



## Usina Hidrelétrica Jirau

### 7º RELATÓRIO SEMESTRAL

Solicitação de Renovação da Licença de Operação

nº 1097 / 2012

### **Programa de Gestão de Troncos e Detritos Flutuantes e Submersos**

EMPRESA: ENERGIA SUSTENTAVEL DO BRASIL S.A

PERÍODO DAS ATIVIDADES: 01/11/15 A 31/03/16

RESPONSÁVEL DA ESBR: VERISSIMO DOS SANTOS NETO



  
1



## SUMÁRIO

<b>1 APRESENTAÇÃO</b>	<b>4</b>
<b>2 PROGRAMA DE GESTÃO DE TRONCOS E DETRITOS FLUTUANTES E SUBMERSOS</b>	<b>4</b>
<b>2.1 ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS</b>	<b>4</b>
<b>2.2 ATENDIMENTO ÀS METAS</b>	<b>6</b>
<b>2.3 ATIVIDADES REALIZADAS NO SEMESTRE</b>	<b>7</b>
<b>2.4 RESULTADOS CONSOLIDADOS DO PERÍODO DA LO Nº 1097/2012</b>	<b>7</b>
<b>2.5 INDICADORES</b>	<b>10</b>
<b>3 INTERFACES</b>	<b>10</b>
<b>4 ATENDIMENTO AO CRONOGRAMA</b>	<b>13</b>
<b>5 CONCLUSÕES E PROPOSTAS PARA A FASE PÓS-RENOVAÇÃO DA LO</b>	<b>14</b>
<b>5.1 PROPOSTA DE CRONOGRAMA PARA A FASE PÓS-RENOVAÇÃO DA LO</b>	<b>15</b>
<b>6 EQUIPE TÉCNICA</b>	<b>16</b>



## LISTA DE QUADROS

QUADRO 2-1– STATUS DE ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS GERAIS	4
QUADRO 2-3 – STATUS DE ATENDIMENTO ÀS METAS	6
QUADRO 2-5 – STATUS DE ATENDIMENTO AOS INDICADORES DE DESEMPENHO	10
QUADRO 3-1– STATUS DE ATENDIMENTO ÀS PROPOSTAS DE INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS	10
QUADRO 4-1 – CRONOGRAMA DE ATIVIDADES DO PROGRAMA DE GESTÃO DE TRONCOS E DETRITOS FLUTUANTES E SUBMERSOS	13
QUADRO 5-1– PROPOSTA DE CRONOGRAMA DE ATIVIDADES DO PROGRAMA DE GESTÃO DE TRONCOS E DETRITOS FLUTUANTES E SUBMERSOS	15
QUADRO 6-1– EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DO PROGRAMA	16

## 1 APRESENTAÇÃO

O presente relatório de acompanhamento **SEMESTRAL**, que subsidia a solicitação da renovação da LO nº 1097/2012, tem por objetivo descrever as atividades desenvolvidas no período de 01/11/2015 a 31/03/2016 e os resultados consolidados no período da LO nº 1097/2012, no âmbito do **PROGRAMA DE GESTÃO DE TRONCOS E DETRITOS FLUTUANTES E SUBMERSOS** da Usina Hidrelétrica Jirau (UHE Jirau).

## 2 PROGRAMA DE GESTÃO DE TRONCOS E DETRITOS FLUTUANTES E SUBMERSOS

### 2.1 ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS

No **Quadro 2-1** são apresentadas as informações referentes aos objetivos estabelecidos no programa.

**Quadro 2-1**– Status de atendimento aos objetivos gerais

OBJETIVO GERAL	STATUS	ANÁLISE DO ATENDIMENTO
Identificar, quantificar e caracterizar o material no que se refere ao transporte, forma, densidade, características físicas, aproveitamento econômico, origem, entre outros pertinentes.	Atendido	No período de outubro de 2009 a setembro de 2010, foram realizadas 12 (doze) campanhas mensais de contagem de troncos e detritos, com o objetivo de quantificar o material lenhoso transportado pelo rio Madeira, e 02 (duas) campanhas de qualificação deste material, envolvendo a determinação das suas características (densidade, diâmetro, comprimento, forma, dentre outros) e as possíveis destinações do mesmo, caso a solução adotada pela ESBR fosse a sua remoção.
Determinar a relação existente entre a vazão do rio Madeira e a quantidade de material transportado.	Atendido	Conforme descrito nos relatórios anteriores, simultaneamente às campanhas de observação nas 02 (duas) seções determinadas, foram feitas leituras



		<p>diárias das réguas limnométricas localizadas no "Posto Fluvial R4 Porto" e "Estação Abunã", próxima ao barramento do AHE Jirau e no distrito de Abunã, respectivamente, para a obtenção da vazão do rio Madeira. Além disso, foram analisadas as séries de vazões médias mensais das estações Salto do Jirau (1976-2001) e Abunã (1978-1986), localizadas nas proximidades das seções de observação.</p> <p>Para verificar a existência de correlação em vazão do rio Madeira e a quantidade de material transportado no seu leito foram calculados os Coeficientes de Correlação de Pearson, utilizando o software SPSS.</p>
<p>Fornecer informações para subsidiar a elaboração da solução para a gestão de troncos e detritos flutuantes e submersos.</p>	<p>Atendido</p>	<p>Conforme apresentado em relatórios elaborados pelo Instituto Sogreah, foram realizados testes no modelo reduzido construído no laboratório francês para simular o transporte de troncos e detritos transportados pelo rio Madeira, no trecho contemplado pelo modelo.</p> <p>As informações obtidas nas campanhas quantitativas e de caracterização deste Programa subsidiaram estes ensaios.</p>
<p>Caso a solução adotada pelo empreendedor seja a remoção deste material, garantir sua destinação adequada, devendo ser priorizada a</p>	<p>Atendido</p>	<p>Conforme mencionado anteriormente, foi implantado um Sistema Descarregador de Troncos (SDT), o qual possibilitará a transposição de todos os troncos e</p>



<p>utilização em cursos profissionalizantes destinados aos grupos afetados e em outras ações sem fins lucrativos.</p>		<p>detritos transportados pelo rio Madeira para jusante, não havendo a necessidade de sua remoção, conforme Projeto Básico aprovado pela ANEEL em 11/04/2011, por meio do Ofício nº 1252/2011-SGH/ANEEL, e encaminhado ao IBAMA no dia 21/09/2010, através da correspondência AJ/TS 1239-2010.</p>
<p>Divulgar as informações resultantes deste monitoramento, em especial para a empresa Santo Antônio Energia S.A., uma vez que a solução a ser apresentada pela UHE Jirau deverá ser compatível com o sistema a ser adotado na UHE Santo Antônio.</p>	<p>Atendido</p>	<p>Os resultados obtidos durante a execução deste Programa foram divulgados para a sociedade em geral, conforme material apresentado e para o órgão ambiental, através dos Relatórios Técnicos Parciais de cada campanha encaminhados nos relatórios semestrais da UHE Jirau, na fase de implantação.</p>

## 2.2 ATENDIMENTO ÀS METAS

O **Quadro 2-2** apresenta o *status* de atendimento para as metas do programa.

**Quadro 2-2** – *Status* de atendimento às metas

METAS	STATUS	ANÁLISE DO ATENDIMENTO
<p>O Programa de Gestão de Troncos e Detritos Flutuantes e Submersos tem como meta a realização de campanhas mensais, com duração de 05 (cinco) dias, com duração de 12 meses, em 02 (dois) locais, a montante do remanso (próximo a Abunã) e a jusante do barramento, onde serão realizadas medições mensais de descargas líquida e sólida, de forma a</p>	<p>Atendido</p>	<p>Durante o período de outubro de 2009 e setembro de 2010, foram realizadas 12 campanhas mensais de contagem de troncos e detritos e 02 (duas) campanhas de qualificação do material transportado pelo rio Madeira.</p>



verificar a contribuição do reservatório e dos afluentes, respectivamente.		
--	--	--

## 2.3 ATIVIDADES REALIZADAS NO SEMESTRE

Conforme previsto e informado nos dois últimos relatórios semestrais, neste semestre (novembro de 2015 a março de 2016), as estruturas do log-boom foram restabelecidas no dia 15 de dezembro de 2015. Porém em função do rebaixamento do reservatório iniciado no dia 15 de janeiro de 2016, conforme exigências da ANA, para atendimento a curva guia, o log-boom sofreu avarias, em função do volume de madeira acumulado. Devido a este acúmulo de madeira, no dia 07 de fevereiro de 2016, ocorreu um rompimento nas estruturas do log-boom na região que protegem a casa de força da margem direita, e no dia 11 de fevereiro de 2016 houve o rompimento nas estruturas do eixo principal do log-boom.

Vale ressaltar que todo o material lenhoso (troncos e detritos) que está chegando ao barramento da UHE Jirau está sendo direcionado para o vão 18 do vertedouro da usina, desta forma garantindo a passagem dos mesmos.

Diante das ocorrências e do rebaixamento do nível do reservatório, não foi possível ainda iniciar as atividades de validação da regra operativa do SDT, o qual faz parte a contagem dos troncos afluentes do rio Madeira no sistema.

Sendo assim, após a manutenção destes rompimentos no log-boom e a subida do nível do reservatório, para possibilitar a operação do SDT, a atividade prevista de contagem dos troncos será realizada conforme previsto na regra operativa do SDT.

## 2.4 RESULTADOS CONSOLIDADOS DO PERÍODO DA LO Nº 1097/2012

Conforme informado nos relatórios semestrais anteriores, as atividades previstas no PBA para este programa foram concluídas em setembro de 2010, após a realização das campanhas de contagem e



caracterização dos troncos e detritos transportados pelo rio Madeira, as quais culminaram no planejamento e no dimensionamento do Sistema Descarregador de Troncos (SDT) da UHE Jirau.

No dia 11/10/2012, a ESBR protocolou no IBAMA a correspondência AJ/TS 2003-2012, em atendimento ao solicitado pela equipe técnica do órgão ambiental durante a vistoria realizada no período de 20/08 a 24/08/2012 e ao PT nº 124/2012 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, encaminhando a Nota Técnica elaborada pela LEME Engenharia, denominada “Operação do Sistema Descarregador de Troncos (SDT) Durante o Período de Comissionamento do AHE Jirau”, descrevendo a operação deste sistema até a sua entrada em operação.

No dia 20/12/2012, em atendimento à condicionante - 2.11 da L.O nº 1.097/2012, a ESBR protocolou no IBAMA a correspondência AJ/TS 2591-2012, apresentando proposta de regra operativa SDT da UHE Jirau, considerando a sua operação anual entre os meses de dezembro (parcial) e junho.

Em resposta a tal documento, no dia 01/02/2013, o IBAMA enviou à ESBR o Ofício nº 02001.001554/2013-72 COHID/IBAMA, agendando uma reunião técnica para tratar da regra operativa do SDT da UHE Jirau e dos procedimentos para a transposição dos troncos e dos detritos transportados pelo rio Madeira até a entrada do SDT em operação.

Desta forma, para esclarecer os itens da proposta operativa, foi realizada uma reunião, em 18/02/2013, com a participação de representantes do IBAMA, da ESBR e da THEMAG, empresa projetista da UHE Jirau.

Conforme informado no 2º Relatório Semestral, após a emissão da L.O, a referida proposta estava prevista para ser implementada e reavaliada durante o primeiro ano de funcionamento do SDT, a partir do final de dezembro de 2013. Portanto, como é de conhecimento deste Instituto, a partir de janeiro de 2014 houve registros da maior cheia histórica do rio Madeira, onde ocasionou diversos danos ao empreendimento, inclusive no que se refere à proposta para estas atividades.

No dia 11/07/2014, a ESBR protocolou no IBAMA a correspondência IT/AT 1115-2014 informando que, devido a cheia do rio Madeira, foram ocasionados alguns danos nas estruturas do empreendimento, conforme informado em diversas ocasiões, incluindo o log-boom da margem direita do rio Madeira, o qual tem como objetivo a contenção e o direcionamento da madeira transportada naturalmente pelo rio para o Sistema Descarregador de Troncos. Na oportunidade a ESBR informou que estava realizando vistorias no local, juntamente com a empresa especializada





WORTHINGTON PRODUCTS INC., responsável pelo fornecimento do log-boom, objetivando avaliar como seria realizada tal reconstrução.

Sendo assim, a ESBR primeiramente realizou a reconstrução do log-boom da margem esquerda e após a chegada das peças encomendadas, na China e no Canadá, finalizou a reconstrução do log-boom da margem direita. Para não ocasionar danos maiores, neste período foi utilizado e construído provisoriamente um log-boom na margem direita até a chegada das peças.

Após avaliação e ajustes necessários na estrutura física, o sistema entrou em operação no dia 16/12/2014, quando a cota do reservatório da Usina Hidrelétrica (UHE) Jirau alcançou a El. 87,48m, e assim suficiente para promover a abertura da comporta do SDT, conforme regra operativa apresentada ao IBAMA. Importante destacar que a retomada dos trabalhos de reconstrução das estruturas adicionais do log-boom que se encontravam danificadas foi iniciada em julho de 2015, considerando que os trabalhos a partir deste período foram facilitados em função da redução da vazão das águas do rio Madeira.

Com a reconstrução finalizada, as estruturas do log-boom foram restabelecidas no dia 15 de dezembro de 2015, porém em função do rebaixamento do reservatório iniciado no dia 15 de janeiro de 2016, conforme exigências da ANA, para atendimento a curva guia, esta operação ocasionou o acúmulo de madeiras nas estruturas. No dia 07 de fevereiro de 2016 ocorreu um rompimento nas suas estruturas na região que protegem a casa de força da margem direita, e no dia 11 de fevereiro de 2016 houve um rompimento nas estruturas do eixo principal do log-boom.

Vale ressaltar que atualmente todo o material lenhoso (troncos e detritos) que está chegando ao barramento da UHE Jirau está sendo direcionado para o vão 18 do vertedouro da usina garantindo a passagem dos mesmos. A previsão de finalização do conserto do log-boom é para o próximo período chuvoso de 2016/2017.

Diante das ocorrências e do abaixamento do nível do reservatório, não foi possível ainda iniciar as atividades de validação da regra operativa do SDT, o qual faz parte a contagem dos troncos afluentes do rio Madeira no sistema.

Cabe destacar que a exigência da ANA, informada anteriormente, impossibilitou a execução do Programa de Gestão Troncos, sendo que a partir do dia 15 de janeiro de 2016, o reservatório



começou a ser deplecionado, chegando a cota 85,54 m no dia 11/03/2016. Posteriormente, em 23/03/2016, o reservatório foi elevado até a cota 87,00 m, no qual permanece até 31/03/2016, sem previsão de aumento. Nessa cota, não é possível operar adequadamente o sistema descarregador de tronco, mesmo após o reparo do log-boom.

## 2.5 INDICADORES

O **Quadro 2-3** apresenta o *status* de atendimento aos indicadores de desempenho do programa.

**Quadro 2-3 – Status de atendimento aos indicadores de desempenho**

INDICADORES	STATUS	ANÁLISE DO ATENDIMENTO
De acordo com o previsto no PBA, a execução deste Programa e a sua eficácia seriam avaliadas através do número de campanhas realizadas.	Atendido	Conforme apresentado, durante o período de outubro de 2009 e setembro de 2010, foram realizadas 12 campanhas mensais de contagem de troncos e detritos e 02 (duas) campanhas de qualificação do material transportado pelo rio Madeira, finalizando o monitoramento previsto no PBA.

## 3 INTERFACES

O **Quadro 3-1** apresenta, de forma sucinta, as interfaces elencadas no PBA da UHE Jirau e o *status* quanto ao seu atendimento.

**Quadro 3-1– Status de atendimento às propostas de interface com outros programas**

PROGRAMAS DE INTERFACE	PROPOSTA	STATUS DE ATENDIMENTO
Monitoramento Limnológico	Através do aporte de informações sobre quantitativo e as características dos	As informações obtidas nas campanhas quantitativas e de caracterização deste Programa foram repassadas para a empresa Life Projetos Limnológicos,



	<p>troncos e detritos transportados para o Estudo da Ecologia da Madeira.</p>	<p>responsável pela execução do Programa de Monitoramento Limnológico.</p> <p>Após as análises das coletas realizadas no âmbito do Estudo da Ecologia da Madeira (janeiro e julho de 2010), constatou-se que a eventual retirada dos troncos do rio Madeira, após a formação do reservatório da UHE Jirau, não afetaria as comunidades perifítica e zoobentônica no trecho monitorado, tendo em vista que outros substratos localizados na margem do rio Madeira também são colonizados por esses táxons.</p> <p>Vale ressaltar, entretanto, que foi implantado um Sistema Descarregador de Troncos (SDT), o qual possibilitará a transposição de todos os troncos e detritos transportados pelo rio Madeira para jusante, não havendo a necessidade de sua remoção.</p>
<p>Monitoramento Hidrossedimentológico</p>	<p>No cruzamento com os parâmetros do monitoramento hidrossedimentológico, de forma a verificar as relações existentes entre a quantidade de troncos e detritos transportados, a</p>	<p>Conforme descrito, simultaneamente às campanhas de observação nas 02 (duas) seções determinadas, foram feitas leituras diárias das régua limnométrica localizadas no "Posto Fluvial R4 Porto" e "Estação Abunã", próxima ao barramento da UHE Jirau e no distrito de Abunã, respectivamente, para a obtenção da vazão do rio Madeira. Além disso, foram analisadas as séries de vazões médias</p>



	<p>vazão e a concentração de sedimentos no rio Madeira</p>	<p>mensais das estações Salto do Jirau e Abunã, localizadas nas proximidades das seções de observação.</p> <p>Para verificar a existência de correlação em vazão do rio Madeira e a quantidade de material transportado no seu leito foram calculados os Coeficientes de Correlação de Pearson, utilizando o software SPSS.</p> <p>No que se refere ao cruzamento do quantitativo de troncos e detritos transportados com a concentração de sedimentos, verifica-se que a dinâmica de transporte dos mesmos não está inter-relacionada, dependendo, dentre outros fatores, da vazão do rio Madeira.</p>
<p>Comunicação Social</p>	<p>Como meio de divulgação das ações planejadas e realizadas e dos resultados obtidos.</p>	<p>A divulgação na fase de implantação do programa, na fase de L.I, foi realizada através dos instrumentos de divulgação do programa de Comunicação Social para área de abrangência da UHE Jirau.</p>
<p>Remanejamento da População Atendida</p>	<p>Através de ações de geração de renda, como por exemplo, cursos profissionalizantes, caso a solução adotada seja a remoção do material transportado.</p>	<p>Conforme mencionado anteriormente, foi implantado um Sistema Descarregador de Troncos (SDT), o qual possibilitará a transposição de todos os troncos e detritos transportados pelo rio Madeira para jusante, não havendo a necessidade de sua remoção.</p>

## 4 ATENDIMENTO AO CRONOGRAMA

O cronograma do PROGRAMA DE GESTÃO DE TRONCOS E DETRITOS FLUTUANTESE SUBMERSOS, juntamente com o *status* de atendimento do mesmo encontra-se apresentado no **Quadro 4-1**.

**Quadro 4-1** – Cronograma de atividades do PROGRAMA DE GESTÃO DE TRONCOS E DETRITOS FLUTUANTES E SUBMERSOS

L.O Nº1.097/2012

Item	Atividade	2012				2013				2014				2015				2016			
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
PROGRAMA DE GESTÃO DE TRONCOS E DETRITOS FLUTUANTES E SUBMERSOS																					
1	OPERAÇÃO DO SISTEMA DESCARREGADOR DE TRONCOS (SDT)	P																			
		R																			
2	CONTAGEM E AJUSTES DA REGRA OPERATIVA DO SDT	P																			
		R																			
3	RECONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DO LOG-BOOM	P																			
		R																			

Previsto  
Realizado



## 5 CONCLUSÕES E PROPOSTAS PARA A FASE PÓS-RENOVAÇÃO DA LO

Durante o período da LO nº 1.097/2012, conforme apresentado, o Sistema Descarregador de Troncos (SDT) da UHE Jirau estava com previsão de iniciar seu funcionamento, no final de 2013 ou início de 2014, após atingir o Nível da Água (N.A) operativa da estrutura. Porém, apesar dos esforços da ESBR para operacionalizar esta estrutura e devido à ocorrência da maior cheia histórica do rio Madeira, não foi possível esta operação no ano hidrológico 2013/2014. Após a reconstrução e manutenção do log-boom e a previsão de funcionamento do SDT para final de 2015, a Agência Nacional das Águas solicitou o rebaixamento do nível do reservatório, assim inviabilizando a operação do SDT, e devido a esta operação de redução do N.A e o acúmulo de madeira na estrutura do log-boom ocorreram rompimentos nas estruturas do log-boom. Contudo, todo o material lenhoso (troncos e detritos) que está chegando ao barramento da UHE Jirau está sendo direcionado para o vão 18 do vertedouro da usina permitindo a passagem dos mesmos.

A proposta para a Fase PÓS-RENOVAÇÃO DA LO é realizar as contagens dos troncos que passarão na operação do SDT e validar a regra operativa estabelecida e apresentada ao IBAMA anteriormente, conforme cronograma a seguir.

Vale destacar que as atividades indicadas no cronograma dependerão da cota operativa em que o reservatório se encontrar na época indicada.

## 5.1 PROPOSTA DE CRONOGRAMA PARA A FASE PÓS-RENOVAÇÃO DA LO

A proposta de cronograma do PROGRAMA DE GESTÃO DE TRONCOS E DETRITOS FLUTUANTES E SUBMERSOS para a fase de pós-renovação da LO encontra-se apresentado no **Quadro 5-1**.

**Quadro 5-1**– Proposta de cronograma de atividades do PROGRAMA DE GESTÃO DE TRONCOS E DETRITOS FLUTUANTES E SUBMERSOS

Item	Atividade	PÓS-RENOVAÇÃO L.O																			
		2016				2017				2018				2019				2020			
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
PROGRAMA DE GESTÃO DE TRONCOS E DETRITOS FLUTUANTES E SUBMERSO																					
1	OPERAÇÃO DO SISTEMA DESCARREGADOR DE TRONCOS (SDT)	P																			
		R																			
2	CONTAGEM E AJUSTES DA REGRA OPERATIVA DO SDT	P																			
		R																			
3	RECONSTRUÇÃO DO LOG-BOOM	P																			
		R																			
4	MANUTENÇÃO DO LOG-BOOM	P																			
		R																			



Previsão  
Realizado



## 6 EQUIPE TÉCNICA

O **Quadro 6-1** apresenta a equipe técnica responsável pela execução do programa.

**Quadro 6-1**– Equipe técnica responsável pela execução do programa

NOME	CARGO	CTF/ÓRGÃO DE CLASSE	ASSINATURA
Veríssimo Alves dos Santos Neto	Geólogo	120172089-3 CREA/MT	
Michel Obara	Biólogo	CRBio 49074/04-D	
Augusto Roberto Borges	Engenheiro Florestal	120274686-1 CREA/MT	

**PORTO VELHO, 31 de MARÇO de 2016**

  
**VERISSIMO ALVES DOS SANTOS NETO**