

# SUMÁRIO – PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROSEDIMENTOLÓGICO

---

2.10.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROSEDIMENTOLÓGICO	2.10-2
2.10.1.	INTRODUÇÃO .....	2.10-2
2.10.2.	OBJETIVOS .....	2.10-2
2.10.3.	RESULTADOS CONSOLIDADOS .....	2.10-3
2.10.4.	CRONOGRAMA DE ATIVIDADES NO PERÍODO DE VIGÊNCIA DA LI 2.10-5	
2.10.5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	2.10-7
2.10.6.	ANEXOS .....	2.10-7

## **2.10. PROGRAMA HIDROSSEDIMENTOLÓGICO**

### **DE**

### **MONITORAMENTO**

#### **2.10.1. INTRODUÇÃO**

Atualmente, o rio Iguaçu, ao longo de seu curso principal, possui cinco grandes usinas hidrelétricas (UHE), sendo a Usina Hidrelétrica Baixo Iguaçu (UHEBI) a sexta e última da cascata. Assim, o reservatório da UHEBI já receberá uma água com carga de sedimentos influenciada por essa cascata. Como mostrado nos estudos de Viabilidade, o futuro lago terá uma significativa vida útil, em função das características do transporte de sedimentos naquele trecho do rio.

Apenas os rios afluentes ao futuro lago (Cotegipe, Andrada, Monteiro e Capanema) terão uma carga natural de sedimentos para seu interior. Mesmo que, em princípio, o transporte de sedimentos não vá representar um grande problema para o caso do rio Iguaçu no trecho do Baixo Iguaçu, em face da sua importância em termos gerais, o processo de transporte de material sólido pelos rios afetados pela construção e operação da futura UHE deve ser monitorado permanentemente, assim como o trecho a jusante em função da presença do Parque Nacional do Iguaçu (PNI). Isto é necessário na medida em que a erosão do solo e das margens dos rios e afluentes é um processo dinâmico e suscetível de mudanças ao longo do tempo. Tais mudanças podem ser desencadeadas, principalmente por modificações no uso do solo.

As informações geradas poderão subsidiar ações para evitar, mitigar ou compensar eventuais impactos negativos, bem como contribuir para o gerenciamento ambiental da bacia e planejamento de usos múltiplos do reservatório.

Vale ressaltar que a rede hidrométrica da UHEBI é composta por cinco estações - UHE Baixo Iguaçu Rio Andrada, UHE Baixo Iguaçu Rio Capanema, UHE Baixo Iguaçu Reservatório, UHE Baixo Iguaçu Jusante e UHE Baixo Iguaçu Floriano -, sendo as duas últimas compreendidas nos limites do PNI.

#### **2.10.2. OBJETIVOS**

- Objetivo Geral

O principal objetivo deste Programa é subsidiar a avaliação das condições hidrossedimentológicas do futuro reservatório, bem como da sua influência no transporte e balanço de sedimentos a jusante.

Além do monitoramento utilizado para avaliação do transporte de sedimentos, com a instalação e operação de estações hidrossedimentométricas e levantamento de seções topobatimétricas na área do reservatório, serão utilizadas mais duas ferramentas para esta avaliação:

- Modelagem matemática do transporte ao longo do reservatório; e
  - As informações dos resultados dos estudos em modelo reduzido, que poderão atestar a eficiência da passagem dos sedimentos pelos órgãos extravazores, inclusive aquelas relativas à velocidade de escoamento a jusante e suas influências nas margens a jusante, subsidiando a avaliação da influência no PNI.
- Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do Programa em tela são:

- Monitorar os níveis de água a montante e a jusante da barragem;
- Realizar campanhas de medição de descarga líquida e sólida a montante e a jusante da barragem, e estabelecer uma curva-chave de sedimentos nesses postos;
- Realizar campanhas periódicas de levantamento topobatimétrico do reservatório, antes e após o seu enchimento;
- Acompanhar os processos erosivos e transporte de sedimentos nas obras temporárias, isto é, na calha do rio no trecho de desvio e a montante e a jusante das ensecadeiras;
- Subsidiar estimativas de erosão e/ou deposição a jusante do aproveitamento;
- Elaborar modelagem matemática do reservatório; e
- Avaliar o regime hidrossedimentológico nesse trecho do rio Iguaçu.

### **2.10.3. RESULTADOS CONSOLIDADOS**

Anteriormente ao período correspondente a este Relatório de Situação do Empreendimento, correspondente à vigência da Renovação de Licença de Instalação (RLI) nº 17.033, portanto de agosto de 2015 a agosto de 2017, foi implantada a rede hidrométrica da UHEBI em conformidade com o projeto de instalação aprovado pela Agência Nacional das Águas (ANA) por meio do Ofício nº 130/2013/SGH-ANA de 11/04/2013 (**Anexo 2.10-1**). Posteriormente, o Relatório de Instalação foi aprovado por meio do Ofício nº479/2015/SGH-ANA, de 17/09/2015 (**Anexo 2.10-2**).

Os resultados das medições hidrossedimentológicas das cinco estações de monitoramento indicadas no item introdutório vêm sendo gerados de modo contínuo desde maio de 2014, compilados em relatórios com periodicidade trimestral e anual pela empresa Construserv Serviços Gerais Ltda. Contudo, estão em processo de contratação serviços complementares para o monitoramento hidrossedimentológico com periodicidade bimestral, a ser iniciado ainda no primeiro semestre de 2017, visando à melhoria da consistência dos registros gerados.

Nos trabalhos de campo são realizadas avaliações da cota do nível de água, limpeza geral das estações telemétricas, medições de descarga líquida e sólida e, periodicamente, o levantamento topobatimétrico, além de coleta de água que também subsidia a execução do Programa de Monitoramento do Meio Aquático - Subprograma Limnologia e da Qualidade da Água. No cronograma de atividades executadas apresentada no subitem a seguir são indicados os meses contemplados nas avaliações de campo.

Vale destacar que os registros telemétricos são transmitidos diretamente para a ANA e para a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), com dados horários, exceto na estação do rio Floriano, no PNI, cuja instalação da estação telemétrica foi realizada em outubro de 2016 e a transmissão direta ainda não foi efetivada, mas encontra-se em andamento. Nesse caso, vale mencionar que o CEBI iniciou as atividades afetas ao presente programa no PNI após obtenção da anuência do Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMBio), por meio do Ofício nº16/2016-PNI/ICMBio de 11/02/2016 (**Anexo 2.10-3**).

Ressalta-se que outros documentos foram gerados, no âmbito do Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico, entre o CEBI, IAP e ICMBio, os quais serão abordados com maior propriedade nos capítulos 3 e 4 deste relatório, quando apresentado o *status* de atendimento das condicionantes dos órgãos ambientais supracitados, caso a caso, cabendo, neste momento, a abordagem dos relatórios considerados, a princípio, de maior relevância para o atendimento do PBA da UHEBI, conforme a seguir.

As campanhas de monitoramento hidrossedimentológico tiveram início em maio de 2014, e, com periodicidade, trimestral, relatórios contemplando os resultados das campanhas vêm sendo apresentados junto ao IAP. Nesse sentido, por meio do Ofício CEBI-184/2017, datado de 20.04.2017, o CEBI protocolou recentemente junto a esse instituto os relatórios elaborados pela Construserv relativo ao Relatório Anual 2016 referente às campanhas de monitoramento hidrossedimentológico – descargas líquida e sólida (**Anexo 2.10-4**) - juntamente com aquele da campanha de manutenção e operação da estação telemétrica localizada no rio Floriano, executada em novembro de 2016.

Vale ainda destacar que, em julho de 2016, foi elaborado o Estudo de Remanso do Reservatório, que contou com levantamentos topobatimétricos realizados no âmbito deste Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico, protocolado junto ao IAP em 29/09/2016 em conjunto com a proposta de adoção de largura variável para a faixa de Área de Preservação Permanente (APP) no reservatório da UHEBI, visando à minimização de impactos socioeconômicos e ambientais (**Anexo 2.10-5**).

Foram também realizados, pela empresa Envex Engenharia e Consultoria, levantamento topobatimétrico e estudo fluviométrico e sedimentométrico a partir da locação e medição de seções fluviais situadas no rio Iguaçu e afluentes, na região a jusante da UHEBI, determinando seus respectivos valores de descarga líquida e sólida. A citada região localiza-se ao sul do PNI, compreendendo território dos municípios de Serranópolis do Iguaçu, Matelândia, Céu Azul, Capanema e Capitão Leônidas Marques.

Para tanto, foram definidas treze seções para a locação de marcos e medição de descarga líquida e sólida, que ocorreram em fevereiro de 2016.

Insta destacar que esses trabalhos vêm ao encontro das condicionantes n<sup>os</sup> 2.5, 2.5.1, 2.5.2 e 2.5.3 da Autorização Ambiental (AA) n<sup>o</sup> 01/2015 expedida pelo ICMBio, tendo em vista, inclusive, que os levantamentos supracitados foram realizados imediatamente após a emissão em 11/02/2016, por aquele Instituto, do Ofício 16/2016 PNI/ICMBio, que permitiu a execução, em campo, desses serviços.

Os referidos levantamentos e resultados de medições foram consolidados no documento “Levantamento Topobatimétrico e Estudo Fluviométrico e Sedimentométrico no Rio Iguaçu e Afluentes – Região do Aproveitamento Hidrelétrico UHE Baixo Iguaçu”, elaborado pela empresa Envex e datado de abril de 2016 (**Anexo 2.10-4**).

Em janeiro de 2017, foi elaborado pela empresa PSR o relatório “Avaliação Preliminar da Qualidade da Água e do Transporte de Sedimentos” visando contribuir para o atendimento às condicionantes n<sup>os</sup> 12 e 60 da RLI n<sup>o</sup> 17.033 e a condicionantes específicas sobre o tema constantes da AA n<sup>o</sup> 01/2015 emitida pelo ICMBio.

Registre-se que esse documento contempla, inclusive, a avaliação das curvas-chave de sedimentos para as diferentes estações de medição de descargas líquida e sólida consideradas.



Os demais estudos na área a jusante da barragem da UHEBI até o rio Santo Antônio, encontram-se em processo de contratação pelo CEBI, sendo que o Termo de Referência (TR) para tal já foi elaborado e enviado a potenciais proponentes.

#### **2.10.4. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES NO PERÍODO DE VIGÊNCIA DA LI**

O cronograma das atividades previstas no âmbito deste Programa, no período de vigência da RLI n<sup>o</sup> 17.033, é apresentado na sequência.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROSEDIMENTOLÓGICO																											
Item	Atividade/Ação	2015					2016										2017										
		Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	
1	Contratação e formação de equipe																										
2	Campanhas de monitoramento																										
3	Levantamento topobatimétrico																										
4	Emissão de relatórios de campanhas																										
5	Relatórios de Acompanhamento																										

**Legenda**

	<i>Prazo planejado</i>
	<i>Prazo executado pela atividade</i>

## 2.10.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos afetos ao Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico vêm sendo realizados pelo CEBI visando atender ao PBA e a condicionantes do IAP e ICMBio, que são apresentadas nos capítulos 3 e 4 deste Relatório.

Nos próximos meses são previstos estudos, levantamentos de campo e relatórios com periodicidade bimestral visando a melhor consistência dos dados gerados e aprimoramento dos resultados previstos, de modo a contribuir com análises integradas conclusivas, que já vêm sendo apresentadas com maior visibilidade desde abril de 2017, especialmente associadas à (i) modelagem matemática aplicada à avaliação hidrodinâmica do reservatório e seu entorno, a montante e jusante do barramento da UHEBI; e (ii) interpretações assertivas que considerem o transporte de sedimentos e das vazões líquidas ao longo das Etapas de Implantação e Operação do reservatório, considerando características socioambientais da região.

## 2.10.6. ANEXOS

O quadro abaixo remete ao documento mencionado e ao seu protocolo no órgão ambiental.

ANEXO	DOCUMENTO	PROTOCOLO	DATA DE PROTOCOLO
2.10-1	Avaliação do Projeto de Instalação de Estações Hidrométricas da UHE Baixo Iguaçu, enviado pela empresa Geração Céu Azul S/A, por meio da Carta nº SREG – 042/2013, de 14/02/2013 (Documento nº 4773;2013) visando o atendimento à Resolução Conjunta ANA ANEEL nº3/2010.	Ofício nº130/2013/SGH-ANA/SGH-ANA  Documento nº7594/2013.	11/4/2013
2.10-2	Aprovação do Projeto de Instalação de Estações Hidrométricas da UHE Baixo Iguaçu	Ofício nº 479/2015/SGH-ANA	17/09/2015
2.10-3	Plano de Trabalho Levantamento Topobatimétrico	Ofício nº16/2016-PNI/ICMBio	11/02/2016
2.10-4	Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico	Ofício CEBI-184/2017	20/04/2017

ANEXO	DOCUMENTO	PROTOCOLO	DATA DE PROTOCOLO
2.10-5	Proposta de adoção de APP variável no reservatório da UHE-BI visando a minimização de impactos socioeconômicos e ambientais.	CEBI-086-2016	29/09/16