contagem dos troncos flutuantes no rio Madeira teve início em 09 de novembro e fim no dia 13 de novembro de 2009.

Nessa etapa não foram feitos os intervalos previstos no Programa, no intuito de diminuir a exposição dos observadores às chuvas torrenciais, sendo realizadas 05 (cinco) horas de observação contínua, das 7h às 12h.

Em cada margem, enquanto um contador observava a passagem dos troncos no leito do rio o outro contador era responsável pela anotação do quantitativo de acordo com horário e tamanho do tronco.

O uso do Equipamento de Proteção Individual (EPI) foi respeitado pelos contadores, principalmente pelos barqueiros (colete salva-vida e bóia) ao longo de todo o período de atividades.

5. RESULTADOS

5.1. CAMPANHAS DE CONTAGEM DE TRONCOS FLUTUANTES

5.1.1 Série de Vazões Médias Mensais

No Estudo de Viabilidade do AHE Jirau, elaborado por Furnas, Relatório Final PJ-0519-V1-00-RL-0001, Volume I – Texto – Revisão 1 (TOMO I), de março/2006, são apresentadas as séries de vazões médias mensais observadas nas Estações Fluviométricas 15.320.002 (Abunã – Vila) e 15.340.000 (Palmeiral – Salto do Jirau).

- A estação fluviométrica (código 15.320.002) em Abunã (Vila) foi instalada em fevereiro de 1976 e os dados nos bancos de dados da ANA se estendem até dezembro de 2001.
- A estação fluviométrica (código 15.340.000) em Palmeiral (Salto do Jirau) esteve funcionando de fevereiro de 1978 a agosto de 1986, com falhas em suas observações nos meses de janeiro e fevereiro desse último ano.

A fim de contribuir com a interpretação das informações das campanhas de contagem dos troncos, são transcritas abaixo as séries de vazões médias mensais destas estações, localizadas nas proximidades das atuais seções de observações.

Tabela 5.1 – Abunã (próximo à segunda seção) - Vazões Médias Mensais (m³/s)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MÉDIA
MÍNIMA	17.137	21.614	25.840	21.464	19.768	10.207	6.142	3.478	2.711	3.413	5.148	8.867	2.711
MÉDIA	23.932	29.379	33.058	31.812	25.930	18.442	11.461	6.455	4.789	6.115	10.002	15.987	18.113
MÁXIMA	30.174	36.916	39.256	41.481	33.254	24.437	20.111	11.102	11.383	13.350	17.208	21.386	41.481

Tabela 5.2 – Salto do Jirau (próximo à segunda seção) - Vazões Médias Mensais (m³/s)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MÉDIA
MÍNIMA	17.826	26.297	33.680	30.241	22.777	16.399	10.899	5.769	3.886	4.825	6.777	11.174	3.886
MÉDIA	26.255	32.251	37.391	36.596	30.333	22.813	14.713	8.255	5.542	7.072	11.263	16.979	20.789
MÁXIMA	32.719	35.800	42.006	45.767	35.557	27.913	20.486	12.058	7.085	12.249	19.018	23.110	45.767

5.1.2 Quantitativos observados

Com o aumento da precipitação no mês de novembro a vazão do rio Madeira também aumentou, conforme previsto. Sendo assim, foi possível observar que alguns afloramentos rochosos antes visíveis das margens do rio estavam parcialmente submersos e as dunas de areia nas margens tornaram-se inexistentes.

Na tabela 5.3, a seguir, são apresentados os quantitativos observados no rio Madeira durante a segunda campanha, nas cinco horas de observação. As planilhas de campo com os apontamentos são apresentadas no Anexo 2.

Tabela 5.3 – Resultados da 2ª Campanha de Contagem – Quantidades Apontadas

DATA DA COLETA	PRIMEIRA SEÇÃO (jusante)			SEGUNDA SEÇÃO (montante)		
	TRONCOS PEQUENOS	TRONCOS MEDIOS	TRONCOS GRANDES	TRONCOS PEQUENOS	TRONCOS MEDIOS	TRONCOS GRANDES
09/11/09	115	60	45	25	14	5
10/11/09	130	76	38	41	22	9
11/11/09	183	92	81	103	66	48
12/11/09	533	432	387	111	140	114
13/11/09	1011	836	392	166	219	128
Totais	1972	1496	943	446	461	304

De acordo com os dados apresentados observa-se que quantidade de troncos pequenos é superior ao de troncos médios que por sua vez é superior ao de troncos grandes.

Extrapolando os dados obtidos pode-se supor que na primeira seção do rio teremos uma média diária para o mês de novembro de 1893 troncos pequenos, 1436 troncos médios e 905 troncos grandes. Na segunda seção teremos uma média diária para o mês de novembro de 428 troncos pequenos, 443 troncos médios e 292 troncos grandes.

Tabela 5.4 – Extrapolação dos Resultados – Médias Diárias

MÊS/ANO	PRIMEIRA SEÇÃO (jusante)			SEGUNDA SEÇÃO (montante)		
	TRONCOS PEQUENOS	TRONCOS MEDIOS	TRONCOS GRANDES	TRONCOS PEQUENOS	TRONCOS MEDIOS	TRONCOS GRANDES
OUT/09	1008	512	240	263	183	91
NOV/09	1893	1436	905	428	443	292

As diferenças observadas, entre as seções, na campanha de outubro de 2009 aparecem novamente na campanha de novembro de 2009 e podem ser atribuídas ao possível aumento no desmoronamento das margens no leito do rio entre essas duas seções, fato que continuará sendo analisado ao longo do monitoramento.

Gráfico 5.1 – Acompanhamento - Primeira Seção (jusante)

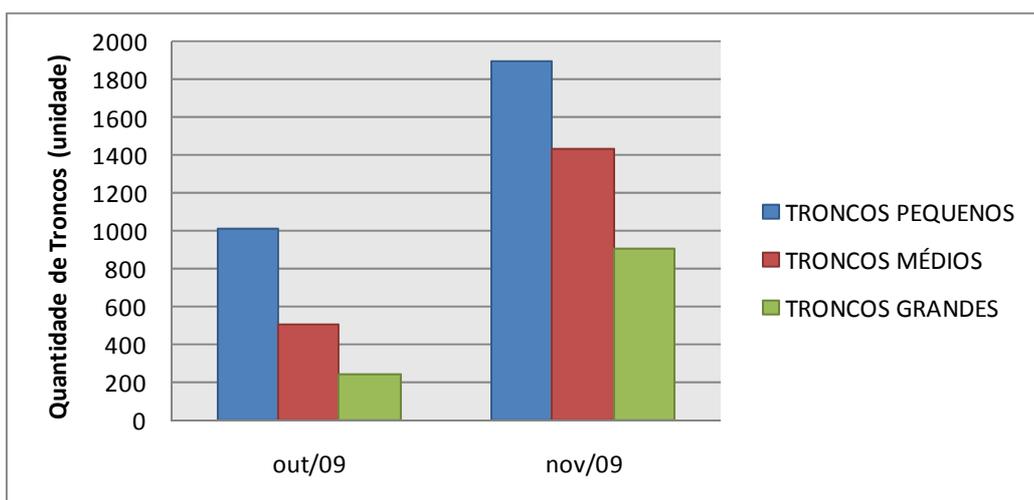
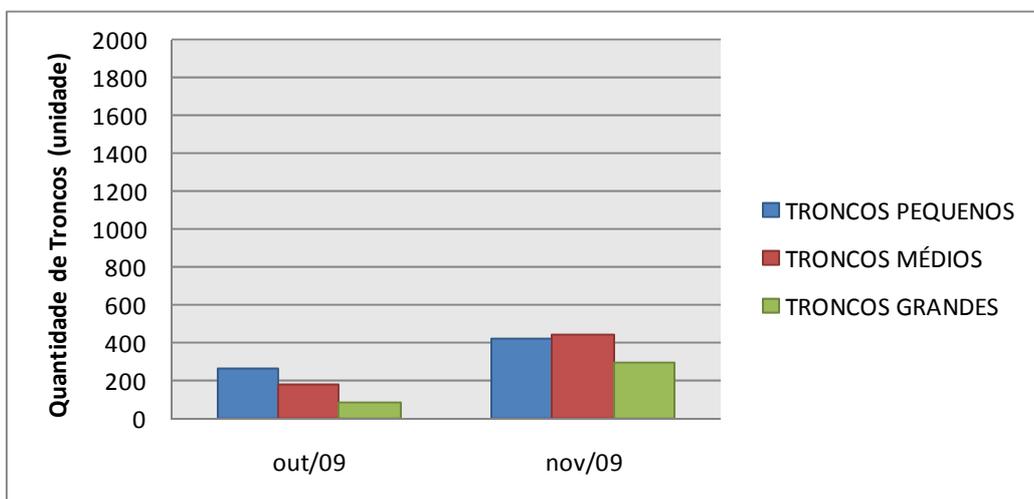


Gráfico 5.2 – Acompanhamento - Segunda Seção (montante)



5.2. CAMPANHAS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAL

Nos trechos percorridos na primeira campanha qualitativa, ocorrida em outubro de 2009, foram localizadas 32 (trinta e duas) ilhas/afloramento rochoso no leito do rio Madeira. Na tabela 5.5, a seguir, são apresentadas as coordenadas e tipo de material observado em cada ilha.

Tabela 5.5 – Localização das ilhas/afloramentos rochosos

Nº da Ilha	Coordenada UTM	Quantidades de Troncos			Tipo
		Pequenos	Médios	Grandes	
01	261.504 8.941.177	0	10	35	Afloramento rochoso
02	261.966 8.941.363	0	0	0	Banco de areia com acúmulo de galhos
03	262.057 8.941.271	0	0	0	Banco de areia com acúmulo de galhos
04	262.475 8.941.170	0	0	0	Ilha com vegetação (paredão)
05	262.869 8.941.139	0	0	0	Banco de areia sem detritos
06	264.047 8.940.467	0	1	0	Afloramento rochoso sem detritos
07	264.475 8.940.077	0	0	0	Afloramento rochoso sem detritos
08	255.104 8.938.918	0	0	0	Afloramento rochoso sem detritos
09	265.773 8.938.580	0	0	0	Afloramento rochoso sem detritos
10	267.373 8.938.078	0	0	0	Afloramento rochoso sem detritos
11	267.591 8.937.990	0	0	0	Afloramento rochoso sem detritos
12	268.231 8.937.633	0	0	0	Afloramento rochoso com acúmulo de galhos
13	269.425 8.937.836	0	0	0	Banco de areia sem detritos
14	269.865 8.937.930	0	0	0	Banco de areia sem detritos
15	272.523 8.938.400	0	0	1	Banco de areia sem detritos
16	276.191 8.939.780	0	0	1	Banco de areia sem detritos
17	281.263 8.941.594	0	1	0	Afloramento rochoso com resto de garimpo
18	282.757 8.940.987	0	0	0	Banco de areia com acúmulo de galhos
19	283.857 8.940.672	0	0	0	Afloramento rochoso sem detritos
20	287.231 8.939.747	0	7	0	Banco de areia com acúmulo de galhos
21	288.824 8.939.497	0	0	0	Banco de areia com acúmulo de galhos
22	288.855 8.939.302	0	5	3	Afloramento rochoso com acúmulo de galhos

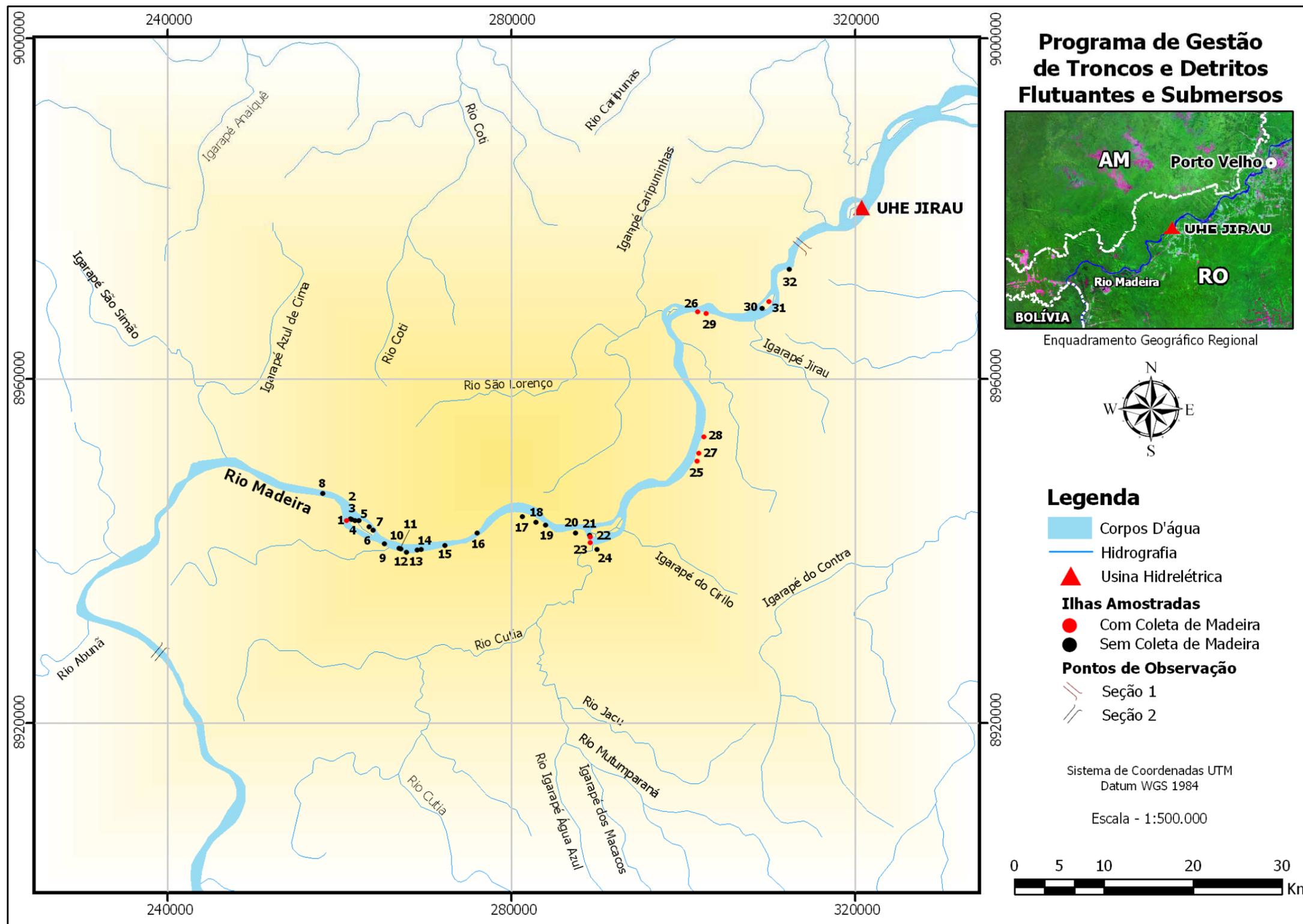
AHE JIRAU – GESTÃO DE TRONCOS E DETRITOS

Nº da Ilha	Coordenada UTM	Quantidades de Troncos			Tipo
		Pequenos	Médios	Grandes	
23	288.879 8.938.710	0	0	2	Afloramento rochoso
24	289.618 8.937.913	0	0	5	Afloramento rochoso sem detritos
25	300.851 8.947.798	0	20	4	Afloramento rochoso com acúmulo de galhos
26	300.945 8.964.570	0	0	10	Afloramento rochoso sem detritos
27	301.065 8.948.732	0	0	1	Afloramento rochoso sem detritos
28	301.621 8.950.563	0	0	2	Afloramento rochoso sem detritos
29	301.902 8.964.398	0	0	10	Banco de areia com acúmulo de galhos
30	308.139 8.964.967	0	0	5	Banco de areia sem detritos
31	308.935 8.965.756	0	0	1	Banco de areia sem detritos
32	311.242 8.969.346	0	0	0	Banco de areia com acúmulo de galhos

Ao contrário do esperado, na maior parte das ilhas, tinham poucos troncos depositados com diâmetros superiores a 30 cm, no entanto, havia muitos galhos e folhas.

Na figura 5.1, a seguir, é apresentado o mapa de localização das ilhas amostradas, bem como das seções de observação.

Figura 5.1 – Mapa de Localização das Ilhas Amostradas e Seções de Observação



Na tabela 5.6, a seguir, são apresentados os valores de densidade, diâmetro, comprimento e forma dos troncos amostrados nas ilhas e margens.

Tabela 5.6 – Características físicas do material lenhoso amostrado

Nº da Ilha	Coordenada UTM	Nº da amostra	Comprimento (m)	Diâmetro (cm)	Densidade (g/cm ³)	Forma do tronco
31	308.935 8.965.756	01	10	33	0,39	Cilíndrico
26	300.945 8.964.570	02	07	30	0,40	Cilíndrico
25	300.851 8.947.798	03	10	35	0,25	Cilíndrico
27	301.065 8.948.732	04	20	80	0,35	Cristado
28	301.621 8.950.563	05	25	120	0,40	Cilíndrico
29	301.902 8.964.398	06	23	45	0,22	Cilíndrico
23	288.879 8.938.710	07	10	30	0,28	Cilíndrico
22	288.855 8.939.302	08	20	40	0,31	Acanalado
01	261.504 8.941.177	09	25	100	0,66	Acanalado

Segundo vários autores, a densidade é uma das principais características para se qualificar a madeira. Uma maior densidade corresponde, na maioria das vezes, a maiores retratabilidade e resistência mecânica. Assim, há um alto grau de correlação entre a densidade e as propriedades mecânicas da madeira, bem como em relação ao seu poder calorífico. A densidade é um importante parâmetro para definir possíveis usos da madeira que percorre o leito do rio.

6. CONCLUSÃO

Conforme observado, a quantidade de troncos que flutuam no leito do rio Madeira é superior ao se comparar com outros rios brasileiros de características semelhantes.

Cabe ressaltar que resultados mais precisos a respeito dos detritos e troncos que percorrem o rio só poderão ser obtidos ao longo do monitoramento, pois em apenas duas campanhas não é possível obter dados concretos e confiáveis, uma vez que, não existem muitas referências literárias que tratem desse aspecto do rio Madeira.

Anexo 1

Relatório Fotográfico

Anexo 2

Planilhas de Campo com os Apontamentos da 2ª Campanha de Contagem