

Serviço Público Federal

PROCESSO Nº 02001.002715/2008-88

NOME: PROCEDÊNCIA	UHE ENERGIA SUSTENTÁVEL DO BRASIL S.A PORTO VELHO (RO) VOLUME LXXXIX 89	ANO: 2008
REFERÊNCIA:		
SSUNTO:	MMA/IBAMA DIVISÃO DE COMUNICAÇÃO ADMINISTRATIVA PROCESSO: 02001.002715/2008-88 INTERESSADO: ENERGIA SUSTENTÁVEL DO BRASIL S.A. CLASSIFICAÇÃO ARQUIVÍSTICA: 414.2 DATA: 07/12/2012 DOCUMENTO PROCEDÊNCIA: 25/07/2008	

RESUMO: LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO

E 2.

## **ANDAMENTO**

EMPREENDIMENTO UHE JIRAU. VOLUMES 1 AO 89. ANEXOS 1

RGÃO	DATA	ÓRGÃO	DATA	ÓRGÃO	DATA	ÓRGÃO	DATA	APENSAÇÃO ANEXAÇÃO
		8					±)	
								9
								(a)
								5
	4.5							
								A A
					(2)			



#### MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

## INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS Unidade Setorial da Diretoria de Licenciamento Ambiental



#### TERMO DE ABERTURA DE VOLUME

Aos 19 dias do mês de outubro de 2015, procedemos a abertura deste volume  $n^{o}$  LXXXIX do processo de  $n^{o}$  02001.002715/2008-88, que se inicia com a página  $n^{o}$  17264. Para constar subscrevo e assino.

MAYCON ROBERTO DA S. MARTINS Responsável do(a) SETORIAL DILIC/IBAMA

EM BRANCO

MMA/IBAMA/SEDE - PROTOCOLO

Documento - Tipo: 0000

N°. 02001.0172 1/2015 - 29

Recebido em: 04/092015

Assinatura

Energia ustentável do Brasil

Rio de Janeiro, o1 de setembro de 2015.

IT/CB 1118-2015

Sr. Thomaz Miazak de Toledo Diretor de Licenciamento Ambiental

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

Cc.:

Sr. Renê Luiz de Oliveira

Superintendente do IBAMA em Rondônia

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaveis - IBAMA

BAMA

Ref.: UHE Jirau - Atendimento ao Oficio nº 02001.010267/2014-34 DILIC/IBAMA

Programa de Remanejamento das Populações Atingidas

Av. Almirante Barroso 52, 2802 Rio de Janeiro, RJ 20031-000

tel + 55 21 2277.3800

Prezado Sr. Thomaz de Toledo,

No dia 30 de setembro de 2014, a Energia Sustentável do Brasil S.A. (ESBR), concessionária da Usina Hidrelétrica (UHE) Jirau, recebeu o Oficio nº 02001.010267/2014-34 DILIC/IBAMA, através do qual este Instituto encaminhou o Parecer nº 02001.003096/2014-97, contendo a análise do 1º e 2º Relatório Semestral da UHE Jirau após a emissão da Licença de Operação (LO) nº 1097/2012.

Dentre as recomendações contidas nestes documentos, específicas para o Programa de Remanejamento das Populações Atingidas, este órgão ambiental solicitou a apresentação de um relatório integrando as informações de coleta de água nos lotes do Reassentamento Rural Coletivo (RRC) Vida Nova com os dados de socioeconomia.

Em 15 de janeiro de 2015, a ESBR protocolou neste IBAMA a correspondência IT/CB 027-2015, comunicando que, devido aos trâmites necessários para contratação da empresa responsável pela manutenção preventiva e limpeza dos 21 poços do RRC, as coletas de água previstas para serem realizadas em dezembro de 2014 haviam sido postergadas para janeiro de 2015. As coletas foram então realizadas em janeiro de 2015 e os laudos foram recebidos no mês de março de 2015, possibilitando a avaliação integrada com os dados de socioeconomia.

Desta forma, a ESBR vem, por meio desta, apresentar o referido relatório e demais informações, em continuidade aos compromissos expostos na Nota Técnica, enviada a este Instituto em o8 de julho de 2014, por meio da correspondência IT/LF 1087-2014 em atendimento ao acordado na reunião realizada no dia 19 de maio de 2014.

Colocamo nos a disposição para todos os esclarecimentos que se apresentarem necessários.

Atenciosamente

Energia Sustentável do Brasil S.A.

Isac Teixeira

Diretor

A Alexandra Dirim grava arompanhemente e eloboração de avalire. 14/9/15

> Frederico Queiroga do Amaral Coordenador de Energia Hidrelétrica COHID/COENE/IDILIC/IBAMA



Título: USINA HIDRELÉTRICA-UHE JIRAU

PROGRAMA DE REMANEJAMENTO DAS POPULAÇÕES ATINGIDAS

RELATÓRIO INTEGRADO ENTRE COLETA DE ANÁLISE DE ÁGUA E
DADOS DE SOCIOECONOMIA DO REASSENTAMENTO RURAL

COLETIVO VIDA NOVA.

ATENTIMENTO AO OF. 02001.010267/2014-34 DILIC/IBAMA



## Sumário

1	Apresentação	3
2	Dados Integrados entre as Analises da Água e Dados do Socioeconomia	3
3	O IBAMA solicita maiores esclarecimentos sobre como será realizado o monitoramento de água e manutenção dos equipamentos após 2 (dois) anos de apoio técnico, além de apresentação dos custos anuais de manutenção/troca dos equipamentos	1
a)	Execução do Plano de Sensibilização e Tratamento de Água (PSTA)	1
b)	Recursos Disponibilizados para a Manutenção do Sistema de Tratamento de Água	4
4	O IBAMA recomenda que seja realizado o acompanhamento específico (inferior a 6 meses) nos poços que sejam identificados problemas na qualidade da água	5
5	Manutenção do sistema de tratamento de água.	8
6	O IBAMA solicita que seja apresentado evidências da instalação de equipamentos no Lote 10 e a avaliação sobre o caso, assim como do Lote 39	9



#### 1 Apresentação

O presente Relatório Integrado entre Coleta para Análise de Água e Dados de Socioeconomia do Reassentamento Rural Coletivo (RRC) Vida Nova da Usina Hidrelétrica (UHE) Jirau tem por finalidade apresentar os esclarecimentos solicitados pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), por meio do Oficio nº 02001.010267/2014-34 DILIC/IBAMA e do Parecer nº 02001.003096/2014-97 (análise do 1º e 2º Relatório Semestral). Vale destacar que, este documento também apresenta informações sobre os compromissos assumidos na Nota Técnica elaborada em resposta à reunião realizada no dia 19 de maio de 2014, sobre disponibilização de água para a dessedentação animal e consumo humano no RRC, enviada a este Instituto por meio da correspondência IT/LF 1087-2014, em 08 de julho de 2014.

## 2 Dados Integrados entre as Analises da Água e Dados do Socioeconomia

A renda média declarada dos reassentados a seguir, são referentes à 06 (seis) meses, sendo de novembro de 2014 a abril de 2015.

#### Lote 01 – Gessé Bezerra Paiva

Dados do CSE: Atividade Principal "Agricultura"; Renda R\$ 1.200,00. A renda familiar média declarada é de R\$ 5.734,49.

Reside no lote do RRC com a esposa e seus dois filhos, que estudam no Colégio Einstein. O beneficiário cultiva limão, banana e coco, além de trabalhar com carteira assinada na empresa ENESA. O reassentado possui, ainda, uma borracharia e um lava jato e sua renda familiar média declarada é de R\$ 5.734,49, superior à informada na época do CSE. O lote do beneficiário encontra-se em andamento para finalização de implantação da Unidade Demonstrativa de limão, em parceria com a Embrapa e concluído o Projeto Individual de Renda. Em relação à disponibilidade de água potável, a ESBR instalou o clorador e o filtro, porém os mesmos foram retirados pelo beneficiário, visto que o mesmo não se adaptou com o gosto do cloro.

DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL
24/11/2014	Foram realizadas a manutenção preventiva e a limpeza do poço.	Não aplicável.
24/04/2015	O beneficiário optou em retirar o sistema de tratamento de água, estando o mesmo ciente que a ESBR não realiza análise de água em lotes sem o sistema de tratamento de água disponibilizado pelo empreendimento. O termo de não aceitação da instalação de equipamentos para qualidade da água pode ser verificado no Anexo 04 da Nota Técnica protocolada por meio da correspondência IT/LF 1087-2015.	



#### Lote 02 – Rufino Nonato de Souza

Dados do CSE: Atividade Principal "Agricultura"; Renda R\$ 700,00. A renda familiar média declarada é R\$ 3.065.35.

O beneficiário reside no lote do RRC com a esposa e um filho. A esposa trabalha com horta e com criação de galinha caipira no lote rural, além de comercializar seus produtos na Feira Livre de Nova Mutum Paraná. Participa do projeto piloto. O imóvel residencial urbano está locado. O casal recebe aposentadoria do INSS. A renda familiar média declarada é R\$ 3.065,35, superior à informada na época do CSE. Em relação à disponibilidade de água potável, a ESBR instalou o clorador e o filtro, os mesmos continuam instalados e encontram-se em funcionamento.

Segue resumo do atendimento referente à manutenção dos equipamentos.

DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL
25/11/2014	Foram realizadas a manutenção preventiva e a limpeza do poço.	Embora os resultados tenham sido insatisfatórios para os parâmetros cor aparente, turbidez e pH, os demais 28
30/01/2015	Foi realizada a coleta de amostra de água para análise laboratorial. O resultado foi entregue na ação de sensibilização de junho de 2015.	parâmetros analisados estão em conformidade com a legislação vigente. O valor de pH encontrado pode estar associado aos solos ácidos da região. Os valores de cor e
09/02/2015	Foi realizada a manutenção dos equipamentos destinados ao tratamento de água (filtro e dosador de cloro), além da retrolavagem e verificação das pastilhas	turbidez encontrados podem indicar a presença de substancias dissolvidas. Assim, recomenda-se que seja filtrada a água antes de ser consumida. Esta orientação foi
24/04/2015	de cloro. O técnico da Filtrolar recomendou ao beneficiário que fosse feita a retrolavagem semanalmente. Foi distribuído kit dosador e realizado o teste de qualidade da água.	repassada ao beneficiário do lote.

#### • Lote 03 - Francisco Tavares de Oliveira Filho

Dados do CSE: Atividade Principal "Empregado"; Renda R\$ 500,00. A renda familiar média declarada é R\$ 1.000,00.

Atualmente, o beneficiário reside sozinho no Ramal do Brito, na propriedade de sua filha, onde cria gado de corte. No lote do RRC não há produtividade e o mesmo apresenta indício de venda. A renda familiar média declarada é R\$ 1.000,00 Em relação à disponibilidade de água potável, a ESBR instalou em perfeitas condições o clorador.

DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL
	A ATS não realiza atendimento, tendo em vista que existem indícios que o beneficiário que tenha vendido o seu lote de origem no RRC.	





#### Lote 04 – Antônio Ferreira da Silva

Dados do CSE: Atividade principal como "Serviços Gerais"; Renda R\$ 700,00. A renda familiar média declarada é **R\$ 1.551,67.** 

Reside no lote do RRC. Possui pastagem, a qual aluga para terceiros, comercializou os animais (bovinos) adquiridos através do projeto de geração renda e desenvolve poucas atividades no lote. O imóvel urbano não está locado. A renda familiar média declarada é R\$ 1.551,67. Em relação à disponibilidade de água potável, a ESBR instalou o clorador e o filtro, os mesmos continuam instalados e encontram-se em funcionamento, porém fora dos padrões, visto que não o beneficiário não está seguindo as orientações repassadas.

Segue resumo do atendimento referente à manutenção dos equipamentos.

DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL
23/11/2014	Foram realizadas a manutenção preventiva e a limpeza do poço.	Embora os resultados tenham sido insatisfatórios para os parâmetros cloro, pH e coliformes totais, os demais 28
29/01/2015	Foram realizadas a manutenção do filtro, a verificação	parâmetros analisados estão em conformidade com a legislação vigente. O baixo valor de pH encontrado pod
30/01/2015	Foi realizada a coleta de amostra de água para análise laboratorial.	estar associado aos solos ácidos da região. Os baixos valores de cloro indicam que a dosagem efetuada nos
09/02/2015	Foram realizadas as manutenções dos equipamentos destinados ao tratamento de água (filtro e dosador de	cloradores está baixa ou até mesmo ausente. O coliformes totais estão associados à decomposição d
24/04/2015	cloro), além da retrolavagem e a verificação das pastilhas de cloro. O técnico constatou que o reassentado não está utilizando o dosador de cloro. Foi realizado o reparo do cano do dosador, pois o mesmo estava quebrado. Além disso, foi relatada a importância do uso correto do dosador e recomendado fazer a retrolavagem semanalmente. Foi distribuído kit dosador e realizado o teste de qualidade da água.	matéria orgânica em geral. Assim, recomenda-se que seja efetuada a limpeza e manutenção das caixas d'água, bem como a higienização constante das torneiras. A dosagem de cloro também deverá ser aumentada, uma vez que esse produto tem a capacidade de eliminar as bactérias presentes na água. Todas essas recomendações foram repassadas ao beneficiário do lote.

#### • Lote 05 - Rogério Reis

Dados do CSE: Atividade Principal "Barqueiro"; Renda R\$ 2.000,00. A renda familiar média declarada é **R\$** 2.500,00.

O beneficiário reside em Nova Mutum Paraná e tem como principal fonte de renda o comércio (barraca de lanche). O lote rural não apresenta produção. O beneficiário não repassa corretamente as informações referentes à sua renda e recusou a assistência técnica e social. A renda familiar média declarada é R\$ 2.500,00. Em relação à disponibilidade de água potável, a ESBR instalou em perfeitas condições o clorador e o filtro.

DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL
28/11/2014	Foram realizadas a manutenção preventiva e a limpeza do poço.	Embora os resultados tenham sido insatisfatórios para os parâmetros pH e cloro residual livre, os demais 29
30/01/2015	Foi realizado a coleta de amostra de água para análise laboratorial.	parâmetros analisados estão em conformidade com a legislação vigente. O baixo valor de pH encontrado pode



09/02/2015		estar associado aos solos ácidos da região. Os baixos valores de cloro indicam que a dosagem efetuada nos cloradores está baixa ou até mesmo ausente. Assim,
24/04/2015	Em virtude da recusa no atendimento no mês de abril não foi possível realizar a manutenção dos equipamentos de tratamento de água	recomenda-se que seja aumentada a dosagem de cloro nos cloradores. Esta orientação foi devidamente repassada ao beneficiário do lote.

#### Lote 08 – Antônio do Nascimento

Dados do CSE: Atividade principal como "Agricultura"; Renda R\$ 400,00. A renda familiar média declarada é R\$ 950,00.

Atualmente reside com a família na localidade denominada Embaúba onde possui um comércio (lanchonete). Possui pastagem no lote do RRC, a qual aluga para terceiros. O imóvel urbano não está locado. A renda familiar média declarada é R\$ 950,00. Em relação à disponibilidade de água potável, a ESBR instalou o clorador e o filtro, os mesmos continuam instalados e encontram-se em funcionamento.

Segue resumo do atendimento referente à manutenção dos equipamentos.

DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL
05/12/2014	Foram realizadas a manutenção preventiva e a limpeza do poço.	Embora os resultados tenham sido insatisfatórios para os parâmetros cor, turbidez, pH e ferro, os demais 27
30/01/2015	Foi realizada a coleta de amostra de água para análise laboratorial.	parâmetros analisados estão em conformidade com a legislação vigente. Os valores de cor e turbidez encontrados podem indicar a presença de substancias dissolvidas na
09/02/2015	Foram realizadas as manutenções dos equipamentos destinados ao tratamento de água (filtro e dosador de cloro). Além da retrolavagem e a verificação das	água. O baixo valor de pH encontrado, pode estar associado aos solos ácidos da região. O mesmo ocorre para o valor de ferro detectado na amostra, provavelmente pode estar
29/04/2015	pastilhas de cloro, o técnico da Filtrolar recomendou fazer a retrolavagem a cada três dias e a fazer proteção contra sol e chuva nos equipamentos. Foi distribuído kit dosador e realizado o teste de qualidade da água.	associado às características do solo. Para evitar a cor e turbidez, recomenda-se que seja feito a filtragem antes de consumir a água. Tais orientações foram repassadas ao beneficiário do lote.

#### Lote 09 – Raimundo José Ferreira de Souza

Dados do CSE: Atividade principal como "Serviços Gerais"; com renda de R\$ 800,00.

O Sr. Raimundo José vendeu formalmente o Lote 09 ao Sr. Abel da Silva em junho de 2014 e atualmente reside em Nova Mutum Paraná.

Segue resumo do atendimento referente a manutenção dos equipamentos.

DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL
	ao Lote 09, constará na conclusão do Lote 23, Sr. Ab	

for.



#### Lote 10 – Alarindo Batista da Silva

Dados do CSE: Atividade Principal "Garimpo"; Renda R\$1.000,00. A renda familiar média declarada é R\$ 3.602,29

O Sr. Alarindo reside em sua casa em Nova Mutum Paraná com a esposa e os filhos. No lote no RRC tem como atividade principal a "pecuária" e possui o plantio de abacaxi e banana, além dos bovinos de corte. Sua propriedade não possui construção além do galpão. A renda média atual declarada é de R\$ 3.602,29, superior à renda do CSE. Em relação à disponibilidade de água potável, a ESBR instalou o abrandador e o clorador, os mesmos continuam instalados e encontram-se em funcionamento.

Segue resumo do atendimento referente a manutenção dos equipamentos.

DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL
26/11/2014	Foram realizadas a manutenção preventiva e a limpeza do poço.	Embora os resultados tenham sido insatisfatórios para os parâmetros cor, pH e coliforme totais, os demais 28
29/01/2015	Foram realizadas a manutenção do filtro, a verificação de pastilhas e a retrolavagem.	parâmetros analisados estão em conformidade com a legislação vigente. Os valores de cor encontrados podem
30/01/2015	Foi realizada a coleta de amostra de água para análise laboratorial.	indicar a presença de substancias dissolvidas na água C baixo valor de pH encontrado pode estar associado aos
09/02/2015	Manutenção do dosador de cloro. Foi realizado o teste de qualidade da água.	solos ácidos da região. Portanto recomenda-se que seja efetuada a limpeza da caixa d'água, bem como
10/03/2015	Foi realizado a manutenção do abrandador pela empresa Sofiltro.	higienização constante das torneiras. Tais orientações foram repassadas ao beneficiário, porém o mesmo não
24/04/2015	Foi realizada a visita, porém sem a êxito devido ao fato da propriedade estar sem energia.	reside no lote, não utilizando a água para seu con próprio.
29/04/2015	Manutenção do dosador de cloro. O técnico da Filtrolar recomendou fazer a retrolavagem semanalmente. Foi distribuído kit dosador e realizado o teste de qualidade da água.	

#### • Lote 11 - Feliciano Velasques

Dados do CSE: Atividade principal "Extrativista"; Renda R\$ 500,00. A renda familiar média declarada é **R\$**4.146,99

Reside no lote do RRC, participa do projeto piloto e sua atividade principal é "Agropecuária", com criação de gado, galinha e bezerro e das culturas de mandioca, melancia, cítricas e outras. As produções oriundas de sua propriedade são comercializadas na Feira Livre de Nova Mutum Paraná, tanto ele quanto a esposa recebem aposentadoria do INSS, além de receber aluguel do imóvel de Nova Mutum Paraná. A renda familiar média declarada é R\$ 4.146,99. Em relação à disponibilidade de água potável, a ESBR instalou o clorador e o filtro, os mesmos continuam instalados e encontram-se em funcionamento.

Segue resumo do atendimento referente à manutenção dos equipamentos.

800.



DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL
26/11/2014	Foram realizadas a manutenção preventiva e a limpeza do poço.	Embora os resultados tenham sido insatisfatórios para os parâmetros cor, turbidez, pH e ferro, os demais 27 parâmetros analisados estão em conformidade com a legislação vigente. Os valores de cor e turbidez encontrados podem indicar a presença de substancias dissolvidas na água O baixo valor de pH encontrado pode estar associado aos solos ácidos da região. Portanto recomenda-se que a água seja filtrada antes de ser consumida. Tal orientação foi repassada ao beneficiário do lote.
30/01/2015	Foi realizado a coleta de amostra de água para análise laboratorial.	
09/02/2015	Foram realizadas as manutenções do filtro e dosador de cloro pela Filtrolar, além disso foi realizada a retrolavagem. O técnico da empresa recomendou fazer a retrolavagem a cada três dias e a proteção do equipamento contra o sol. Foi distribuído kit dosador e realizado o teste de qualidade da água.	
29/04/2015		

#### Lote 12 – Espólio de Lucia Helena Ferreira da Silva

Dados CSE: Atividade principal como "serviços gerais"; renda de R\$ 622,00.

Proprietária faleceu em 17/06/2012 e, após um período, seu projeto individual de renda foi suspenso, restando um saldo de R\$ 30.000,00. Seu filho, Sr. Hailton Ferreira, único herdeiro (não comprovado através de documentação), tem sérios problemas de saúde com sequelas no membro inferior, portanto sem condições de permanência na área rural e necessita de acompanhamento constante. Por estes motivos, reside na cidade de Porto Velho/RO, na rua Saputi, 1273 — COHAB/ PVH e, segundo ele, conta com o apoio do Sr. José Roberto Ripardo (atual morador no lote e reassentado urbano, processo RJ-UR-410¹) para as atividades do projeto de renda, conforme relato social encaminhado à ESBR, datado de 03/08/2012, e contrato de parceria agropecuária datado de 12/06/2013. A casa em Nova Mutum Paraná (NMP) está locada, conforme informado pelo Sr. Hailton. Há informação sobre a venda do lote pela Sra. Lucia Helena ao Sr. José Roberto Ripardo, antes de seu falecimento, no entanto, sem comprovação documental até o presente momento.

Segue resumo do atendimento referente a manutenção dos equipamentos.

DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL
	A ATS não realiza atendimento, tendo em vista que existem indícios que beneficiário tenha vendido o seu lote de origem no RRC.	Não aplicável

#### Lote 13 – João Simone de Oliveira

Dados CSE: Atividade principal como "serviços gerais"; renda de R\$ 1.800,00.

O Sr. João Simone residia e trabalhava no lote até abril de 2013 e, em viagem a Vilhena/RO, conheceu sua atual companheira com quem passou a manter uma união estável, fixando residência naquela cidade. Na propriedade rural está residindo a Sra. Alaise Ripardo, reassentada urbana cadastrada no processo RJ-UR-

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> O Sr. Cristiano Baldi Ripardo é cadastrado como posseiro no processo RJ-UR-410 como assalariado, e é filho da Sra. Alaise Ripardo.



410, mas que não possui parentesco algum com o Sr. João Simone, pois é mãe do Sr. José Roberto Ripardo, citado anteriormente.

Segue resumo do atendimento referente à manutenção dos equipamentos.

DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL
	A ATS não realiza atendimento, tendo em vista que existem indícios que o beneficiário tenha vendido o seu lote de origem no RRC.	

#### Lote 14 – Reginaldo de Souza

Dados CSE: Atividade principal como "empregado"; renda de R\$ 1.800,00.

O Sr. Reginaldo residiu até meados de 2011 em Nova Mutum Paraná e trabalhava em um lava a jato da região. Conheceu sua atual companheira, com quem passou a manter uma união estável e teve um filho, fixando residência na cidade de Porto Velho/RO. Este beneficiário teve diversos atendimentos sociais em decorrência de problemas pelo uso de álcool e drogas. Sua casa em Nova Mutum Paraná foi comprada pela Sra. Cleuza Salete Moccellin Tesser (reassentada rural no lote 20) e vendida posteriormente. Em 10/08/2014 o mesmo faleceu devido à acidente de trânsito em Porto Velho.

Segue resumo do atendimento referente à manutenção dos equipamentos.

DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL
_ (	A ATS não realiza atendimento, tendo em vista que o beneficiário vendeu o seu lote de origem no RRC	Não aplicável.

#### • Lote 15 - Edilene de Castro Almeida

Dados do CSE: Atividade principal "Garimpo"; Renda R\$ 3.200,00. A renda familiar média declarada é **R\$**2.979,35

Reside no lote do RRC, onde sua atividade principal é "Agropecuária". O esposo e o filho recebem proventos e as produções são comercializadas na Feira Livre de Nova Mutum Paraná. Além de receber aluguel do imóvel de Nova Mutum Paraná, ainda são beneficiados pelo Bolsa Família. Seu filho é funcionário da Cooperativa dos Produtores Rurais do Observatório Ambiental Jirau (COOPPROJIRAU), contratada da ESBR, a fim de desenvolve atividades para a Embrapa. A renda familiar média declarada é R\$ 1.679,35. Neste valor apresentado não consta o salário de R\$ 1.300,00 do filho. Desta forma, o total considerado é de R\$ 2.979,35. Em relação à disponibilidade de água potável, a ESBR instalou o clorador e o filtro e encontram-se em funcionamento.





DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL
27/11/2014	Foram realizadas a manutenção preventiva e a limpeza do poço	Embora os resultados tenham sido insatisfatórios para o parâmetros cor, pH e cloro, os demais 28 parâmetros analisados estão em conformidade com a legislação vigente. Os valores de cor encontrados podem indicar a presença de substancias dissolvidas na água. Portanto recomenda-se que a água seja filtrada antes de se consumida. O baixo valor de pH encontrado pode esta associado aos solos ácidos da região. O valor de cloro significa que a dosagem nos cloradores está baixa, sendo recomendado o aumento da dosagem do mesmo. Tais orientação foram repassadas ao beneficiário do lote.
29/01/2015	Foram realizadas a manutenção do filtro, a verificação de pastilhas e a retrolavagem.	
30/01/2015	Foi realizada a coleta de amostra de água para análise laboratorial.	
09/02/2015	Foram realizadas as manutenções do filtro e dosador de cloro pela Filtrolar. Além disso, foram realizadas a retrolavagem, a vedação do filtro e a troca de pastilhas. O técnico da empresa recomendou fazer a retrolavagem semanalmente. Foi distribuído kit dosador e realizado o teste de qualidade da água.	
24/04/2015		

#### • Lote 16 - Francinete Araújo de Souza

Dados do CSE: Atividade Principal "Agricultura/Comércio"; Renda R\$ 954,16. A renda familiar média atual é de R\$ 1.894,50

A beneficiária reside no Embaúba juntamente com o esposo e filhos, que são estudantes no Colégio Einstein, em Nova Mutum Paraná. A renda familiar média atual é de R\$ 1.894,50, proveniente do trabalho com o restaurante e um açougue, sendo que no lote rural desenvolve atividades com pecuária. Possui criação de ovinos, galinha caipira e aluga pastagem para terceiros. Os animais adquiridos através do projeto individual de geração de renda foram vendidos. Em relação à disponibilidade de água potável, a ESBR instalou o clorador, o mesmo continua instalado e encontra-se em funcionamento.

Segue resumo do atendimento referente à manutenção dos equipamentos.

DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL
02/12/2014	Foram realizadas a manutenção preventiva e limpeza do poço	Embora os resultados tenham sido insatisfatórios para os parâmetros pH, cloro e coliforme totais, os demais 28
29/01/2015	Foram realizadas a manutenção do filtro, a verificação de pastilhas e a retrolavagem.	parâmetros analisados estão em conformidade com a legislação vigente. O baixo valor de pH encontrado pode
30/01/2015	Foi realizada a coleta de amostra de água para análise laboratorial.	estar associado aos solos ácidos da região. O valor de cloro significa que a dosagem nos cloradores está baixa.
09/02/2015	Foram realizadas as manutenções do filtro e dosador de cloro pela Filtrolar. Além disso, foram realizadas a retrolavagem, a vedação do filtro e a troca de pastilhas. O técnico da empresa recomendou fazer a proteção dos equipamentos contra o sol. Foi distribuído kit dosador	Portanto recomenda-se que seja efetuada a limpeza da caixa d'água, bem como higienização constante das torneiras, além do aumento da dosagem nos cloradores. Tais orientações foram repassadas ao beneficiário, porém o mesmo não reside no lote, não utilizando a água para seu consumo próprio.
29/04/2015		

#### Lote 17 - Iristênio Morais da Costa

Dados CSE: Atividade principal como "serviços em dragas"; renda de R\$ 3.500,00.

8000



O Sr. Iristênio reside no distrito de Abunã e desenvolve as atividades de bandeirinha e pescador. Elè e sua esposa têm sérios problemas pelo uso de álcool e drogas, mas foram assistidos mensalmente pela equipe de assistência social até a venda do lote. A propriedade foi vendida para a Sra. Francinete Araujo de Souza (reassentada rural no lote 16), conforme documento denominado "Contrato Particular de Compra e Venda de Imóvel", firmado em 08/01/2013. Com relação à sua residência em Nova Mutum Paraná, somente há evidências de venda, pois não foi apresentada nenhuma documentação. Na venda do lote rural, recebeu a casa da Sra. Francinete, localizada em Nova Mutum Paraná, como parte do pagamento, que ora está locada, complementando a renda do Sr. Iristênio.

Segue resumo do atendimento referente a manutenção dos equipamentos.

DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL
_	A ATS não realiza atendimento, tendo em vista que o beneficiário vendiu o seu lote de origem no RRC.	Não aplicável.

#### • Lote 18 - Ivo Rodrigues Pereira

Dados do CSE: Atividade principal "Agricultura"; Renda R\$ 1.000,00. A renda familiar média declarada é R\$ 2.364,35

Reside no lote do RRC, a atividade principal é "Agropecuária", participa do projeto piloto, recebe aluguel do imóvel de Nova Mutum Paraná e benefício previdenciário. A renda familiar média declarada é R\$ 2.364,35. Em relação à disponibilidade de água potável, a ESBR instalou o clorador e o filtro, os mesmos continuam instalados e encontram-se em funcionamento.

Segue resumo do atendimento referente à manutenção dos equipamentos.

DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL
01/12/2014	Foram realizadas a manutenção preventiva e a limpeza do poço.	Embora os resultados tenham sido insatisfatórios para os parâmetros cor e pH, os demais 29 parâmetros analisados estão em conformidade com a legislação vigente. Os valores de cor encontrados podem indicar a presença de substâncias dissolvidas na água. Portanto recomenda-se que a água seja filtrada antes de ser consumida. O baixo valor de pH encontrado pode estar associado aos solos ácidos da região. Tal orientação foi repassada ao beneficiário do lote.
29/01/2015	Foram realizadas a manutenção do filtro, a verificação de pastilha e a retrolavagem.	
30/01/2015	Foi realizada a coleta de amostra de água para análise laboratorial.	
09/02/2015	Foi realizado a manutenção do filtro e dosador de cloro pela Filtrolar. Além disso, foram realizadas a retrolavagem, a vedação do filtro e a verificação das pastilhas. O técnico da empresa referida recomendou fazer a proteção dos equipamentos contra o sol e chuva e retrolavagem a cada três dias. Foi distribuído kit dosador e realizado o teste de qualidade da água.	
29/04/2015		

#### Lote 19 – Geremias Lagas

Dados CSE: Atividade principal como "empregado"; renda de R\$ 200,00.



O Sr. Geremias vendeu a propriedade para o Sr. Sergio Tesser, conforme documento denominado "Contrato Particular de Compra e Venda de Imóvel", firmado em 05/05/2011. Desde 06/02/2012 o paradeiro do Sr. Geremias é desconhecido, inclusive para sua família. Foi realizada na região, através de rádio e cartazes, uma divulgação no intuito de encontrá-lo, mas até o momento não houve nenhuma notícia. Sua casa em Nova Mutum Paraná está locada e quem recebe o aluguel é sua irmã, residente em Vista Alegre do Abunã.

Segue resumo do atendimento referente à manutenção dos equipamentos.

DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL
_	A ATS não realiza atendimento, tendo em vista que o beneficiário vendeu o seu lote de origem no RRC.	Não aplicável.

#### Lote 20 - Cleuza Salete Moccelin Tesser

Dados do CSE: Atividade principal "Empregado"; Renda R\$ 600,00. A renda familiar média declarada é **R\$** 799,00.

Reside no lote do RRC e a sua atividade principal é "Agropecuária", participa do projeto piloto, atualmente não possui bovinos e a pastagem está alugada para terceiros, possui uma despolpadeira de frutas, onde está beneficiando produtos adquiridos da região (cupuaçu). A renda média declarada é R\$ 799,00. Em relação à disponibilidade de água potável, a ESBR instalou o clorador e o filtro, os mesmos continuam instalados e encontram-se em funcionamento.

Segue resumo do atendimento referente à manutenção dos equipamentos.

DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL
29/11/2014	Foram realizadas a manutenção preventiva e a limpeza do poço.	Embora o resultado tenha sido insatisfatório para o cloro residual, os demais 30 parâmetros analisados estão em conformidade com a legislação vigente. O valor de cloro significa que a dosagem do clorador está baixa Recomenda-se o aumento da dosagem de cloro no clorador. Tal orientação foi repassada ao beneficiário do lote.
29/01/2015	Foram realizadas a manutenção do filtro, a verificação de pastilha e a retrolavagem.	
30/01/2015	Foi realizada a coleta de amostra de água para análise laboratorial.	
09/02/2015	Foram realizadas as manutenções de filtro e dosador de cloro pela Filtrolar. Além disso, foram realizadas a retrolavagem, a vedação do filtro e a verificação das pastilhas. O técnico da empresa referida recomendou	
29/04/2015	fazer a proteção dos equipamentos contra o sol e chuva e retrolavagem a cada três dias. Foi distribuído kit dosador e realizado o teste de qualidade da água.	

#### Lote 21 - José Nogueira Prestes

Dados CSE: Atividade principal como "empregado"; renda de R\$ 400,00.

Há informações de que o Sr. José Prestes vendeu o lote para sua irmã, a Sra. Rosineide Prestes (reassentada urbana, processo RJ-UR-037), no entanto não foi apresentada comprovação documental até a presente data.





A Sra. Rosineide Prestes nos apresentou somente uma procuração onde o Sr. José lhe dá plenos poderes de uso da propriedade. A Sra. Rosineide Prestes informou também que o Sr. José está residindo e trabalhando na Linha G, município de Porto Velho/RO, onde é proprietário de uma área rural que já possuía antes de receber o benefício. Sua casa em Nova Mutum Paraná está locada.

Segue resumo do atendimento referente à manutenção dos equipamentos.

DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL
_	A ATS não realiza atendimento, tendo em vista a existência de indícios que beneficiário que tenha vendido o seu lote de origem no RRC.	The control of the second control of the control of

#### Lote 22 – José Evaldo da Costa Pedraça

Dados do CSE: Atividade Principal "Empregado"; Renda R\$ 1.200,00. A renda familiar média declarada é **R\$ 2.000,00**.

Atualmente, o beneficiário reside e trabalha, como funcionário público, na margem esquerda do rio Madeira, na Reserva Caripuna. Durante o período desta Nota Técnica o mesmo não apresentou produção no lote. Em relação à disponibilidade de água potável, a ESBR não instalou os equipamentos, visto que o Sr, José Pedraça optou pela não instalação por não morar no lote rural. Sua renda familiar média declarada é R\$ 2.000,00, superior à declarada no CSE.

Segue resumo do atendimento referente a manutenção dos equipamentos.

DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL
	A ESBR não realiza análise de água neste lote, tendo em vista que o beneficiário optou pela não instalação do sistema de tratamento de água, já que não mora no lote. O termo de não aceitação da instalação do equipamentos para qualidade da água pode ser verificado no Anexo 04 da Nota Técnica protocolada por meio da correspondência IT-LF 1087-2015.	Não aplicável.

#### • Lote 23 - Abel da Silva

Dados do CSE: Atividade principal como "Serviços Gerais"; Renda R\$ 800,00. A renda familiar média declarada é **R\$ 3.518,91**.

O Sr. Abel da Silva vendeu o Lote 23 formalmente desde junho de 2014 e atualmente reside no Lote 09. A sua casa em Nova Mutum Paraná foi vendida. No lote em que reside tem como atividade principal a criação de animais para subsistência e o excedente para comercialização. Possui o plantio de abacaxi, cítricas e banana, além dos bovinos de aptidão leiteira. Participa das atividades do Projeto Piloto e recebe benefício do



Bolsa Família. A renda média atual declarada é de R\$ 3.518,91. Em relação à disponibilidade de água potável, a ESBR instalou o clorador e o filtro, os mesmos continuam instalados e encontram-se em funcionamento. Vale acrescentar que o poço do lote 09 não se encontra na parte do lote em que o Sr. Abel reside, pois o mesmo vendou parte da propriedade onde encontra-se o poço. Vale destacar que mesmo que o reassentado não resida no seu lote de origem, a ESBR por liberalidade disponibiliza o atendimento da ATS.

Segue resumo do atendimento referente a manutenção dos equipamentos.

DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL
04/12/2015	Foram realizadas a manutenção preventiva e limpeza do poço.	Aguardando readequação do sistema de tratamento de água alterado pelo assistido para coleta e análise
29/01/2015	Nas datas citadas não foi possível fazer a coleta da análise de água, pois o assistido alterou o sistema de tratamento de água. O técnico da Filtrolar, em atividade, solicitou a readequação do sistema para melhor desempenho dos equipamentos e continuidade nas atividades.	laboratorial.
24/04/2015		
28/04/2015		
29/04/2015		

#### Lote 24 - Esmael Soares dos Santos

Dados CSE: Atividade principal como "empregado"; renda de R\$ 750,00.

O Sr. Esmael e sua esposa Margarida Gentil, à época do CSE, residiam e trabalhavam na propriedade do Sr. Gonçalo dos Santos Melo (RJ-RU-E-041), propriedade esta, atingida parcialmente pelo reservatório da UHE Jirau, localizada na margem esquerda do rio Madeira. Atualmente o lote rural está sendo explorado por terceiros (José Martins Quilins) e apresenta indicio de venda.

Segue resumo do atendimento referente à manutenção dos equipamentos.

DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL
_	A ATS não realiza atendimento, tendo em vista a existência de indícios que o beneficiário tenha vendido o seu lote de origem no RRC.	Não aplicável.

#### Lote 25 - Mauri de Souza Menezes

Dados CSE: Atividade principal como "empregado"; renda de R\$ 1.200,00.

O Sr. Mauri reside em NMP e é funcionário da empresa Barefame. Em seu lote rural não há morador, mas nele trabalha o Sr. Nilton Pelozzatto. Há indicio de venda do lote.

Segue resumo do atendimento referente à manutenção dos equipamentos.

Soo.



DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL
_	A ATS não realiza atendimento, tendo em vista que existem indícios que beneficiário tenha vendido o seu lote de origem no RRC.	

#### Lote 26 - Everaldo Zoppi

Dados CSE: Atividade principal como "empregado"; renda de R\$ 850,00.

O Sr. Everaldo vendeu seu lote rural conforme documento denominado "Contrato Particular de Compra e Venda de Imóvel", firmado em 17/09/2012 com o Sr. Joaquim de Almeida Eleutério, retornando para Vale do Anarí/RO, onde reside a família de sua esposa e é proprietário um lote rural. Foram realizados diversos atendimentos sociais no período em que residiu no RRC, conforme comprovado nos relatórios mensais de julho de 2012 e janeiro 2013, protocolados no IBAMA. O Sr. Everaldo informou, em 16/02/2012, que sua casa em Nova Mutum Paraná foi negociada com o antigo patrão, Sr. Manoel Martins de Souza (processo RJ-RU-D-170). Esta informação foi prestada verbalmente somente após ter sido efetuada a transação.

Segue resumo do atendimento referente à manutenção dos equipamentos.

DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL
	A ESBR não realiza atendimento, tendo em vista que o beneficiário vendeu o seu lote de origem no RRC.	Não aplicável.

#### Lote 27 – Sebastião Bento dos Santos

Dados do CSE; Atividade principal "Empregado"; Renda R\$ 800,00. A renda familiar média declarada é **R\$** 3.056,00

Reside no lote do RRC, a atividade principal é "Agropecuária", possui como atividade secundária a "fruticultura", seus produtos provenientes do lote são extraídos e comercializados na Feira Livre de Nova Mutum Paraná. A renda familiar média declarada é R\$ 3.056,00. Em relação à disponibilidade de água potável, a ESBR instalou o clorador, o mesmo continua instalado e encontra-se em funcionamento.

DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL
08/12/2014	Foram realizadas a manutenção preventiva e a limpeza do poço.	Embora os resultados tenham sido insatisfatórios para os parâmetros cor, turbidez e pH, os demais 28 parâmetros
29/01/2015	Foi realizada a verificação de pastilha.	analisados estão em conformidade com a legislação
30/01/2015	Foi realizada a coleta de amostra de água para análise laboratorial.	vigente. Os valores de cor e turbidez encontrados podem indicar a presença de substâncias dissolvidas na água.
09/02/2015	Foram realizadas as manutenções do dosador de cloro pela Filtrolar. Além disso, foi realizada a verificação	Portanto, recomenda-se que a água seja filtrada antes de ser consumida. O baixo valor de pH encontrado pode
24/04/2015	das pastilhas. Foi distribuído kit dosador e realizado o estar associado aos solos ácidos da	estar associado aos solos ácidos da região. Tais orientações foram repassadas ao beneficiário do lote.



#### • Lote 28 - Carlos Rocha Gonçalves

Dados do CSE: Atividade principal "Empregado"; Renda R\$ 600,00. A renda familiar média declarada é R\$ 2.485,70.

Reside no lote do RRC, tem como atividade principal "pecuária", possui bovinos de aptidão leiteira, porém não aproveita seu potencial, participa do projeto piloto, recebe aluguel do imóvel de Nova Mutum Paraná e benefício previdenciário. A renda familiar média declarada é R\$ 2.485,70. Em relação à disponibilidade de água potável, a ESBR instalou o clorador e o filtro, os mesmos continuam instalados e encontram-se em funcionamento.

Segue resumo do atendimento referente à manutenção dos equipamentos.

DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL
24/12/2014	Foram realizadas a manutenção preventiva e a limpeza do poço.	Embora os resultados tenham sido insatisfatórios para os parâmetros cor, pH, cloro, ferro e coliformes totais, os demais 26 parâmetros analisados estão em conformidade com a legislação vigente. O baixo valor de pH encontrado pode estar associado aos solos ácidos da região. O mesmo ocorre para o valor de ferro. O valor de cloro significa que a dosagem nos cloradores está baixa. Portanto, recomenda
29/01/2015	Foi realizada a verificação de pastilha e retrolavagem do filtro.	
30/01/2015	Foi realizada a coleta de amostra de água para análise laboratorial.	
09/02/2015	Foram realizadas as manutenções do dosador de cloro e filtro pela Filtrolar. Além disso, foram realizadas a verificação das pastilhas e a retrolavagem. O técnico da empresa referida recomendou fazer a proteção dos constante das tor	aumentar a dosagem de cloro. Em relação à presença de coliforme totais, recomenda-se que seja efetuada a limpeza da caixa d'água, bem como higienização
29/04/2015		constante das torneiras. Todas as orientações foram devidamente repassadas ao beneficiário do lote.

#### Lote 29 – Heber Hurtado Lairana

Dados do CSE: Atividade principal "Empregado"; Renda R\$ 600,00. A renda familiar média declarada é R\$ 3.588,50

Reside no lote do RRC e sua atividade principal é "Agropecuária". Os produtos extraídos do lote (leite, queijos, galinha, ovos, mandioca, abacaxi e outros) são comercializados na Feira Livre de Nova Mutum Paraná. O imóvel urbano não está locado. A renda familiar média declarada é R\$ 3.588,50. Em relação à disponibilidade de água potável, a ESBR instalou o clorador, o mesmo continua instalado e encontra-se em funcionamento.

DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL
10/12/2014	Foram realizadas a manutenção preventiva e a limpeza do poço	Embora os resultados tenham sido insatisfatórios para os parâmetros cor, pH e cloro, os demais 29 parâmetros
29/01/2015	Foram realizadas a verificação de pastilha e a retrolavagem do filtro.	analisados estão em conformidade com a legislação vigente. O baixo valor de pH encontrado pode estar





30/01/2015	Foi realizada a coleta de amostra de água para análise laboratorial.	para o valor de ferro. O valor de cloro significa que a dosagem nos cloradores está baixa. Portanto, recomenda aumentar a dosagem de cloro. Esta orientação foi devidamente repassada ao beneficiário do lote.
09/02/2015	Foram realizadas as manutenções do dosador de cloro pela Filtrolar. Além disso foi realizado a troca das pastilhas e a retrolavagem do filtro. O técnico da empresa referida constatou que o beneficiário não está utilizando o dosador de cloro. Portanto, reforçou a importância do equipamento para o tratamento da água. Foi distribuído kit dosador e realizado o teste de qualidade da água.	
24/04/2015		

#### • Lote 30 - Fabio Eugenio da Silva

Dados do CSE: Atividade Principal "Garimpo"; Renda R\$ 800,00. A renda familiar média declarada é **R\$** 2.000,00.

Sua mãe, a Sra. Maria de Fátima, é quem administra e recebe o pagamento dos produtos advindos do lote, visto que o mesmo trabalha com draga no rio Madeira e reside em Nova Mutum Paraná. Sua renda familiar média declarada é de R\$ 2.000,00, superior à informada na época do CSE. Em relação à disponibilidade de água potável, a ESBR instalou o clorador, porém o reassentado retirou o equipamento, apesar da orientação da equipe de ATS, por não se adaptar com o sabor que o cloro deixa na água.

Segue resumo do atendimento referente à manutenção dos equipamentos.

DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL
_	A ESBR não realizou a análise da água no lote, tendo em vista que o beneficiário optou em retirar o sistema de tratamento de água. Após a retirada o sistema, o mesmo assinou o termo de não aceitação da instalação de equipamentos para qualidade da água pode ser verificado no Anexo 04 da Nota Técnica protocolada por meio da correspondência IT/LF 1087-2015.	Não aplicável.

#### Lote 31 – Maria de Fátima da Silva

Dados do CSE: Atividade principal "Serviços Gerais"; Renda R\$ 2.000,00. A renda familiar média declarada é **R\$ 1.190,00**.

Reside no lote do RRC. A atividade principal é "pecuária". Possui bovinos de aptidão leiteira, porém não tem mão de obra para realização da ordenha. Os produtos extraídos do lote são comercializados na Feira Livre de Nova Mutum Paraná e participa do Projeto Piloto. O imóvel residencial urbano foi comercializado. A renda familiar média declarada é R\$ 1.190,00. Em relação à disponibilidade de água potável, a ESBR instalou o clorador, o filtro e o abrandador, os mesmos continuam instalados, porém o sistema foi alterado.

DATA DA VISITA SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL
--	-----------------------------------



11/12/2014	Foram realizadas a manutenção preventiva e a limpeza do poço	Aguardando readequação do sistema de tratamento de água alterado pelo reassentado para coleta e análise
28/01/2015	Nas demais datas não foi possível fazer a coleta para a análise de água, pois o reassentado alterou o sistema de	laboratorial.
10/03/2015	tratamento de água. O técnico da Filtrolar solicitou a beneficiaria a readequação do sistema, visto que estava instalado corretamente e operando com eficiência e posterior a mudança do sistema realizada pela Sra M <sup>n</sup> de Fátima o sistema não estava com o desempenho bom de acordo com o seu potencial. Em 10/03/2015 foi realizado a manutenção do abrandador pela empresa Sofiltros.	
24/04/2015		

#### Lote 32 – Raymundo Luiz da Silva

Dados do CSE: Atividade principal "Agropecuária"; Renda R\$ 1.500,00. A renda familiar média declarada é R\$ 3.388,83

Reside no lote do RRC com sua esposa, a atividade principal é "Agricultura", possui um plantio de diversas frutíferas e mandioca no qual a industrializa produzindo seus derivados como a goma e farinha de mandioca, têm como atividade secundária "bovinocultura", comercializa e não declara na íntegra à ATS os produtos extraídos do lote e revendidos na Feira Livre de Nova Mutum Paraná. Recebe benefício previdenciário e aluguel do imóvel residencial urbano. A renda familiar média declarada é R\$ 3.388,83. Em relação à disponibilidade de água potável, a ESBR instalou o clorador e o filtro, o filtro continua instalado e encontrase em funcionamento, porém o clorador foi retirado pelo beneficiário, visto que sua esposa possui alergia ao cloro.

Segue resumo do atendimento referente à manutenção dos equipamentos.

DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL
13/12/2014	Foram realizadas a manutenção preventiva e a limpeza do poço.	Embora o resultado tenha sido insatisfatório para o parâmetro pH, os demais 30 parâmetros analisados estão em conformidade com a legislação vigente. O baixo valor de pH encontrado pode estar associado aos solos ácidos da região.
29/01/2015	Foram realizadas a verificação de pastilha e a retrolavagem do filtro.	
30/01/2015	Foi realizada a coleta de amostra de água para análise laboratorial	
09/02/2015	Foram realizadas as manutenções do dosador de cloro pela Filtrolar. Além disso, foram realizadas a troca das pastilhas e a retrolavagem do filtro. O técnico da empresa referida recomendou a retrolavagem semanalmente. Foi distribuído kit dosador e realizado o teste de qualidade da água.	
29/04/2015		

#### Lote 33 – Noêmia Pereira dos Santos Cardoso

Dados do CSE: Atividade principal "Agropecuária"; Renda R\$ 600,00. A renda familiar média declarada é R\$ 4.009,17

Reside no lote do RRC com o esposo e a filha (estudante do Colégio Einstein), a atividade principal é "Agropecuária", comercializa os produtos extraídos do lote na região e não participa da Feira Livre de Nova





Mutum Paraná, além de receber aluguel do imóvel de Nova Mutum Paraná. O lote da beneficiária encontrase em andamento para implantação de Unidade Demonstrativa de leite, em parceria com a Embrapa. Em relação à disponibilidade de água potável, a ESBR instalou o clorador, o mesmo continua instalado e encontra-se em funcionamento. A renda

familiar média declarada é R\$ 4.009,17.

Segue resumo do atendimento referente a manutenção dos equipamentos.

DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	Embora os resultados tenham sido insatisfatórios para o parâmetros pH e cloro, os demais 29 parâmetros				
14/12/2014	Foram realizadas a manutenção preventiva e a limpeza do poço.					
29/01/2015	Foram realizadas a verificação de pastilha e a retrolavagem do filtro.	analisados estão em conformidade com a legislação vigente. O baixo valor de pH encontrado pode estar				
30/01/2015	Foi realizada a coleta de amostra de água para análise laboratorial.	associado aos solos ácidos da região. O valor de cloro significa que a dosagem nos cloradores está baixa. Portanto, recomenda-se aumentar a dosagem de cloro. Tal orientação foi repassada ao beneficiário do lote.				
09/02/2015	Foram realizadas as manutenções do dosador de cloro pela Filtrolar. Além disso, foram realizadas a troca das					
24/04/2015	<ul> <li>pastilhas e a retrolavagem do filtro. O técnico da empresa referida recomendou a retrolavagem semanalmente. Foi distribuído kit dosador e realizado o teste de qualidade da água.</li> </ul>					

#### • Lote 34 – Maria Pessoa de Souza Botelho

Dados do CSE: Atividade principal "Empregado"; Renda R\$ 2.000,00. A renda familiar média declarada é R\$ 2.776,05

Reside no lote do RRC com o cônjuge e neto (estudante). Sua atividade principal é "pecuária de corte", além de receber aluguel do imóvel de Nova Mutum Paraná. Não participa da Feira Livre de Nova Mutum Paraná. Em relação à disponibilidade de água potável, a ESBR instalou o clorador e o filtro, os mesmos continuam instalados e encontram-se em funcionamento. A renda familiar média declarada é R\$ 2.776,05

DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL				
07/12/2014	Foram realizadas a manutenção preventiva e a limpeza do poço.	Embora os resultados tenham sido insatisfatórios para os parâmetros cor, turbidez e pH, os demais 28 parâmetros				
29/01/2015	Foram realizadas a verificação de partilha e a retrolavagem do filtro.	analisados estão em conformidade com a legislação vigente. Os valores de cor e turbidez encontrados podem indicar a presença de substâncias dissolvidas na água. Portanto, recomenda-se que a água seja filtrada antes de				
30/01/2015	Foi realizada a coleta de amostra de água para análise laboratorial.					
09/02/2015	Foram realizadas as manutenções do dosador de cloro pela Filtrolar. Além disso, foram realizadaso a troca das pastilhas e a retrolavagem do filtro. O técnico da	ser consumida. O baixo valor de pH encontrado pod estar associado aos solos ácidos da região. Tai orientações foram repassadas ao beneficiário do lote.				
25/04/2015	empresa referida recomendou a retrolavagem semanalmente e fazer a proteção do sistema contra sol e chuva. Foi distribuído kit dosador e realizado o teste de qualidade da água.					





Dados CSE: Atividade principal como "empregado"; renda de R\$ 465,00.

O Sr. José Antônio da Silva residia na Vila Jirau e foi vítima de latrocínio em sua residência, e seus herdeiros não foram localizados. Importante informar que o Sr. José não residia em seu lote no RRC e há indicio de venda. A informação recebida é que os familiares residem fora do país. Vale destacar que, o seu falecimento foi publicado em rádio, a fim de identificar algum familiar e além de tentativas de busca em cartórios interestaduais.

Segue resumo do atendimento referente à manutenção dos equipamentos.

DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL			
_	A ESBR não realiza atendimento em função da situação relatada acima.	Não aplicável			

#### Lote 38 – Edilson Soares da Silva

Sem CSE.

O beneficiário reside com a esposa em Jaci Paraná e trabalha informalmente, sendo este um critério excludente de atendimento, pois não está no Lote mais. O lote rural referido há indicio de venda. Em relação à disponibilidade de água potável, a ESBR não instalou os equipamentos por não haver morador no lote. Sua renda média atual é de **R\$ 600,00.** 

Segue resumo do atendimento referente à manutenção dos equipamentos.

DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL
Constant of the second	A ESBR não realiza atendimento, tendo em vista a existência de indícios que o beneficiário que tenha vendido o seu lote de origem no RRC, não existindo	
	morador no locall.	

#### Lote 39 - Manoel Silva de Souza

Dados CSE: Atividade principal como "empregado"; renda R\$ 400,00.

O Sr. Manoel já estava separado de sua esposa e com sérios problemas de conflito familiar quando recebeu seu lote rural, e na época residia em Rio Branco/AC. A equipe de assistência social acompanhou a família no processo de separação. Houve divisão de bens e ficou definido que o lote rural ficaria com o Sr. Manoel e a casa em Nova Mutum Paraná com a esposa e filhos. Atualmente há indícios de venda do lote ao Senhor Juarez Martins Quilins.

DATA DA VISITA	SITUAÇÃO/ENCAMINHAMENTO	CONCLUSÃO DA ANÁLISE LABORATORIAL



O beneficiário optou em retirar o sistema de tratamento de água. Neste sentido, a ESBR não realiza analise de água em lotes sem o sistema de tratamento de água disponibilizado pelo empreendimento e com indícios de venda do lote.

3 O IBAMA solicita maiores esclarecimentos sobre como será realizado o monitoramento de água e manutenção dos equipamentos após 2 (dois) anos de apoio técnico, além de apresentação dos custos anuais de manutenção/troca dos equipamentos.

Após o período de 02 (dois) anos, nos quais os reassentados participarão de diversas palestras e atividades práticas sobre a manutenção dos equipamentos e tratamento de água, acredita-se que os mesmos estarão capacitados e aptos a manusearem o sistema do poço de sua propriedade.

Eventualmente, haverá colaboração técnica quando, após análise profissional, houver a comprovação de falha no funcionamento dos equipamentos específicos e/ou do sistema, e não por danos externos ao mesmo, como por exemplo, avaria por mal uso, falta de manutenção ou devido à queda de energia elétrica.

Vale acrescentar que durante as manutenções do sistema de tratamento de água realizadas pela empresa especializada, os proprietários são convidados a participarem da atividade e são orientados. Destaca-se que os mesmos já receberam cartilhas explicativas referente ao uso do equipamento e foi apresentado o passo a passo do processo.

## a) Execução do Plano de Sensibilização e Tratamento de Água (PSTA)

As atividades previstas no cronograma de execução apresentado no Plano de Sensibilização e Tratamento de Água (PSTA) encontram-se em andamento, conforme descrito abaixo e evidenciado no registro fotográfico.

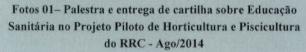
Em 07 de agosto de 2014 foi realizada uma palestra sobre Educação Sanitária, ministrada por Yanamara Canedo, coordenadora pedagógica do Programa de Educação Ambiental (PEA) da UHE Jirau, quando ressaltou-se a importância da limpeza da caixa d'água.

Em 26 de agosto do mesmo ano, foi realizada a palestra sobre a Importância da Água Tratada para a Saúde Humana, ministrada pelos servidores da Secretaria Municipal de Saúde de Porto Velho. É importante ressaltar que nessas ações sempre é destacada a importância do uso correto do dosador de cloro e seus benefícios.











Fotos 02 – Palestra sobre a Importância da Água Tratada para a Saúde Humana realizada pela SEMUSA – Ago/2014

Em 30 de outubro de 2014 foi realizada uma ação de casa em casa com equipe de Socioeconômia e Saúde Ocupacional da ESBR, a fim de explicar aos proprietários rurais sobre como limpar a caixa d'água e entregar folders com o detalhamento do passo a passo para realização da limpeza, além de relembrar os ouvintes sobre a importância da higienização e uso correto do sistema de tratamento de água disponibilizado pelo empreendimento. Na oportunidade, a ESBR disponibilizou um profissional especializado para aferir a pressão e batimentos cárdico dos assistidos.



Fotos 03- Colaborador da ESBR entrega e explica passo a passo em como limpar a caixa d'água



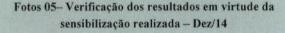
Fotos 04 - Atendimento no lote 32 do RRC

Nos dias 29 e 30 de dezembro de 2014, a equipe de Socioeconomia realizou de casa em casa a verificação de quem realizou a limpeza da caixa d'água após a sensibilização de outubro de 2014. Das 12 (doze) pessoas encontradas e com as quais a equipe conversou, 01 não reside no lote (RRC 10), 02 não limparam as caixas (RRC 27 e 34) e os 09 restantes (RRC's 01, 02, 09, 11, 15, 28, 29, 31 e 32) realizaram a limpeza das caixas.



Nesta oportunidade, foi enfatizada a importância do uso correto do clorador e da sua regulagem semanal realizada pelo próprio beneficiário, além de ter sido incentivada a retrolavagem dos equipamentos.







Fotos 06 – Sensibilização sobre tratamento da água no lote 27 – Dez/14

Em 24 de março de 2015, na sede do Projeto Piloto de Piscicultura e Horticultura do RRC, a equipe de Socioeconomia da ESBR realizou uma reunião informal com os trabalhadores do projeto sobre o consumo consciente da água. Na ocasião, foi destacada a importância do uso racional do bem mineral, além de mencionada as regiões do país com a falta de água e a relevância da aplicação das práticas ambientais na região amazônica. Foi explanado também o motivo da implantação do sistema de tratamento de água no reassentamento e seus benefícios. Em seguida, a equipe concluiu a ação de casa em casa, visando atender os reassentados que não participam do Projeto Piloto e/ou que não estavam na escala de trabalho naquele dia.



Fotos 07- Reunião informal sobre consumo consciente de água no Projeto Piloto - Mar/15.



Fotos 08 – Visita nos lotes do RRC para tratar sobre o consumo consciente – Mar/15.





Vale destacar que as ações do Programa de Educação Ambiental (PEA) relacionadas à Educação Sanitária e, em específico, ao Tratamento de Água, são realizadas em sinergia com o Programa de Remanejamento das Populações Atingidas. Desta forma, as ações do PEA são consideradas plus quando referimos ao cronograma previsto no PSTA.

Em 09 de abril de 2015, a equipe do PEA realizou ação no Reassentamento Rural Coletivo, com a entrega do informativo sobre Tratamento de Água.



Fotos 09 – Equipe do PEA entregando informativo sobre o Tratamento de Água no Lote 20 do RRC – Abr/15.

Fotos 10 – Equipe do PEA sensibilizando a beneficiária do RRC 34 sobre Tratamento de Água no Projeto Piloto – Abr/15.

## b) Recursos Disponibilizados para a Manutenção do Sistema de Tratamento de Água

No **Quadro 01** é apresentada a previsão dos custos unitário e anual a serem desembolsados por cada propriedade do RRC. O orçamento apresentado foi elaborado com base no valor da região de Rondônia.





Ouadro 01 – Cálculo dos recursos a serem disponibilizados por cada proprietário.

LOTE	REASSENTADO	VALOR TOTAL (UNITÁRIO/LOTE)	VALOR TOTAL (ANO/LOTE)			
) (	Reposição de carga (material filtrante)	R\$ 689,00	R\$ 689,00			
Manutenção do Filtro	Retro lavagem	R\$ 00,00	R\$ 00,00			
(carga)	Diária do Técnico (19 pontos)	150,00	R\$ 7,90			
I I	Troca da carcaça	R\$ 400,00	R\$ 400,00			
Manutenção do dosador	Troca da pastilha de cloro	R\$ 12,00	R\$ 24,00			
	Diária do Técnico (19 pontos)	R\$ 300,00	R\$ 16,00			
Outros	Canos de PVC, joelho, T, cola e adesivo de vedação.	R\$ 15,00	R\$ 30,00			
Manutenção do poço1	Por propriedade	R\$ 1.200,00	R\$ 600,00			
TOTAL AO ANO			R\$ 1.766,90			
TOTAL AO MÊS	TAL AO MÊS					
É recomendado a manu	tenção do poço a cada dois anos.					
Manutenção do	Reposição da carga	R\$ 200,00				
abrandador <sup>2</sup>	Diária do Técnico (02 pontos)	R\$ 200,00				
TOTAL AO ANO			R\$ 1.966,90			
TOTAL AO MÊS			R\$ 163,90			

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> O valor referente a manutenção dos abrandores será acrescentado no custo de dois lotes (10 e 31).

Vale destacar que dos 35 (trinta e cinco) lotes do RRC mais 01 (um), sendo o Lote 07 do Projeto Piloto de Piscicultura e Horticultura, nos RRC's 01, 03, 12, 13, 14, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 30, 35, 38 e 39 não se aplica a manutenção dos filtros e dosadores, devido à retirada dos equipamentos e/ou venda formal ou informal dos lotes. A ESBR atualmente realiza a manutenção dos filtros e dosadores em 19 (dezenove) RRC's, sendo: 02, 04, 05, 07, 08, 09, 10, 11, 15, 16, 18, 20, 27, 28, 29, 31, 32, 33 e 34. Adicionalmente, nos RRC's 10 e 31 são realizadas as manutenções dos abrandadores. Em 20 (vinte) poços foi realizada a manutenção, sendo os RRC's: 01, 02, 04, 05, 07, 08, 09, 10, 11, 15, 16, 18, 20, 27, 28, 29, 31, 32, 33 e 34.

# 4 O IBAMA recomenda que seja realizado o acompanhamento específico (inferior a 6 meses) nos poços que sejam identificados problemas na qualidade da água.

Vale esclarecer que atualmente foram definidos 19 (dezenove) dos lotes do RRC (02, 04, 05, 07, 08, 09, 10, 11, 15, 16, 18, 20, 27, 28, 29, 31, 32, 33 e 34) para serem realizadas as coletas de água para análise laboratorial. Desta forma, as coletas serão realizadas semestralmente de acordo com o apresentado no Plano de Amostragem dos Poços do RRC (Vida Nova), enviado como anexo 05 da Nota Técnica protocolada por meio da correspondência IT/LF 1087-2014, citada anteriormente neste documento. Para maior



esclarecimento, a seguir será relacionado a listagem de 22 (vinte e dois) lotes definidos anteriormente e os 19 (dezenove) lotes estabelecidos atualmente e suas respectivas justificativas.

Quadro 02 - Localização da frequência da amostragem dos lotes do RRC da UHE Jirau

LOTES		FRENQUÊNCIA DA AMOSTRAGEM	JUSTIFICATIVA	STATUS		
01	RRC 02	Semestral	ral -			
02	RRC 04	Semestral	5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	ATIVO		
03	RRC 05	Semestral		ATIVO		
04	RRC 07	Semestral	Projeto Piloto-	ATIVO		
05	RRC 08	Semestral		ATIVO		
06	RRC 09	Semestral	Este é atendido por liberalidade da ESBR	ATIVO		
07	RRC 10	Semestral		ATIVO		
08	RRC 11	Semestral		ATIVO		
09	RRC 15	Semestral		ATIVO		
10	RRC 16	Semestral		ATIVO		
11	RRC 20	Semestral	-	ATIVO		
12	RRC 18	Semestral	Adicionado a está lista, em virtude de ter instalado o sistema de tratamento de água.	ATIVO		
13	RRC 23	Semestral	Vendeu o Lote, porém está sendo assistido no Lote	NSA		
14	RRC 27	Semestral		ATIVO		
15	RRC 28	Semestral		ATIVO		
16	RRC 29	Semestral	The state of the s	ATIVO		
17	RRC 30	Semestral	Retirou o sistema de tratamento de água.	NSA		
18	RRC 31	Semestral	-	ATIVO		
19	RRC 32	Semestral		ATIVO		
20	RRC 33	Semestral		ATIVO		
21	RRC 34	Semestral		ATIVO		
22	RRC 39	Semestral	Vendeu o lote	NSA		

A ESBR levará em consideração a recomendação aplicada pelo IBAMA, em realizar análises laboratoriais em um período inferior à 06 (seis) meses, em virtude de resultados não enquadrados nos parâmetros, métodos e limites de acordo com a Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde, quando entender que pode haver algum prejuízo ao beneficiário do RRC.



Vale salientar que, conforme o cronograma previsto para realização das análises laboratoriais semestrais, são contabilizadas a 1ª Campanha de abril de 2014, a qual foi realizada antes do protocolo da correspondência IT/LF 1087-2014 de 08 de julho de 2014 e a 2º Campanha (Anexo 01) prevista para dezembro de 2014. Para tanto, por meio da correspondência IT/CB 027-2015, a ESBR comunicou ao IBAMA que devido aos tramites para a contratação da empresa Geoeste, responsável pela manutenção preventiva e limpeza dos 21 poços ativos no período do RRC, as coletas de análise de água foram postergadas para o mês de janeiro de 2015, passando a ser contabilizada semestralmente a partir de julho de 2014. No Anexo 02 são apresentados resultados do monitoramento. Destaca-se que nesta análise de água não serão apresentados os resultados do RRC 09 e RRC 31, pois ambos alteraram o sistema de tratamento de água. Portanto, as análises serão realizadas somente após os mesmos se adequarem. Os laudos serão enviados ao IBAMA posteriormente, por meio de correspondência específica.

Seguem evidências da realização da manutenção dos poços em dezembro 2014 e janeiro de 2015. Estas ações foram relatadas no 2º Relatório Trimestral do Programa de Remanejamento das Populações Atingidas.



Fotos 11 – Manutenção do poço da RRC 20 – Cleuza S. M. Tesser



Fotos 12 – Manutenção do poço da RRC 16 – Francinete Araújo de Souza



Fotos 13 – Manutenção do poço da RRC 15 – Edilene de Almeida Castro



Fotos 14 – Manutenção do poço da RRC 01 – Gessé Bezerra Paiva



#### 5 Manutenção do sistema de tratamento de água.

Quanto ao tópico Manutenção do Sistema apresentado no Plano de Amostragem e Proposta de Manutenção, anexos 05 e 06 da Nota Técnica mencionada anteriormente, vale destacar que a ATS mensalmente realiza visitas aos reassentados e por meio destas é realizada a verificação do funcionamento dos equipamentos (filtro/dosador de cloro/abrandador). Além da ATS, serão realizadas visitas por técnicos de empresas especializadas, sendo bimestral no primeiro ano e trimestral no segundo ano, a fim de repassar informações quanto ao uso e manutenção do sistema e, quando necessário, será realizada a reposição do cloro e/ou do dispositivo do filtro quando instalado. Segue no **Quadro 03** o cronograma de manutenção do sistema por empresa especializada.

Quadro 03 - Cronograma de manutenção do sistema

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
2015	X	TO AS	Obs.	X	X		X		1921	X		
2016	X			X			x	- 310	100	N. Hall	TAIN S	

Obs.: No mês de março de 2015 não foi possível realizar a manutenção do sistema de tratamento, por falta de agenda da empresa contratada, desta forma, foi prorrogado para abril de 2015.

Segundo as empresas especializadas na instalação e manutenção dos equipamentos de qualidade de água, cada equipamento tem seu tempo estipulado para a troca/manutenção, sendo: Filtro: a cada 90.000 mil litros ou anual; Dosador de cloro: a cada 60.000 litros ou semestral; Abrandador: a cada 05 (cinco) a 08 (oito) anos, de acordo com a verificação no local.

Seguem evidências quanto à manutenção do sistema de tratamento de água realizado em janeiro e abril de 2015 (filtro, retro lavagem e troca de pastilhas). Em março de 2015 foi realizada a manutenção dos abrandadores nos Lotes 10 e 31.



Fotos 15- Manutenção do sistema de RRC 31 - Maria de Fátima da Silva - Jan/2015



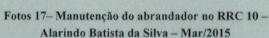
Fotos 16 – Manutenção do sistema da RRC 34 – Maria Pessoa de Souza Botelho – Abr/2015

JIRAI









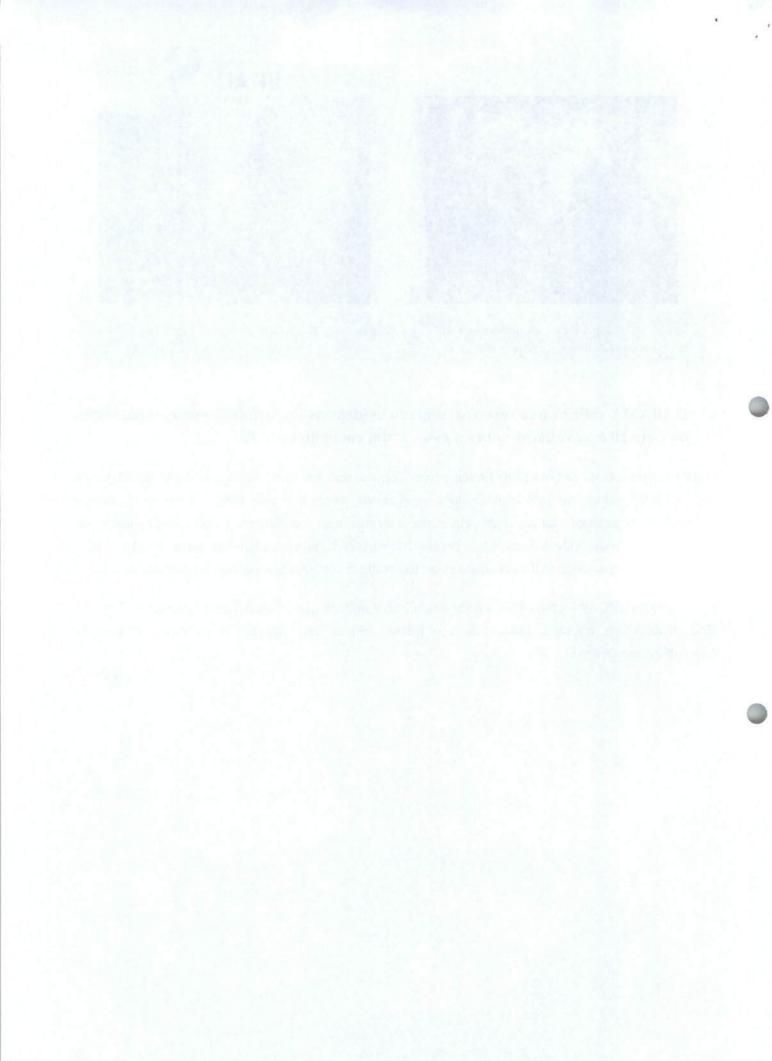


Fotos 18 - Manutenção do sistema da RRC 02 - Rufino Nonato de Souza-Abr/2015

## O IBAMA solicita que seja apresentado evidências da instalação de equipamentos no Lote 10 e a avaliação sobre o caso, assim como do Lote 39.

Conforme apresentado na Foto 17 da presente Nota Técnica, pode ser verificado que no RRC 10 – Alarindo Batista da Silva, tem instalado o abrandador, equipamento necessário para fazer a correção do ferro e manganês. Esta avaliação foi realizada pela empresa técnica, a qual evidenciou a necessidade somente do equipamento referido. Vale destacar, que o beneficiário não reside, mas explora o lote, sendo assim não faz o uso continuo da água disponibilizada, assim como não realiza a retrolavagem periódica do abrandador.

Em relação ao RRC 39 - Manoel Silva de Souza, a ESBR informa que o beneficiário não reside no lote e há indícios de venda informal. Desta forma, o mesmo não se enquadra nos atendimentos relativos à disponibilização de água.





IDENTIFICAÇÃO
RSE 230/15

REVISÃO **00**  FOLHA NO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: ESBR

Endereço: -

DADOS REFERENTES A AMOSTRA					
Identificação da amostra: RRC-02	Coordenadas Geográficas: -				
Item Ensaiado: Agua para consumo humano	Temp. ar: -				
Coletor (es): Wagner	Data da Coleta: 30/01/2015				
Entrada no laboratório: 31/01/2015	Data da Elaboração do RSE: 09/03/2015				

Parâmetros Físico-Químicos	Unidade	Limite (VMP)	Resultados analíticos	Branco analítico	LQ	Metodologia
Cor Aparente	mg Pt/L	15	71,0	<1	1	SM22 2120 C
Cloretos	mg/L	250	13,5	<0,5	0,5	SM22 4500 CI
Cobre	mg/L	2	0,0021	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Cromo total	mg/L	0,05	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Dureza total	mg/L	500	4,0	<0,1	0,1	SM22 2340 C
Turbidez	NTU	5	14,49	<0,01	0,01	SM22 2130 B
pH		6,0-9,0	4,1	NR	0,03	SM22 4500-H <sup>+</sup> B
Fluoreto	mg/L	1,5	<0,01	<0,01	0,01	SM22 4500 D
Cloro residual livre	mg/L	*	0,83	<0,1	0,1	SM22 6252 B
Alumínio	mg/L	0,2	0,2	<0,005	0,005	SM22 3500 A1
Antimônio	mg/L	0,005	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Sólidos Totais Dissolvidos (STD)	mg/L	1000	28,3	NR	0,1	SM22 2540 C
Sulfato	mg/L	250	<1,0	<1,0	1,0	SM22 4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E
Sulfeto	mg/L	0,1	<0,001	<0,001	0,001	SM22 4500- SO <sup>2-</sup>
Ferro	mg/L	0,3	0,17	<0,01	0,01	SM22 3500-Fe B
Manganês	mg/L	0,1	0,023	<0,001	0,001	SM22 3120 B
Mercúrio	mg/L	0,001	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Zinco	mg/L	5	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Arsênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3114 B
Bário	mg/L	0,7	0,011	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Cadmio	mg/L	0,005	<0,001	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Chumbo	mg/L	0,01	0,0084	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Níquel	mg/L	0,07	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Selênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B





IDENTIFICAÇÃO
RSE 230/15

REVISÃO 00 FOLHA N° 2/3

Sódio	mg/L	200	0,2742	<0,001	0,001	SM21 3500 Na
Uranio	mg/L	0,03	<0,001	<0,001	0,001	SM21 3125 B
Nitrato	mg/L	10	0,6	<0,1	0,1	SM22 4500-NO <sub>3</sub> E
Nitrito	mg/L	1	0,001	<0,001	0,001	SM22 4500-NO <sub>2</sub> A
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	1,5	0,04	<0,01	0,01	SM22 4500-NH <sub>3</sub> F

Parâmetros Bacteriológicos	Unidade	Limite	Resultados Analíticos	Metodologia
Coliformes Totais	NMP/100mL	Ausência	Ausente	SM22 9223 B
Escherichia coli	NMP/100mL	Ausência	Ausente	SM22 9223 B

#### Notas:

VMP = Valor Máximo Permitido

VA = Virtualmente ausente

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

\*= Valor recomendado 0,2 a 2,0 mg/L e VMP 5,0 mg/L de acordo com o Anexo VII da Portaria nº 2.914

#### Conclusão:

A amostra da água analisada apresentou valores insatisfatórios para cor aparente, turbidez e pH de acordo com a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Os demais parâmetros estiveram em conformidade com a referida Portaria. O baixo valor de pH encontrado, pode estar associado aos solos ácidos da região, e a possíveis elevadas concentrações de CO<sub>2</sub> dissolvido na água, resultantes dos processos de decomposição da matéria orgânica que libera gás carbônico. Os altos valores de cor e turbidez encontrados pode indicar a presença de substâncias dissolvidas na água ou finamente dividida (material em estado coloidal). Para reduzir esses valores, sugere-se que água seja filtrada antes de ser consumida.

## Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

## Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

## Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

### Referências

SM22 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" da AWWA/APHA, 22ª ed. Washington: APHA, 2012. PORTARIA Nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Procedimento Operacional Padrão

### Revisores

Juliana Machado do Couto Curti Kátia Bittar Haddad faso.



IDENTIFICAÇÃO

RSE 230/15

REVISÃO **00**  FOLHA Nº **3/3** 

Responsável Técnica Juliana Machado do Couto Curti

M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti Diretora Técnica - CRBio nº 30921 Goiânia, 09/03/2015

lase.



IDENTIFICAÇÃO

RSE 231/15

REVISÃO 00 FOLHA Nº 1/3

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: ESBR

Endereço: -

DADOS REFERENTES A AMOSTRA						
Identificação da amostra: RRC-04	Coordenadas Geográficas: -					
Item Ensaiado: Agua para consumo humano	Temp. ar: -					
Coletor (es): Wagner	Data da Coleta: 30/01/2015					
Entrada no laboratório: 31/01/2015	Data da Elaboração do RSE: 09/03/2015					

Parâmetros Físico-Químicos	Unidade	Limite (VMP)	Resultados analíticos	Branco analítico	LQ	Metodologia
Cor Aparente	mg Pt/L	15	10,0	<1	1	SM22 2120 C
Cloretos	mg/L	250	10,5	<0,5	0,5	SM22 4500 Cl
Cobre	mg/L	2	0,0036	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Cromo total	mg/L	0,05	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Dureza total	mg/L	500	2,0	<0,1	0,1	SM22 2340 C
Turbidez	NTU	5	0,85	<0,01	0,01	SM22 2130 B
pH		6,0-9,0	4,2	NR	0,03	SM22 4500-H <sup>+</sup> B
Fluoreto	mg/L	1,5	<0,01	<0,01	0,01	SM22 4500 D
Cloro residual livre	mg/L	*	0,1	<0,1	0,1	SM22 6252 B
Alumínio	mg/L	0,2	0,18	<0,005	0,005	SM22 3500 A1
Antimônio	mg/L	0,005	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Sólidos Totais Dissolvidos (STD)	mg/L	1000	22,0	NR	0,1	SM22 2540 C
Sulfato	mg/L	250	<1,0	<1,0	1,0	SM22 4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E
Sulfeto	mg/L	0,1	<0,001	<0,001	0,001	SM22 4500- SO <sup>2-</sup>
Ferro	mg/L	0,3	<0,1	<0,01	0,01	SM22 3500-Fe B
Manganês	mg/L	0,1	0,008	<0,001	0,001	SM22 3120 B
Mercúrio	mg/L	0,001	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Zinco	mg/L	5	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Arsênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3114 B
Bário	mg/L	0,7	0,015	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Cadmio	mg/L	0,005	<0,001	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Chumbo	mg/L	0,01	0,0013	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Níquel	mg/L	0,07	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Selênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B





IDENTIFICAÇÃO

RSE 231/15

REVISÃO 00 FOLHA N° **2/3** 

Sódio	mg/L	200	0,3210	< 0,001	0,001	SM22 3500 Na
Uranio	mg/L	0,03	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Nitrato	mg/L	10	0,3	<0,1	0,1	SM22 4500-NO <sub>3</sub> E
Nitrito	mg/L	1	0,003	<0,001	0,001	SM22 4500-NO <sub>2</sub> - A
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	1,5	0,11	<0,01	0,01	SM22 4500-NH <sub>3</sub> F

Parâmetros Bacteriológicos	Unidade	Limite	Resultados Analíticos	Metodologia
Coliformes Totais	NMP/100mL	Ausência	Presente	SM22 9223 B
Escherichia coli	NMP/100mL	Ausência	Ausente	SM22 9223 B

## Notas:

VMP = Valor Máximo Permitido

VA = Virtualmente ausente

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

\*= Valor recomendado 0,2 a 2,0 mg/L e VMP 5,0 mg/L de acordo com o Anexo VII da Portaria nº 2.914

### Conclusão:

A amostra da água analisada apresentou valores insatisfatórios para cloro, pH e coliformes totais de acordo com a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. O baixo valor de pH encontrado, pode estar associado aos solos ácidos da região, e a possíveis elevadas concentrações de CO<sub>2</sub> dissolvido na água, resultantes dos processos de decomposição da matéria orgânica que libera gás carbônico. Os baixos valores de cloro, significa que a dosagem efetuada nos cloradores esta baixa ou até mesmo ausente. Os coliformes totais estão associados à decomposição de matéria orgânica em geral. A presença do grupo coliformes totais não significa necessariamente que se a água for ingerida por uma pessoa, ela ficará doente, pois elas em si não são patogênicas. O que ocorre é que, se esse grupo esta presente na água, deve-se contar com a hipótese de estarem presentes também bactérias ou vírus patogênicos. Por esse motivo uma água é considerada segura para o consumo humano, se o exame bacteriológico indicar ausência do grupo coliformes. Assim, recomenda-se que seja efetuada a limpeza e manutenção das caixas d'água, bem com a higienização constante das torneiras. A dosagem de cloro também deverá ser aumentada, uma vez que esse produto tem a capacidade de eliminar as bactérias presentes na água.

## Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

## Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

## Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

### Referências

SM22 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" da AWWA/APHA, 22ª ed. Washington: APHA, 2012. PORTARIA Nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Procedimento Operacional Padrão

## Revisores

Juliana Machado do Couto Curti Kátia Bittar Haddad

1000.



IDENTIFICAÇÃO

REVISÃO

FOLHA Nº

RSE 231/15

00

3/3

Responsável Técnica Juliana Machado do Couto Curti

M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti Diretora Técnica - CRBio nº 30921 Goiânia, 09/03/2015



IDENTIFICAÇÃO

REVISÃO

FOLHA N°

RSE 232/15

00

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: ESBR

Endereço: 
Nome do Solicitante: Verissimo

DADOS REFERENTES A AMOSTRA						
Identificação da amostra: RRC-05	Coordenadas Geográficas: -					
Item Ensaiado: Agua para consumo humano	Temp. ar: -					
Coletor (es): Wagner	Data da Coleta: 30/01/2015					
Entrada no laboratório: 31/01/2015	Data da Elaboração do RSE: 09/03/2015					

Parâmetros Físico-Químicos	Unidade	Limite (VMP)	Resultados analíticos	Branco analítico	LQ	Metodologia
Cor Aparente	mg Pt/L	15	4,0	<1	1	SM22 2120 C
Cloretos	mg/L	250	11,5	<0,5	0,5	SM22 4500 CI
Cobre	mg/L	2	0,0074	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Cromo total	mg/L	0,05	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Dureza total	mg/L	500	2,0	<0,1	0,1	SM22 2340 C
Turbidez	NTU	5	0,5	<0,01	0,01	SM22 2130 B
pН	2	6,0-9,0	4,2	NR	0,03	SM22 4500-H <sup>+</sup> B
Fluoreto	mg/L	1,5	<0,01	<0,01	0,01	SM22 4500 D
Cloro residual livre	mg/L	*	0,04	<0,1	0,1	SM22 6252 B
Alumínio	mg/L	0,2	0,1	<0,005	0,005	SM22 3500 Al
Antimônio	mg/L	0,005	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Sólidos Totais Dissolvidos (STD)	mg/L	1000	14,14	NR	0,1	SM22 2540 C
Sulfato	mg/L	250	<1,0	<1,0	1,0	SM22 4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E
Sulfeto	mg/L	0,1	<0,001	<0,001	0,001	SM22 4500- SO <sup>2-</sup>
Ferro	mg/L	0,3	<0,1	<0,01	0,01	SM22 3500-Fe B
Manganês	mg/L	0,1	0,006	<0,001	0,001	SM22 3120 B
Mercúrio	mg/L	0,001	<0,001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Zinco	mg/L	5	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Arsênio	mg/L	0,01	<0,001	< 0,001	0,001	SM22 3114 B
Bário	mg/L	0,7	0,0132	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Cadmio	mg/L	0,005	<0,001	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Chumbo	mg/L	0,01	0,0088	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Níquel	mg/L	0,07	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Selênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B





IDENTIFICAÇÃO
RSE 232/15

REVISÃO 00 FOLHA Nº 2/3

Sódio	mg/L	200	2,31	< 0,001	0,001	SM22 3500 Na
Uranio	mg/L	0,03	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Nitrato	mg/L	10	0,2	<0,1	0,1	SM22 4500-NO <sub>3</sub> E
Nitrito	mg/L	1	0,002	<0,001	0,001	SM22 4500-NO <sub>2</sub> A
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	1,5	0,03	<0,01	0,01	SM22 4500-NH <sub>3</sub> F

Parâmetros Bacteriológicos	Unidade	Limite	Resultados Analíticos	Metodologia
Coliformes Totais	NMP/100mL	Ausência	Ausente	SM22 9223 B
Escherichia coli	NMP/100mL	Ausência	Ausente	SM22 9223 B

#### Notas:

VMP = Valor Máximo Permitido

VA = Virtualmente ausente

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

\*= Valor recomendado 0,2 a 2,0 mg/L e VMP 5,0 mg/L de acordo com o Anexo VII da Portaria nº 2.914

#### Conclusão:

A amostra da água analisada apresentou valores insatisfatórios para pH e cloro residual livre de acordo com a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Os demais parâmetros estiveram em conformidade com a referida Portaria.

O valor de pH levemente ácido pode estar associado às características ácidas dos solos da região. Os baixos valores de cloro, significa que a dosagem efetuada nos cloradores esta baixa ou até mesmo ausente. Assim, recomenda-se que seja aumentada a dosagem de cloro nos cloradores.

## Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

## Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

## Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

## Referências

SM22 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" da AWWA/APHA, 22ª ed. Washington: APHA, 2012. PORTARIA Nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Procedimento Operacional Padrão

## Revisores

Juliana Machado do Couto Curti Kátia Bittar Haddad pso.



IDENTIFICAÇÃO

REVISÃO

FOLHA Nº

RSE 232/15

00

3/3

Responsável Técnica Juliana Machado do Couto Curti

M. Sc. Juliana Machado do Couto Curti Diretora Técnica - CRBio nº 30921 Goiânia, 09/03/2015

for.



IDENTIFICAÇÃO
RSE 233/15

REVISÃO 00 FOLHA Nº **1/2** 

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: ESBR

Endereço: -

DADOS REFERENTES A AMOSTRA						
Identificação da amostra: RRC-07	Coordenadas Geográficas: -					
Item Ensaiado: Agua para consumo humano	Temp. ar: -					
Coletor (es): Wagner	Data da Coleta: 30/01/2015					
Entrada no laboratório: 31/01/2015	Data da Elaboração do RSE: 09/03/2015					

Parâmetros Físico-Químicos	Unidade	Limite (VMP)	Resultados analíticos	Branco analítico	LQ	Metodologia
Cor Aparente	mg Pt/L	15	9,0	<1	1	SM22 2120 C
Cloretos	mg/L	250	20,0	<0,5	0,5	SM22 4500 Cl <sup>-</sup>
Cobre	mg/L	2	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Cromo total	mg/L	0,05	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Dureza total	mg/L	500	4,0	<0,1	0,1	SM22 2340 C
Turbidez	NTU	5	1,24	<0,01	0,01	SM22 2130 B
pH	_	6,0-9,0	3,2	NR	0,03	SM22 4500-H <sup>+</sup> B
Fluoreto	mg/L	1,5	0,42	<0,01	0,01	SM22 4500 D
Cloro residual livre	mg/L	*	2,05	<0,1	0,1	SM22 6252 B
Alumínio	mg/L	0,2	0,2	<0,005	0,005	SM22 3500 A1
Antimônio	mg/L	0,005	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Sólidos Totais Dissolvidos (STD)	mg/L	1000	163,3	NR	0,1	SM22 2540 C
Sulfato	mg/L	250	<1,0	<1,0	1,0	SM22 4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E
Sulfeto	mg/L	0,1	<0,001	<0,001	0,001	SM22 4500- SO <sup>2-</sup>
Ferro	mg/L	0,3	0,16	<0,01	0,01	SM22 3500-Fe B
Manganês	mg/L	0,1	0,02	<0,001	0,001	SM22 3120 B
Mercúrio	mg/L	0,001	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Zinco	mg/L	5	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Arsênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3114 B
Bário	mg/L	0,7	0,0187	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Cadmio	mg/L	0,005	<0,001	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Chumbo	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Níquel	mg/L	0,07	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Selênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B





IDENTIFICAÇÃO

RSE 233/15

Revisão **00**  FOLHA Nº **2/2** 

Sódio	mg/L	200	0,3347	< 0,001	0,001	SM22 3500 Na
Uranio	mg/L	0,03	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Nitrato	mg/L	10	0,7	<0,1	0,1	SM22 4500-NO <sub>3</sub> E
Nitrito	mg/L	1	0,003	<0,001	0,001	SM22 4500-NO <sub>2</sub> A
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	1,5	0,04	<0,01	0,01	SM22 4500-NH <sub>3</sub> F

Parâmetros Bacteriológicos	Unidade	Limite	Resultados Analíticos	Metodologia
Coliformes Totais	NMP/100mL	Ausência	Ausente	SM22 9223 B
Escherichia coli	NMP/100mL	Ausência	Ausente	SM22 9223 B

#### Notas:

VMP = Valor Máximo Permitido

VA = Virtualmente ausente

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

\*= Valor recomendado 0,2 a 2,0 mg/L e VMP 5,0 mg/L de acordo com o Anexo VII da Portaria nº 2.914

#### Conclusão:

A amostra da água analisada apresentou valores insatisfatórios para pH de acordo com a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Os demais parâmetros estiveram em conformidade com a referida Portaria. O valor de pH levemente ácido pode estar associado às características ácidas dos solos da região.

## Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

## Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

## Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

## Referências

SM22 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" da AWWA/APHA, 22ª ed. Washington: APHA, 2012 PORTARIA Nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Procedimento Operacional Padrão

## Revisores

Juliana Machado do Couto Curti Kátia Bittar Haddad

## Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti

M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti Diretora Técnica - CRBio nº 30921 Goiânia, 09/03/2015

las.



IDENTIFICAÇÃO

RSE 234/15

Revisão 00 FOLHA Nº 1/2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: ESBR

Endereço: -

DADOS REFERENTES A AMOSTRA					
Identificação da amostra: RRC-08	Coordenadas Geográficas: -				
Item Ensaiado: Agua para consumo humano	Temp. ar: -				
Coletor (es): Wagner	Data da Coleta: 30/01/2015				
Entrada no laboratório: 31/01/2015	Data da Elaboração do RSE: 09/03/2015				

Parâmetros Físico-Químicos	Unidade	Limite (VMP)	Resultados analíticos	Branco analítico	LQ	Metodologia
Cor Aparente	mg Pt/L	15	92,0	<1	1	SM22 2120 C
Cloretos	mg/L	250	10,5	<0,5	0,5	SM22 4500 CI
Cobre	mg/L	2	0,0026	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Cromo total	mg/L	0,05	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Dureza total	mg/L	500	12,0	<0,1	0,1	SM22 2340 C
Turbidez	NTU	5	26,5	<0,01	0,01	SM22 2130 B
pH	2	6,0-9,0	5,3	NR	0,03	SM22 4500-H <sup>+</sup> B
Fluoreto	mg/L	1,5	0,15	<0,01	0,01	SM22 4500 D
Cloro residual livre	mg/L	*	0,34	<0,1	0,1	SM22 6252 B
Alumínio	mg/L	0,2	0,15	<0,005	0,005	SM22 3500 A1
Antimônio	mg/L	0,005	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Sólidos Totais Dissolvidos (STD)	mg/L	1000	29,0	NR	0,1	SM22 2540 C
Sulfato	mg/L	250	<1,0	<1,0	1,0	SM22 4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E
Sulfeto	mg/L	0,1	<0,001	<0,001	0,001	SM22 4500- SO <sup>2-</sup>
Ferro	mg/L	0,3	2,25	<0,01	0,01	SM22 3500-Fe B
Manganês	mg/L	0,1	0,15	<0,001	0,001	SM22 3120 B
Mercúrio	mg/L	0,001	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Zinco	mg/L	5	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Arsênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3114 B
Bário	mg/L	0,7	0,0147	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Cadmio	mg/L	0,005	<0,001	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Chumbo	mg/L	0,01	0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Níquel	mg/L	0,07	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Selênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B





IDENTIFICAÇÃO
RSE 234/15

REVISÃO 00

FOLHA Nº **2/2** 

Sódio	mg/L	200	0,6113	<0,001	0,001	SM22 3500 Na
Uranio	mg/L	0,03	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Nitrato	mg/L	10	1,0	<0,1	0,1	SM22 4500-NO <sub>3</sub> E
Nitrito	mg/L	1	<0,001	<0,001	0,001	SM22 4500-NO <sub>2</sub> A
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	1,5	0,02	<0,01	0,01	SM22 4500-NH <sub>3</sub> F

Parâmetros Bacteriológicos	Unidade	Limite	Resultados Analíticos	Metodologia
Coliformes Totais	NMP/100mL	Ausência	Ausente	SM22 9223 B
Escherichia coli	NMP/100mL	Ausência	Ausente	SM22 9223 B

## Notas:

VMP = Valor Máximo Permitido

VA = Virtualmente ausente

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

\*= Valor recomendado 0,2 a 2,0 mg/L e VMP 5,0 mg/L de acordo com o Anexo VII da Portaria nº 2.914

### Conclusão:

A amostra da água analisada apresentou valores insatisfatórios para cor, turbidez, pH e ferro de acordo com a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Os demais parâmetros estiveram em conformidade com a referida Portaria. Os altos valores de cor e turbidez encontrados podem indicar a presença de substâncias dissolvidas na água ou finamente dividida (material em estado coloidal). Para reduzir esses valores de cor e turbidez, sugere-se que água seja filtrada antes de ser consumida. O valor de pH levemente ácido pode estar associado às características ácidas dos solos da região. O mesmo ocorre para o valor de ferro detectado na amostra, provavelmente é proveniente das características do solo da região.

## Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

## Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

## Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

## Referências

SM22 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" da AWWA/APHA, 22ª ed. Washington: APHA, 2012 PORTARIA Nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Procedimento Operacional Padrão

## Revisores

Juliana Machado do Couto Curti Kátia Bittar Haddad 8000.



IDENTIFICAÇÃO

REVISÃO

FOLHA Nº

RSE 234/15

00

3/2

Responsável Técnica Juliana Machado do Couto Curti

M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti Diretora Técnica - CRBio nº 30921 Goiânia, 09/03/2015

faso.



IDENTIFICAÇÃO

RSE 235/15

REVISÃO **00**  FOLHA N° **1/3** 

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: ESBR

Endereço: -

DADOS REFERENTES A AMOSTRA						
Coordenadas Geográficas: -						
Temp. ar: -						
Data da Coleta: 30/01/2015						
Data da Elaboração do RSE: 09/03/2015						
_	Coordenadas Geográficas: -  Temp. ar: -  Data da Coleta: 30/01/2015					

Parâmetros Físico-Químicos	Unidade	Limite (VMP)	Resultados analíticos	Branco analítico	LQ	Metodologia
Cor Aparente	mg Pt/L	15	83,0	<1	1	SM22 2120 C
Cloretos	mg/L	250	4,5	<0,5	0,5	SM22 4500 Cl
Cobre	mg/L	2	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Cromo total	mg/L	0,05	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Dureza total	mg/L	500	2,0	<0,1	0,1	SM22 2340 C
Turbidez	NTU	5	2,14	<0,01	0,01	SM22 2130 B
pH	1-1	6,0-9,0	5,8	NR	0,03	SM22 4500-H <sup>+</sup> B
Fluoreto	mg/L	1,5	<0,01	<0,01	0,01	SM22 4500 D
Cloro residual livre	mg/L	*	0,2	<0,1	0,1	SM22 6252 B
Alumínio	mg/L	0,2	0,19	<0,005	0,005	SM22 3500 A1
Antimônio	mg/L	0,005	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Sólidos Totais Dissolvidos (STD)	mg/L	1000	184,9	NR	0,1	SM22 2540 C
Sulfato	mg/L	250	<1,0	<1,0	1,0	SM22 4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E
Sulfeto	mg/L	0,1	0,006	<0,001	0,001	SM22 4500- SO <sup>2-</sup>
Ferro	mg/L	0,3	0,14	<0,01	0,01	SM22 3500-Fe B
Manganês	mg/L	0,1	0,035	<0,001	0,001	SM22 3120 B
Mercúrio	mg/L	0,001	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Zinco	mg/L	5	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Arsênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3114 B
Bário	mg/L	0,7	0,1748	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Cadmio	mg/L	0,005	<0,001	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Chumbo	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Níquel	mg/L	0,07	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Selênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B





IDENTIFICAÇÃO
RSE 235/15

REVISÃO 00 FOLHA Nº 2/3

Sódio	mg/L	200	1,84	<0,001	0,001	SM22 3500 Na
Uranio	mg/L	0,03	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Nitrato	mg/L	10	8,5	<0,1	0,1	SM22 4500-NO <sub>3</sub> E
Nitrito	mg/L	1	0,11	<0,001	0,001	SM22 4500-NO <sub>2</sub> - A
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	1,5	1,4	<0,01	0,01	SM22 4500-NH <sub>3</sub> F

Parâmetros Bacteriológicos	Unidade	Limite	Resultados Analíticos	Metodologia
Coliformes Totais	NMP/100mL	Ausência	Presente	SM22 9223 B
Escherichia coli	NMP/100mL	Ausência	Ausente	SM22 9223 B

#### Notas:

VMP = Valor Máximo Permitido

VA = Virtualmente ausente

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

\*= Valor recomendado 0,2 a 2,0 mg/L e VMP 5,0 mg/L de acordo com o Anexo VII da Portaria nº 2.914

## Conclusão:

A amostra da água analisada apresentou valores insatisfatórios para cor, pH e coliformes totais de acordo com a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Os demais parâmetros estiveram em conformidade com a referida Portaria. Os altos valores de cor encontrados podem indicar a presença de substâncias dissolvidas na água ou finamente dividida (material em estado coloidal). Para reduzir esses valores de cor, sugere-se que água seja filtrada antes de ser consumida. O valor de pH levemente ácido pode estar associado às características ácidas dos solos da região. Os coliformes totais estão associados à decomposição de matéria orgânica em geral. A presença do grupo coliformes totais não significa necessariamente que se a água for ingerida por uma pessoa, ela ficará doente, pois elas em si não são patogênicas. O que ocorre é que, se esse grupo esta presente na água, deve-se contar com a hipótese de estarem presentes também bactérias ou vírus patogênicos. Por esse motivo uma água é considerada segura para o consumo humano, se o exame bacteriológico indicar ausência do grupo coliformes.

Assim, recomenda-se que seja efetuada a limpeza e manutenção das caixas d'água, bem com a higienização constante das torneiras. A dosagem de cloro também deverá ser aumentada, uma vez que esse produto tem a capacidade de eliminar as bactérias presentes na água.

## Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

## Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

## Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

## Referências

SM22 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" da AWWA/APHA, 22ª ed. Washington: APHA, 2012 PORTARIA Nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde.

Procedimento Operacional Padrão

foso.



IDENTIFICAÇÃO

REVISÃO

FOLHA Nº

RSE 235/15

00

Revisores

Juliana Machado do Couto Curti Kátia Bittar Haddad

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti

M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti Diretora Técnica - CRBio nº 30921 Goiânia, 09/03/2015

good.



IDENTIFICAÇÃO
RSE 236/15

REVISÃO 00 FOLHA Nº **1/3** 

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: ESBR

Endereço: -

DADOS REFERENTES A AMOSTRA						
Identificação da amostra: RRC-11	Coordenadas Geográficas: -					
Item Ensaiado: Agua para consumo humano	Temp. ar: -					
Coletor (es): Wagner	Data da Coleta: 30/01/2015					
Entrada no laboratório: 31/01/2015	Data da Elaboração do RSE: 09/03/2015					

Parâmetros Físico-Químicos	Unidade	Limite (VMP)	Resultados analíticos	Branco analítico	LQ	Metodologia
Cor Aparente	mg Pt/L	15	98,0	<1	1	SM22 2120 C
Cloretos	mg/L	250	3,5	<0,5	0,5	SM22 4500 Cl <sup>-</sup>
Cobre	mg/L	2	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Cromo total	mg/L	0,05	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Dureza total	mg/L	500	6,0	<0,1	0,1	SM22 2340 C
Turbidez	NTU	5	18,95	<0,01	0,01	SM22 2130 B
pH		6,0-9,0	5,1	NR	0,03	SM22 4500-H <sup>+</sup> B
Fluoreto	mg/L	1,5	<0,01	<0,01	0,01	SM22 4500 D
Cloro residual livre	mg/L	*	0,3	<0,1	0,1	SM22 6252 B
Alumínio	mg/L	0,2	0,2	<0,005	0,005	SM22 3500 A1
Antimônio	mg/L	0,005	0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Sólidos Totais Dissolvidos (STD)	mg/L	1000	42,1	NR	0,1	SM22 2540 C
Sulfato	mg/L	250	<1,0	<1,0	1,0	SM22 4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E
Sulfeto	mg/L	0,1	<0,001	<0,001	0,001	SM22 4500- SO <sup>2-</sup>
Ferro	mg/L	0,3	0,94	<0,01	0,01	SM22 3500-Fe B
Manganês	mg/L	0,1	0,039	<0,001	0,001	SM22 3120 B
Mercúrio	mg/L	0,001	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Zinco	mg/L	5	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Arsênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3114 B
Bário	mg/L	0,7	0,0395	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Cadmio	mg/L	0,005	<0,001	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Chumbo	mg/L	0,01	0,01	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Níquel	mg/L	0,07	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Selênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B





IDENTIFICAÇÃO

RSE 236/15

REVISÃO 00 FOLHA Nº **2/3** 

Sódio	mg/L	200	0,6147	< 0,001	0,001	SM22 3500 Na
Uranio	mg/L	0,03	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Nitrato	mg/L	10	0,8	<0,1	0,1	SM22 4500-NO <sub>3</sub> E
Nitrito	mg/L	1	<0,001	<0,001	0,001	SM22 4500-NO <sub>2</sub> A
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	1,5	0,11	<0,01	0,01	SM22 4500-NH <sub>3</sub> F

Parâmetros Bacteriológicos	Unidade	Limite	Resultados Analíticos	Metodologia
Coliformes Totais	NMP/100mL	Ausência	Ausente	SM22 9223 B
Escherichia coli	NMP/100mL	Ausência	Ausente	SM22 9223 B

#### Notas:

VMP = Valor Máximo Permitido

VA = Virtualmente ausente

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

\*= Valor recomendado 0,2 a 2,0 mg/L e VMP 5,0 mg/L de acordo com o Anexo VII da Portaria nº 2.914

## Conclusão:

A amostra da água analisada apresentou valores insatisfatórios para cor, turbidez, pH e ferro de acordo com a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Os demais parâmetros estiveram em conformidade com a referida Portaria. Os altos valores de cor e turbidez encontrados podem indicar a presença de substâncias dissolvidas na água ou finamente dividida (material em estado coloidal). Para reduzir esses valores de cor e turbidez, sugere-se que água seja filtrada antes de ser consumida.O valor de pH levemente ácido pode estar associado às características ácidas dos solos da região. O mesmo ocorre para o valor de ferro detectado na amostra, provavelmente é proveniente das características do solo da região.

## Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

## Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

## Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

### Referências

SM22 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" da AWWA/APHA, 22ª ed. Washington: APHA, 2012 PORTARIA Nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Procedimento Operacional Padrão

## Revisores

Juliana Machado do Couto Curti Kátia Bittar Haddad 8000



IDENTIFICAÇÃO

RSE 236/15

REVISÃO 00 FOLHA Nº

Responsável Técnica Juliana Machado do Couto Curti

> M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti Diretora Técnica - CRBio nº 30921 Goiânia, 09/03/2015

foo



IDENTIFICAÇÃO

RSE 237/15

REVISÃO **00**  FOLHA N° **1/3** 

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: ESBR

Endereço: -

DADOS REFERENTES A AMOSTRA					
Identificação da amostra: RRC-15	Coordenadas Geográficas: -				
Item Ensaiado: Agua para consumo humano	Temp. ar: -				
Coletor (es): Wagner	Data da Coleta: 30/01/2015				
Entrada no laboratório: 31/01/2015	Data da Elaboração do RSE: 09/03/2015				

Parâmetros Físico-Químicos	Unidade	Limite (VMP)	Resultados analíticos	Branco analítico	LQ	Metodologia
Cor Aparente	mg Pt/L	15	20,0	<1	1	SM22 2120 C
Cloretos	mg/L	250	11,5	<0,5	0,5	SM22 4500 Cl
Cobre	mg/L	2	0,0012	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Cromo total	mg/L	0,05	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Dureza total	mg/L	500	16,0	<0,1	0,1	SM22 2340 C
Turbidez	NTU	5	2,28	<0,01	0,01	SM22 2130 B
pH		6,0-9,0	5,3	NR	0,03	SM22 4500-H <sup>+</sup> B
Fluoreto	mg/L	1,5	<0,01	<0,01	0,01	SM22 4500 D
Cloro residual livre	mg/L	*	0,15	<0,1	0,1	SM22 6252 B
Alumínio	mg/L	0,2	0,1	<0,005	0,005	SM22 3500 A1
Antimônio	mg/L	0,005	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Sólidos Totais Dissolvidos (STD)	mg/L	1000	43,6	NR	0,1	SM22 2540 C
Sulfato	mg/L	250	<1,0	<1,0	1,0	SM22 4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E
Sulfeto	mg/L	0,1	<0,001	<0,001	0,001	SM22 4500- SO <sup>2-</sup>
Ferro	mg/L	0,3	0,1	<0,01	0,01	SM22 3500-Fe B
Manganês	mg/L	0,1	0,022	<0,001	0,001	SM22 3120 B
Mercúrio	mg/L	0,001	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Zinco	mg/L	5	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Arsênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3114 B
Bário	mg/L	0,7	0,0250	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Cadmio	mg/L	0,005	<0,001	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Chumbo	mg/L	0,01	0,0063	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Níquel	mg/L	0,07	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Selênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B





IDENTIFICAÇÃO
RSE 237/15

REVISÃO 00 FOLHA Nº 2/3

Sódio	mg/L	200	3,1455	< 0,001	0,001	SM22 3500 Na
Uranio	mg/L	0,03	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Nitrato	mg/L	10	0,5	<0,1	0,1	SM22 4500-NO <sub>3</sub> E
Nitrito	mg/L	1	0,003	<0,001	0,001	SM22 4500-NO <sub>2</sub> A
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	1,5	0,02	<0,01	0,01	SM22 4500-NH <sub>3</sub> F

Parâmetros Bacteriológicos	Unidade	Limite	Resultados Analíticos	Metodologia
Coliformes Totais	NMP/100mL	Ausência	Ausente	SM22 9223 B
Escherichia coli	NMP/100mL	Ausência	Ausente	SM22 9223 B

#### Notas:

VMP = Valor Máximo Permitido

VA = Virtualmente ausente

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

\*= Valor recomendado 0,2 a 2,0 mg/L e VMP 5,0 mg/L de acordo com o Anexo VII da Portaria nº 2.914

## Conclusão:

A amostra da água analisada apresentou valores insatisfatórios para cor, pH e cloro de acordo com a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Os demais parâmetros estiveram em conformidade com a referida Portaria. Os altos valores de cor encontrados podem indicar a presença de substâncias dissolvidas na água ou finamente dividida (material em estado coloidal). Para reduzir esses valores de cor, sugere-se que água seja filtrada antes de ser consumida. O valor de pH levemente ácido pode estar associado às características ácidas dos solos da região. Os baixos valores de cloro, significa que a dosagem efetuada nos cloradores esta baixa.

## Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

## Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

## Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

### Referências

SM22 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" da AWWA/APHA, 22ª ed. Washington: APHA, 2012 PORTARIA N° 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Procedimento Operacional Padrão

### Revisores

Juliana Machado do Couto Curti Kátia Bittar Haddad poo



IDENTIFICAÇÃO

REVISÃO

FOLHA Nº

RSE 237/15 0

00

3/3

Responsável Técnica Juliana Machado do Couto Curti

M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti Diretora Técnica - CRBio nº 30921 Goiânia, 09/03/2015

loso.



Identificação da amostra: RRC-16

Entrada no laboratório: 31/01/2015

Coletor (es): Wagner

Item Ensaiado: Agua para consumo humano

## RELATÓRIO SIMPLIFICADO DE ENSAIO

IDENTIFICAÇÃO RSE 238/15 REVISÃO 00

FOLHA Nº 1/2

Empresa Solicitante: ESBR		
Endereço: -	MATERIAL STATE OF THE STATE OF	
Nome do Solicitante: Verissimo		

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Temp. ar: -

Coordenadas Geográficas: -

Data da Coleta: 30/01/2015

Data da Elaboração do RSE: 09/03/2015

Parâmetros Físico-Químicos	Unidade	Limite (VMP)	Resultados analíticos	Branco analítico	LQ	Metodologia
Cor Aparente	mg Pt/L	15	8,0	<1	1	SM22 2120 C
Cloretos	mg/L	250	8,0	<0,5	0,5	SM22 4500 Cl <sup>-</sup>
Cobre	mg/L	2	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Cromo total	mg/L	0,05	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Dureza total	mg/L	500	2,0	<0,1	0,1	SM22 2340 C
Turbidez	NTU	5	1,30	<0,01	0,01	SM22 2130 B
pH		6,0-9,0	4,5	NR	0,03	SM22 4500-H <sup>+</sup> B
Fluoreto	mg/L	1,5	<0,01	<0,01	0,01	SM22 4500 D
Cloro residual livre	mg/L	*	<0,1	<0,1	0,1	SM22 6252 B
Alumínio	mg/L	0,2	0,15	<0,005	0,005	SM22 3500 AI
Antimônio	mg/L	0,005	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Sólidos Totais Dissolvidos (STD)	mg/L	1000	10,69	NR	0,1	SM22 2540 C
Sulfato	mg/L	250	<1,0	<1,0	1,0	SM22 4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E
Sulfeto	mg/L	0,1	<0,001	<0,001	0,001	SM22 4500- SO <sup>2-</sup>
Ferro	mg/L	0,3	<0,1	<0,01	0,01	SM22 3500-Fe B
Manganês	mg/L	0,1	0,013	<0,001	0,001	SM22 3120 B
Mercúrio	mg/L	0,001	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Zinco	mg/L	5	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Arsênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3114 B
Bário	mg/L	0,7	0,0315	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Cadmio	mg/L	0,005	<0,001	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Chumbo	mg/L	0,01	0,0058	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Níquel	mg/L	0,07	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Selênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B





IDENTIFICAÇÃO
RSE 238/15

REVISÃO 00 FOLHA No.

Sódio	mg/L	200	0,8974	< 0,001	0,001	SM22 3500 Na
Uranio	mg/L	0,03	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Nitrato	mg/L	10	0,5	<0,1	0,1	SM22 4500-NO <sub>3</sub> E
Nitrito	mg/L	1	0,004	<0,001	0,001	SM22 4500-NO <sub>2</sub> A
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	1,5	0,07	<0,01	0,01	SM22 4500-NH <sub>3</sub> F

Parâmetros Bacteriológicos	Unidade	Limite	Resultados Analíticos	Metodologia
Coliformes Totais	NMP/100mL	Ausência	Presente	SM22 9223 B
Escherichia coli	NMP/100mL	Ausência	Ausente	SM22 9223 B

## Notas:

VMP = Valor Máximo Permitido

VA = Virtualmente ausente

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

\*= Valor recomendado 0,2 a 2,0 mg/L e VMP 5,0 mg/L de acordo com o Anexo VII da Portaria nº 2.914

#### Conclusão:

A amostra da água analisada apresentou valores insatisfatórios para pH, cloro e coliformes totais de acordo com a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Os demais parâmetros estiveram em conformidade com a referida Portaria. O valor de pH levemente ácido pode estar associado às características ácidas dos solos da região. Os baixos valores de cloro, significa que a dosagem efetuada nos cloradores esta baixa. A presença do grupo coliformes totais não significa necessariamente que se a água for ingerida por uma pessoa, ela ficará doente, pois elas em si não são patogênicas. O que ocorre é que, se esse grupo esta presente na água, deve-se contar com a hipótese de estarem presentes também bactérias ou vírus patogênicos. Por esse motivo uma água é considerada segura para o consumo humano, se o exame bacteriológico indicar ausência do grupo coliformes.

Assim, recomenda-se que seja efetuada a limpeza e manutenção das caixas d'água, bem com a higienização constante das torneiras. A dosagem de cloro também deverá ser aumentada, uma vez que esse produto tem a capacidade de eliminar as bactérias presentes na água.

## Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

### Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

## Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

### Referências

SM22 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" da AWWA/APHA, 22ª ed. Washington: APHA, 2012 PORTARIA Nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Procedimento Operacional Padrão

### Revisores

Juliana Machado do Couto Curti Kátia Bittar Haddad for.



IDENTIFICAÇÃO

RSE 238/15

REVISÃO 00 FOLHA N° **3/2** 

Responsável Técnica Juliana Machado do Couto Curti

M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti Diretora Técnica - CRBio nº 30921 Goiânia, 09/03/2015

faso



IDENTIFICAÇÃO
RSE 239/15

REVISÃO 00 FOLHA Nº **1/3** 

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: ESBR

Endereço: -

DADOS REFERENTES A AMOSTRA					
Identificação da amostra: RRC-18	Coordenadas Geográficas: -				
Item Ensaiado: Agua para consumo humano	Temp. ar: -				
Coletor (es): Wagner	Data da Coleta: 30/01/2015				
Entrada no laboratório: 31/01/2015	Data da Elaboração do RSE: 09/03/2015				

Parâmetros Físico-Químicos	Unidade	Limite (VMP)	Resultados analíticos	Branco analítico	LQ	Metodologia
Cor Aparente	mg Pt/L	15	17,0	<1	1	SM22 2120 C
Cloretos	mg/L	250	24,0	<0,5	0,5	SM22 4500 Cl
Cobre	mg/L	2	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Cromo total	mg/L	0,05	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Dureza total	mg/L	500	4,0	<0,1	0,1	SM22 2340 C
Turbidez	NTU	5	4,26	<0,01	0,01	SM22 2130 B
pH		6,0-9,0	5,2	NR	0,03	SM22 4500-H <sup>+</sup> B
Fluoreto	mg/L	1,5	<0,01	<0,01	0,01	SM22 4500 D
Cloro residual livre	mg/L	*	1,62	<0,1	0,1	SM22 6252 B
Alumínio	mg/L	0,2	0,13	<0,005	0,005	SM22 3500 A1
Antimônio	mg/L	0,005	0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Sólidos Totais Dissolvidos (STD)	mg/L	1000	81,9	NR	0,1	SM22 2540 C
Sulfato	mg/L	250	<1,0	<1,0	1,0	SM22 4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E
Sulfeto	mg/L	0,1	<0,001	<0,001	0,001	SM22 4500- SO <sup>2-</sup>
Ferro	mg/L	0,3	0,21	<0,01	0,01	SM22 3500-Fe B
Manganês	mg/L	0,1	0,029	<0,001	0,001	SM22 3120 B
Mercúrio	mg/L	0,001	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Zinco	mg/L	5	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Arsênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3114 B
Bário	mg/L	0,7	0,0321	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Cadmio	mg/L	0,005	<0,001	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Chumbo	mg/L	0,01	0,0056	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Níquel	mg/L	0,07	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Selênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B





IDENTIFICAÇÃO
RSE 239/15

REVISÃO 00 FOLHA Nº 2/3

Sódio	mg/L	200	2,123	<0,001	0,001	SM22 3500 Na
Uranio	mg/L	0,03	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Nitrato	mg/L	10	0,7	<0,1	0,1	SM22 4500-NO <sub>3</sub> - E
Nitrito	mg/L	1	0,002	<0,001	0,001	SM22 4500-NO <sub>2</sub> A
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	1,5	0,01	<0,01	0,01	SM22 4500-NH <sub>3</sub> F

Parâmetros Bacteriológicos	Unidade	Limite	Resultados Analíticos	Metodologia
Coliformes Totais	NMP/100mL	Ausência	Ausente	SM22 9223 B
Escherichia coli	NMP/100mL	Ausência	Ausente	SM22 9223 B

#### Notas:

VMP = Valor Máximo Permitido

VA = Virtualmente ausente

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

## Conclusão:

A amostra da água analisada apresentou valores insatisfatórios para cor e pH de acordo com a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Os demais parâmetros estiveram em conformidade com a referida Portaria. Os altos valores de cor encontrados podem indicar a presença de substâncias dissolvidas na água ou finamente dividida (material em estado coloidal). Para reduzir esses valores de cor, sugere-se que água seja filtrada antes de ser consumida. O valor de pH levemente ácido pode estar associado às características ácidas dos solos da região.

## Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

## Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

## Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

## Referências

SM22 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" da AWWA/APHA, 22ª ed. Washington: APHA, 2012 PORTARIA N° 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Procedimento Operacional Padrão

## Revisores

Juliana Machado do Couto Curti Kátia Bittar Haddad foso.

<sup>\*=</sup> Valor recomendado 0,2 a 2,0 mg/L e VMP 5,0 mg/L de acordo com o Anexo VII da Portaria nº 2.914



IDENTIFICAÇÃO

RSE 239/15

REVISÃO 00 FOLHA NO

3/3

Responsável Técnica Juliana Machado do Couto Curti

M.S. Juliana Machado do Couto Curti Diretora Técnica - CRBio nº 30921 Goiânia, 09/03/2015

Boo.



IDENTIFICAÇÃO
RSE 240/15

REVISÃO 00 FOLHA N° **1/2** 

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: ESBR

Endereço: -

DADOS REFERENTES A AMOSTRA					
Identificação da amostra: RRC-20	Coordenadas Geográficas: -				
Item Ensaiado: Agua para consumo humano	Temp. ar: -				
Coletor (es): Wagner	Data da Coleta: 30/01/2015				
Entrada no laboratório: 31/01/2015	Data da Elaboração do RSE: 09/03/2015				

Parâmetros Físico-Químicos	Unidade	Limite (VMP)	Resultados analíticos	Branco analítico	LQ	Metodologia
Cor Aparente	mg Pt/L	15	4,0	<1	1	SM22 2120 C
Cloretos	mg/L	250	12,0	<0,5	0,5	SM22 4500 Cl <sup>-</sup>
Cobre	mg/L	2	0,0098	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Cromo total	mg/L	0,05	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Dureza total	mg/L	500	22,0	<0,1	0,1	SM22 2340 C
Turbidez	NTU	5	0,86	<0,01	0,01	SM22 2130 B
pH		6,0-9,0	6,2	NR	0,03	SM22 4500-H <sup>+</sup> B
Fluoreto	mg/L	1,5	0,25	<0,01	0,01	SM22 4500 D
Cloro residual livre	mg/L	*	<0,1	<0,1	0,1	SM22 6252 B
Alumínio	mg/L	0,2	0,1	<0,005	0,005	SM22 3500 AI
Antimônio	mg/L	0,005	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Sólidos Totais Dissolvidos (STD)	mg/L	1000	75,4	NR	0,1	SM22 2540 C
Sulfato	mg/L	250	<1,0	<1,0	1,0	SM22 4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E
Sulfeto	mg/L	0,1	<0,001	<0,001	0,001	SM22 4500- SO <sup>2-</sup>
Ferro	mg/L	0,3	0,03	<0,01	0,01	SM22 3500-Fe B
Manganês	mg/L	0,1	0,013	<0,001	0,001	SM22 3120 B
Mercúrio	mg/L	0,001	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Zinco	mg/L	5	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Arsênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3114 B
Bário	mg/L	0,7	0,0154	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Cadmio	mg/L	0,005	<0,001	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Chumbo	mg/L	0,01	0,0055	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Níquel	mg/L	0,07	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Selênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B





IDENTIFICAÇÃO
RSE 240/15

REVISÃO 00 FOLHA NO

Sódio	mg/L	200	3,681	< 0,001	0,001	SM22 3500 Na
Uranio	mg/L	0,03	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Nitrato	mg/L	10	0,6	<0,1	0,1	SM22 4500-NO <sub>3</sub> E
Nitrito	mg/L	1	0,002	<0,001	0,001	SM22 4500-NO <sub>2</sub> A
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	1,5	0,14	<0,01	0,01	SM22 4500-NH <sub>3</sub> F

Parâmetros Bacteriológicos	Unidade	Limite	Resultados Analíticos	Metodologia
Coliformes Totais	NMP/100mL	Ausência	Ausente	SM22 9223 B
Escherichia coli	NMP/100mL	Ausência	Ausente	SM22 9223 B

#### Notas:

VMP = Valor Máximo Permitido

VA = Virtualmente ausente

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

\*= Valor recomendado 0,2 a 2,0 mg/L e VMP 5,0 mg/L de acordo com o Anexo VII da Portaria nº 2.914

#### Conclusão:

A amostra da água analisada apresentou valores insatisfatórios para cloro residual livre de acordo com a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Os demais parâmetros estiveram em conformidade com a referida Portaria. Os baixos valores de cloro, significa que a dosagem efetuada nos cloradores esta baixa. Recomenda-se aumentar a dosagem de cloro nos cloradores.

## Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

## Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

## Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

## Referências

SM22 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" da AWWA/APHA, 22<sup>a</sup> ed. Washington: APHA, 2012 PORTARIA Nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Procedimento Operacional Padrão

## Revisores

Juliana Machado do Couto Curti Kátia Bittar Haddad

### Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti

M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti Diretora Técnica - CRBio nº 30921 Goiânia, 09/03/2015

Sono.



IDENTIFICAÇÃO
RSE 241/15

REVISÃO 00 FOLHA N° **1/3** 

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: ESBR

Endereço: -

DADOS REFERENTES A AMOSTRA					
Identificação da amostra: RRC-27	Coordenadas Geográficas: -				
Item Ensaiado: Agua para consumo humano	Temp. ar: -				
Coletor (es): Wagner	Data da Coleta: 30/01/2015				
Entrada no laboratório: 31/01/2015	Data da Elaboração do RSE: 09/03/2015				

Parâmetros Físico-Químicos	Unidade	Limite (VMP)	Resultados analíticos	Branco analítico	LQ	Metodologia
Cor Aparente	mg Pt/L	15	56,0	<1	1	SM22 2120 C
Cloretos	mg/L	250	19,0	<0,5	0,5	SM22 4500 Cl
Cobre	mg/L	2	0,0174	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Cromo total	mg/L	0,05	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Dureza total	mg/L	500	4,0	<0,1	0,1	SM22 2340 C
Turbidez	NTU	5	26,4	<0,01	0,01	SM22 2130 B
pH		6,0-9,0	4,3	NR	0,03	SM22 4500-H <sup>+</sup> B
Fluoreto	mg/L	1,5	<0,01	<0,01	0,01	SM22 4500 D
Cloro residual livre	mg/L	*	1,07	<0,1	0,1	SM22 6252 B
Alumínio	mg/L	0,2	0,1	<0,005	0,005	SM22 3500 A1
Antimônio	mg/L	0,005	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Sólidos Totais Dissolvidos (STD)	mg/L	1000	12,72	NR	0,1	SM22 2540 C
Sulfato	mg/L	250	<1,0	<1,0	1,0	SM22 4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E
Sulfeto	mg/L	0,1	<0,001	<0,001	0,001	SM22 4500- SO <sup>2-</sup>
Ferro	mg/L	0,3	0,84	<0,01	0,01	SM22 3500-Fe B
Manganês	mg/L	0,1	0,164	<0,001	0,001	SM22 3120 B
Mercúrio	mg/L	0,001	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Zinco	mg/L	5	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Arsênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3114 B
Bário	mg/L	0,7	0,0158	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Cadmio	mg/L	0,005	<0,001	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Chumbo	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Níquel	mg/L	0,07	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Selênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B







IDENTIFICAÇÃO

RSE 241/15

REVISÃO 00 FOLHA Nº **2/3** 

Sódio	mg/L	200	0,1896	<0,001	0,001	SM22 3500 Na
Uranio	mg/L	0,03	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Nitrato	mg/L	10	0,4	<0,1	0,1	SM22 4500-NO <sub>3</sub> E
Nitrito	mg/L	1	0,001	<0,001	0,001	SM22 4500-NO <sub>2</sub> A
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	1,5	0,04	<0,01	0,01	SM22 4500-NH <sub>3</sub> F

Parâmetros Bacteriológicos	Unidade	Limite	Resultados Analíticos	Metodologia
Coliformes Totais	NMP/100mL	Ausência	Ausente	SM22 9223 B
Escherichia coli	NMP/100mL	Ausência	Ausente	SM22 9223 B

#### Notas:

VMP = Valor Máximo Permitido

VA = Virtualmente ausente

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

\*= Valor recomendado 0,2 a 2,0 mg/L e VMP 5,0 mg/L de acordo com o Anexo VII da Portaria nº 2.914

#### Conclusão:

A amostra da água analisada apresentou valores insatisfatórios para cor, turbidez e pH de acordo com a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Os demais parâmetros estiveram em conformidade com a referida Portaria. Os altos valores de cor e turbidez encontrados podem indicar a presença de substâncias dissolvidas na água ou finamente dividida (material em estado coloidal). Para reduzir esses valores de cor e turbidez, sugere-se que água seja filtrada antes de ser consumida. O valor de pH levemente ácido pode estar associado às características ácidas dos solos da região.

## Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

## Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

## Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

## Referências

SM22 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" da AWWA/APHA, 22ª ed. Washington: APHA, 2012 PORTARIA Nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Procedimento Operacional Padrão

### Revisores

Juliana Machado do Couto Curti Kátia Bittar Haddad

Sec.



IDENTIFICAÇÃO
RSE 241/15

REVISÃO 00 FOLHA Nº

Responsável Técnica Juliana Machado do Couto Curti

M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti Diretora Técnica - CRBio nº 30921 Goiânia, 09/03/2015

Jose



IDENTIFICAÇÃO

RSE 242/15

REVISÃO 00 FOLHA N° **1/3** 

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: ESBR

Endereço: -

DADOS	S REFERENTES A AMOSTRA
Identificação da amostra: RRC-28	Coordenadas Geográficas: -
Item Ensaiado: Agua para consumo humano	Temp. ar: -
Coletor (es): Wagner	Data da Coleta: 30/01/2015
Entrada no laboratório: 31/01/2015	Data da Elaboração do RSE: 09/03/2015

Parâmetros Físico-Químicos	Unidade	Limite (VMP)	Resultados analíticos	Branco analítico	LQ	Metodologia
Cor Aparente	mg Pt/L	15	44,0	<1	1	SM22 2120 C
Cloretos	mg/L	250	11,5	<0,5	0,5	SM22 4500 Cl
Cobre	mg/L	2	0,0029	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Cromo total	mg/L	0,05	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Dureza total	mg/L	500	12,0	<0,1	0,1	SM22 2340 C
Turbidez	NTU	5	4,50	<0,01	0,01	SM22 2130 B
pH		6,0-9,0	4,6	NR	0,03	SM22 4500-H <sup>+</sup> B
Fluoreto	mg/L	1,5	<0,01	<0,01	0,01	SM22 4500 D
Cloro residual livre	mg/L	*	<0,1	<0,1	0,1	SM22 6252 B
Alumínio	mg/L	0,2	0,12	<0,005	0,005	SM22 3500 Al
Antimônio	mg/L	0,005	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Sólidos Totais Dissolvidos (STD)	mg/L	1000	21,9	NR	0,1	SM22 2540 C
Sulfato	mg/L	250	<1,0	<1,0	1,0	SM22 4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E
Sulfeto	mg/L	0,1	<0,001	<0,001	0,001	SM22 4500- SO <sup>2-</sup>
Ferro	mg/L	0,3	1,91	<0,01	0,01	SM22 3500-Fe B
Manganês	mg/L	0,1	1,65	<0,001	0,001	SM22 3120 B
Mercúrio	mg/L	0,001	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Zinco	mg/L	5	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Arsênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3114 B
Bário	mg/L	0,7	0,0029	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Cadmio	mg/L	0,005	<0,001	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Chumbo	mg/L	0,01	0,0058	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Níquel	mg/L	0,07	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Selênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B





IDENTIFICAÇÃO
RSE 242/15

REVISÃO 00 FOLHA Nº 2/3

Sódio	mg/L	200	0,8971	< 0,001	0,001	SM22 3500 Na
Uranio	mg/L	0,03	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Nitrato	mg/L	10	0,4	<0,1	0,1	SM22 4500-NO <sub>3</sub> E
Nitrito	mg/L	1	0,003	<0,001	0,001	SM22 4500-NO <sub>2</sub> - A
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	1,5	0,25	<0,01	0,01	SM22 4500-NH <sub>3</sub> F

Parâmetros Bacteriológicos	Unidade	Limite	Resultados Analíticos	Metodologia	
Coliformes Totais	NMP/100mL	Ausência Ausência	Presente	SM22 9223 B SM22 9223 B	
Escherichia coli	NMP/100mL		Ausente		

#### Notas:

VMP = Valor Máximo Permitido

VA = Virtualmente ausente

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

\*= Valor recomendado 0,2 a 2,0 mg/L e VMP 5,0 mg/L de acordo com o Anexo VII da Portaria nº 2.914

### Conclusão:

A amostra da água analisada apresentou valores insatisfatórios para cor, pH, cloro, ferro e coliformes totais de acordo com a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Os demais parâmetros estiveram em conformidade com a referida Portaria. Os altos valores de cor encontrados podem indicar a presença de substâncias dissolvidas na água ou finamente dividida (material em estado coloidal). Para reduzir esses valores de cor, sugere-se que água seja filtrada antes de ser consumida. Os baixos valores de cloro, significa que a dosagem efetuada nos cloradores esta baixa. O valor de pH levemente ácido pode estar associado às características ácidas dos solos da região. O mesmo ocorre para o valor de ferro detectado na amostra, provavelmente é proveniente das características do solo da região. A presença do grupo coliformes totais não significa necessariamente que se a água for ingerida por uma pessoa, ela ficará doente, pois elas em si não são patogênicas. O que ocorre é que, se esse grupo esta presente na água, devese contar com a hipótese de estarem presentes também bactérias ou vírus patogênicos. Por esse motivo uma água é considerada segura para o consumo humano, se o exame bacteriológico indicar ausência do grupo coliformes. Assim, recomenda-se que seja efetuada a limpeza e manutenção das caixas d'água, bem com a higienização constante das torneiras. A dosagem de cloro também deverá ser aumentada, uma vez que esse produto tem a capacidade de eliminar as bactérias presentes na água.

## Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

## Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

## Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

### Referências

SM22 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" da AWWA/APHA, 22ª ed. Washington: APHA, 2012 PORTARIA Nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Procedimento Operacional Padrão

for.



# RELATÓRIO SIMPLIFICADO DE **ENSAIO**

IDENTIFICAÇÃO

REVISÃO

FOLHA Nº

RSE 242/15

00

3/3

Revisores

Juliana Machado do Couto Curti Kátia Bittar Haddad

Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti

M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti Diretora Técnica - CRBio nº 30921 Goiânia, 09/03/2015



# RELATÓRIO SIMPLIFICADO DE ENSAIO

IDENTIFICAÇÃO
RSE 244/15

REVISÃO 00 FOLHA Nº 1/2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: ESBR

Endereço: -

Nome do Solicitante: Verissimo

DADOS REFERENTES A AMOSTRA					
Identificação da amostra: RRC-29	Coordenadas Geográficas: -				
Item Ensaiado: Agua para consumo humano	Temp. ar: -				
Coletor (es): Wagner	Data da Coleta: 30/01/2015				
Entrada no laboratório: 31/01/2015 Data da Elaboração do RSE: 09/03/2015					

Parâmetros Físico-Químicos	Unidade	Limite (VMP)	Resultados analíticos	Branco analítico	LQ	Metodologia
Cor Aparente	mg Pt/L	15	3,0	<1	1	SM22 2120 C
Cloretos	mg/L	250	6,0	<0,5	0,5	SM22 4500 Cl <sup>-</sup>
Cobre	mg/L	2	0,0074	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Cromo total	mg/L	0,05	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Dureza total	mg/L	500	4,0	<0,1	0,1	SM22 2340 C
Turbidez	NTU	5	1,24	<0,01	0,01	SM22 2130 B
pH		6,0-9,0	4,8	NR	0,03	SM22 4500-H <sup>+</sup> B
Fluoreto	mg/L	1,5	<0,01	<0,01	0,01	SM22 4500 D
Cloro residual livre	mg/L	*	<0,1	<0,1	0,1	SM22 6252 B
Alumínio	mg/L	0,2	0,1	<0,005	0,005	SM22 3500 A1
Antimônio	mg/L	0,005	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Sólidos Totais Dissolvidos (STD)	mg/L	1000	9,04	NR	0,1	SM22 2540 C
Sulfato	mg/L	250	<1,0	<1,0	1,0	SM22 4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E
Sulfeto	mg/L	0,1	<0,001	<0,001	0,001	SM22 4500- SO <sup>2-</sup>
Ferro	mg/L	0,3	0,10	<0,01	0,01	SM22 3500-Fe B
Manganês	mg/L	0,1	0,035	<0,001	0,001	SM22 3120 B
Mercúrio	mg/L	0,001	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Zinco	mg/L	5	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Arsênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3114 B
Bário	mg/L	0,7	0,0057	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Cadmio	mg/L	0,005	<0,001	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Chumbo	mg/L	0,01	0,0031	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Níquel	mg/L	0,07	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Selênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B





# RELATÓRIO SIMPLIFICADO DE ENSAIO

IDENTIFICAÇÃO

RSE 244/15

REVISÃO 00 FOLHA Nº **1/2** 

Sódio	mg/L	200	0,7932	<0,001	0,001	SM22 3500 Na
Uranio	mg/L	0,03	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Nitrato	mg/L	10	<0,1	<0,1	0,1	SM22 4500-NO <sub>3</sub> E
Nitrito	mg/L	1	0,001	<0,001	0,001	SM22 4500-NO <sub>2</sub> A
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	1,5	0,02	<0,01	0,01	SM22 4500-NH <sub>3</sub> F

Parâmetros Bacteriológicos	Unidade	Limite	Resultados Analíticos	Metodologia
Coliformes Totais	NMP/100mL	Ausência	Ausente	SM22 9223 B
Escherichia coli	NMP/100mL	Ausência	Ausente	SM22 9223 B

### Notas:

VMP = Valor Máximo Permitido

VA = Virtualmente ausente

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

\*= Valor recomendado 0,2 a 2,0 mg/L e VMP 5,0 mg/L de acordo com o Anexo VII da Portaria nº 2.914

### Conclusão:

A amostra da água analisada apresentou valores insatisfatórios para pH e cloro de acordo com a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Os demais parâmetros estiveram em conformidade com a referida Portaria. Os baixos valores de cloro, significa que a dosagem efetuada nos cloradores esta baixa. Recomenda-se aumentar a dosagem de cloro nos cloradores. O valor de pH levemente ácido pode estar associado às características ácidas dos solos da região.

# Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

# Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

# Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

### Referências

SM22 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" da AWWA/APHA, 22ª ed. Washington: APHA, 2012 PORTARIA Nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Procedimento Operacional Padrão

### Revisores

Juliana Machado do Couto Curti Kátia Bittar Haddad

# Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti

M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti Diretora Técnica - CRBio nº 30921 Goiânia, 09/03/2015

for



# RELATÓRIO SIMPLIFICADO DE ENSAIO

IDENTIFICAÇÃO
RSE 244/15

REVISÃO 00 FOLHA Nº **1/2** 

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: ESBR

Endereço: -

Nome do Solicitante: Verissimo

DADOS REFERENTES A AMOSTRA					
Identificação da amostra: RRC-32	Coordenadas Geográficas: -				
Item Ensaiado: Agua para consumo humano	Temp. ar: -				
Coletor (es): Wagner	Data da Coleta: 30/01/2015				
Entrada no laboratório: 31/01/2015	Data da Elaboração do RSE: 09/03/2015				

Parâmetros Físico-Químicos	Unidade	Limite (VMP)	Resultados analíticos	Branco analítico	LQ	Metodologia
Cor Aparente	mg Pt/L	15	4,0	<1	1	SM22 2120 C
Cloretos	mg/L	250	16,0	<0,5	0,5	SM22 4500 Cl
Cobre	mg/L	2	0,0035	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Cromo total	mg/L	0,05	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Dureza total	mg/L	500	8,0	<0,1	0,1	SM22 2340 C
Turbidez	NTU	5	1,99	<0,01	0,01	SM22 2130 B
pH		6,0-9,0	4,3	NR	0,03	SM22 4500-H <sup>+</sup> B
Fluoreto	mg/L	1,5	<0,01	<0,01	0,01	SM22 4500 D
Cloro residual livre	mg/L	*	0,42	<0,1	0,1	SM22 6252 B
Alumínio	mg/L	0,2	0,12	<0,005	0,005	SM22 3500 A1
Antimônio	mg/L	0,005	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Sólidos Totais Dissolvidos (STD)	mg/L	1000	9,6	NR	0,1	SM22 2540 C
Sulfato	mg/L	250	<1,0	<1,0	1,0	SM22 4500-SO <sub>4</sub> <sup>2</sup> E
Sulfeto	mg/L	0,1	<0,001	<0,001	0,001	SM22 4500- SO <sup>2-</sup>
Ferro	mg/L	0,3	0,03	<0,01	0,01	SM22 3500-Fe B
Manganês	mg/L	0,1	0,031	<0,001	0,001	SM22 3120 B
Mercúrio	mg/L	0,001	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Zinco	mg/L	5	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Arsênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3114 B
Bário	mg/L	0,7	0,0133	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Cadmio	mg/L	0,005	<0,001	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Chumbo	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Níquel	mg/L	0,07	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Selênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B





# RELATÓRIO SIMPLIFICADO DE ENSAIO

IDENTIFICAÇÃO
RSE 244/15

REVISÃO **00**  FOLHA Nº **1/2** 

Sódio	mg/L	200	0,1689	<0,001	0,001	SM22 3500 Na
Uranio	mg/L	0,03	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Nitrato	mg/L	10	<0,1	<0,1	0,1	SM22 4500-NO <sub>3</sub> E
Nitrito	mg/L	1	0,001	<0,001	0,001	SM22 4500-NO <sub>2</sub> A
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	1,5	0,01	<0,01	0,01	SM22 4500-NH <sub>3</sub> F

Parâmetros Bacteriológicos	Unidade	Limite	Resultados Analíticos	Metodologia
Coliformes Totais	NMP/100mL	Ausência	Ausente	SM22 9223 B
Escherichia coli	NMP/100mL	Ausência	Ausente	SM22 9223 B

### Notas:

VMP = Valor Máximo Permitido

VA = Virtualmente ausente

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

\*= Valor recomendado 0,2 a 2,0 mg/L e VMP 5,0 mg/L de acordo com o Anexo VII da Portaria nº 2.914

# Conclusão:

A amostra da água analisada apresentou valores insatisfatórios para pH de acordo com a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Os demais parâmetros estiveram em conformidade com a referida Portaria. O valor de pH levemente ácido pode estar associado às características ácidas dos solos da região.

# Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

# Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

# Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

# Referências

SM22 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" da AWWA/APHA, 22ª ed. Washington: APHA, 2012 PORTARIA № 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Procedimento Operacional Padrão

# Revisores

Juliana Machado do Couto Curti Kátia Bittar Haddad

# Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti

M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti Diretora Técnica - CRBio nº 30921 Goiânia, 09/03/2015

800.



# RELATÓRIO SIMPLIFICADO DE ENSAIO

IDENTIFICAÇÃO
RSE 246/15

REVISÃO 00 FOLHA Nº **1/2** 

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: ESBR

Endereço: -

Nome do Solicitante: Verissimo

DADOS REFERENTES A AMOSTRA					
Identificação da amostra: RRC-33	Coordenadas Geográficas: -				
Item Ensaiado: Agua para consumo humano	Temp. ar: -				
Coletor (es): Wagner	Data da Coleta: 30/01/2015				
Entrada no laboratório: 31/01/2015	Data da Elaboração do RSE: 09/03/2015				

Parâmetros Físico-Químicos	Unidade	Limite (VMP)	Resultados analíticos	Branco analítico	LQ	Metodologia
Cor Aparente	mg Pt/L	15	3,0	<1	1	SM22 2120 C
Cloretos	mg/L	250	12,0	<0,5	0,5	SM22 4500 Cl
Cobre	mg/L	2	0,0036	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Cromo total	mg/L	0,05	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Dureza total	mg/L	500	6,0	<0,1	0,1	SM22 2340 C
Turbidez	NTU	5	0,86	<0,01	0,01	SM22 2130 B
рН	0 = 1	6,0-9,0	4,2	NR	0,03	SM22 4500-H <sup>+</sup> B
Fluoreto	mg/L	1,5	<0,01	<0,01	0,01	SM22 4500 D
Cloro residual livre	mg/L	*	<0,1	<0,1	0,1	SM22 6252 B
Alumínio	mg/L	0,2	0,09	<0,005	0,005	SM22 3500 A1
Antimônio	mg/L	0,005	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Sólidos Totais Dissolvidos (STD)	mg/L	1000	13,74	NR	0,1	SM22 2540 C
Sulfato	mg/L	250	<1,0	<1,0	1,0	SM22 4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E
Sulfeto	mg/L	0,1	<0,001	<0,001	0,001	SM22 4500- SO <sup>2-</sup>
Ferro	mg/L	0,3	0,03	<0,01	0,01	SM22 3500-Fe B
Manganês	mg/L	0,1	0,015	<0,001	0,001	SM22 3120 B
Mercúrio	mg/L	0,001	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Zinco	mg/L	5	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Arsênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3114 B
Bário	mg/L	0,7	0,0174	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Cadmio	mg/L	0,005	<0,001	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Chumbo	mg/L	0,01	0,0036	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Níquel	mg/L	0,07	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Selênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B





# RELATÓRIO SIMPLIFICADO DE ENSAIO

IDENTIFICAÇÃO
RSE 246/15

REVISÃO 00 FOLHA Nº **2/2** 

Sódio	mg/L	200	0,2147	< 0,001	0,001	SM22 3500 Na
Uranio	mg/L	0,03	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Nitrato	mg/L	10	0,5	<0,1	0,1	SM22 4500-NO <sub>3</sub> E
Nitrito	mg/L	1	0,004	<0,001	0,001	SM22 4500-NO <sub>2</sub> A
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	1,5	0,06	<0,01	0,01	SM22 4500-NH <sub>3</sub> F

Parâmetros Bacteriológicos	Unidade	Limite	Resultados Analíticos	Metodologia
Coliformes Totais	NMP/100mL	Ausência	Ausente	SM22 9223 B
Escherichia coli	NMP/100mL	Ausência	Ausente	SM22 9223 B

### Notas:

VMP = Valor Máximo Permitido

VA = Virtualmente ausente

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

\*= Valor recomendado 0,2 a 2,0 mg/L e VMP 5,0 mg/L de acordo com o Anexo VII da Portaria nº 2.914

# Conclusão:

A amostra da água analisada apresentou valores insatisfatórios para pH e cloro de acordo com a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Os demais parâmetros estiveram em conformidade com a referida Portaria. Os baixos valores de cloro, significa que a dosagem efetuada nos cloradores esta baixa. Recomenda-se aumentar a dosagem de cloro nos cloradores. O valor de pH levemente ácido pode estar associado às características ácidas dos solos da região.

# Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

# Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

# Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

# Referências

SM22 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" da AWWA/APHA, 22ª ed. Washington: APHA, 2012 PORTARIA Nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Procedimento Operacional Padrão

# Revisores

Juliana Machado do Couto Curti Kátia Bittar Haddad

# Responsável Técnica

Juliana Machado do Couto Curti

M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti Diretora Técnica - CRBio nº 30921 Goiânia, 09/03/2015 Spor



# RELATÓRIO SIMPLIFICADO DE ENSAIO

IDENTIFICAÇÃO
RSE 246/15

REVISÃO 00 FOLHA Nº **1/2** 

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa Solicitante: ESBR

Endereço: -

Nome do Solicitante: Verissimo

DADOS REFERENTES A AMOSTRA						
Identificação da amostra: RRC-34	Coordenadas Geográficas: -					
Item Ensaiado: Agua para consumo humano	Temp. ar: -					
Coletor (es): Wagner	Data da Coleta: 30/01/2015					
Entrada no laboratório: 31/01/2015	Data da Elaboração do RSE: 09/03/2015					

Parâmetros Físico-Químicos	Unidade	Limite (VMP)	Resultados analíticos	Branco analítico	LQ	Metodologia
Cor Aparente	mg Pt/L	15	32,0	<1	1	SM22 2120 C
Cloretos	mg/L	250	25,0	<0,5	0,5	SM22 4500 CI
Cobre	mg/L	2	0,0032	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Cromo total	mg/L	0,05	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Dureza total	mg/L	500	8,0	<0,1	0,1	SM22 2340 C
Turbidez	NTU	5	8,55	<0,01	0,01	SM22 2130 B
pH	_	6,0-9,0	4,0	NR	0,03	SM22 4500-H <sup>+</sup> B
Fluoreto	mg/L	1,5	<0,01	<0,01	0,01	SM22 4500 D
Cloro residual livre	mg/L	*	2,2	<0,1	0,1	SM22 6252 B
Alumínio	mg/L	0,2	0,1	<0,005	0,005	SM22 3500 Al
Antimônio	mg/L	0,005	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Sólidos Totais Dissolvidos (STD)	mg/L	1000	21,7	NR	0,1	SM22 2540 C
Sulfato	mg/L	250	<1,0	<1,0	1,0	SM22 4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E
Sulfeto	mg/L	0,1	<0,001	<0,001	0,001	SM22 4500- SO <sup>2-</sup>
Ferro	mg/L	0,3	0,17	<0,01	0,01	SM22 3500-Fe B
Manganês	mg/L	0,1	0,032	<0,001	0,001	SM22 3120 B
Mercúrio	mg/L	0,001	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Zinco	mg/L	5	<0,0001	<0,0001	0,0001	SM22 3125 B
Arsênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3114 B
Bário	mg/L	0,7	0,0223	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Cadmio	mg/L	0,005	<0,001	<0,0001	0,001	SM22 3125 B
Chumbo	mg/L	0,01	0,0174	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Níquel	mg/L	0,07	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Selênio	mg/L	0,01	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B





# RELATÓRIO SIMPLIFICADO DE ENSAIO

IDENTIFICAÇÃO
RSE 246/15

REVISÃO 00 FOLHA Nº **2/2** 

Sódio	mg/L	200	0,1547	< 0,001	0,001	SM22 3500 Na
Uranio	mg/L	0,03	<0,001	<0,001	0,001	SM22 3125 B
Nitrato	mg/L	10	1,2	<0,1	0,1	SM22 4500-NO <sub>3</sub> E
Nitrito	mg/L	1	0,005	<0,001	0,001	SM22 4500-NO <sub>2</sub> A
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	1,5	0,08	<0,01	0,01	SM22 4500-NH <sub>3</sub> F

Parâmetros Bacteriológicos	Unidade	Limite	Resultados Analíticos	Metodologia
Coliformes Totais	NMP/100mL	Ausência	Ausente	SM22 9223 B
Escherichia coli	NMP/100mL	Ausência	Ausente	SM22 9223 B

### Notas:

VMP = Valor Máximo Permitido

VA = Virtualmente ausente

NR = Não há referência.

NA = Não aplicável.

NI = Não inferior.

LQ = Limite de Quantificação

\*= Valor recomendado 0,2 a 2,0 mg/L e VMP 5,0 mg/L de acordo com o Anexo VII da Portaria nº 2.914

### Conclusão:

A amostra da água analisada apresentou valores insatisfatórios para cor, turbidez e pH de acordo com a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Os demais parâmetros estiveram em conformidade com a referida Portaria. Os altos valores de cor e turbidez encontrados podem indicar a presença de substâncias dissolvidas na água ou finamente dividida (material em estado coloidal). Para reduzir esses valores de cor e turbidez, sugere-se que água seja filtrada antes de ser consumida. O valor de pH levemente ácido pode estar associado às características ácidas dos solos da região.

# Abrangência:

O(s) resultado(s) refere(m)-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Esse Relatório Simplificado de Ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

# Data da realização das análises

A Life Projetos Limnológicos garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o POP Amostragem (001) da Life Projetos Limnológicos, e condições descritas na proposta comercial referente a este trabalho. Todas estas datas constam no relatório original de ensaio (dados brutos) e poderão ser solicitados a qualquer momento pelo interessado.

# Plano de Amostragem

O plano de amostragem segue as normas do SMEWW (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater).

# Referências

SM22 - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" da AWWA/APHA, 22ª ed. Washington: APHA, 2012 PORTARIA № 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Procedimento Operacional Padrão

# Revisores

Juliana Machado do Couto Curti Kátia Bittar Haddad

200.



# RELATÓRIO SIMPLIFICADO DE ENSAIO

IDENTIFICAÇÃO

RSE 246/15

REVISÃO 00 FOLHA Nº

Responsável Técnica Juliana Machado do Couto Curti

M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti Diretora Técnica - CRBio nº 30921 Goiânia, 09/03/2015

forso.



# MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE RONDÔNIA

# em defesa da sociedade

Grupo de Trabalho Operacional das Promotorias Cíveis

e da Tutela Coletiva

MMA/IBAMA/SUPES-RO

Documento - tipo: ....

N° 02024003H20/2075 -90

Recebido em 10 109 MB

Porto Velho, 08 de setembro de 2015.

Ofício nº 066/2015/MPE-RO/GT

Assunto: Reservatório Distrito de Abunã - Vila Jirau.

Ref. 2011001010005258

Senhor Superintendente,

Cumprimentando-o, conforme o requerido no OF 02024.000824/2015-21 NLZ/RO/IBAMA, e após o decorrer do prazo de 15 (quinze) dias, solicito informações sobre a área nativa (florística do remanso), entre o Distrito de Abunã e UHE de Jirau, que foi atingida pelo reservatório que se formou com o Rio Madeira, sendo que a empresa Energia Sustentável do Brasil – ESBR, de forma a compensar, adquiriu uma área de 31.282,44 superior à área atingida pela cota normal de operação, conforme documento em anexo.

Assim, solicito posicionamento deste órgão quanto aos fatos narrados e as deliberações acordadas com a referida empresa, tendo em vista ser objeto de inquérito civil que tramita neste *Parquet*.

Atenciosamente,

AIDEE MARIA MOSER TORQUATO LUIZ

Promotora de Justiça

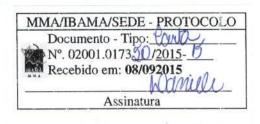
Coordenadora do Grupo de Trabalho - MPE

-MPE (2001.00%, 710) 2015-18

Ao Senhor Superintendente do Ibama em Rondônia RENÊ LUIZ DE OLIVEIRA

DIGITALIANO

Para injouras. En 1009 2015 Ana Maria Pereira Novaes Chefe de Gabinete/IBAMA-RO Portaria nº. 12/2014 A CGENE: DPI providências; 2) Atular as OF 02001.010483/ 2015-61 7121cliBAMA, 2021/09/15, Alicitando nova dilação de prajo. Téphico Milita Do Bruno Melo Ofrio-Cooks em raporte. Pago que verjigos ya foi encamulada. regranto o demando remelhanto, cordenador Genel de Infraestrutura de Energia Extrica Substituto CGENE/DILIC/IBAMA Respondido 01 9710/2015 13 Deovorideras





Rio de Janeiro, 04 de setembro de 2015.

IT/AT 1148-2015

Dr. Thomaz Miazak de Toledo Diretor de Licenciamento Ambiental Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

Ref.: UHE Jirau – Proposta de Revisão do Escopo do Plano de Monitoramento Ambiental dos Elementos Traço – Programa de Monitoramento Limnológico

Prezado Dr. Thomaz de Toledo,

Av. Almirante Barroso 52, 2802 Rio de Janeiro, RJ 20031-000

tel + 55 21 2277.3800

Como é de conhecimento deste Instituto, os 34 (trinta e quatro) Programas Socioambientais previstos no Projeto Básico Ambiental (PBA) da Usina Hidrelétrica (UHE) Jirau estão sendo implantados/executados pela Energia Sustentável do Brasil S.A. (ESBR) e/ou por empresas especializadas contratadas, conforme apresentado nos relatórios semestrais, nos relatórios técnicos específicos e nos demais documentos integrantes do processo de licenciamento ambiental da UHE Jirau.

Dentre estes, o Plano de Monitoramento Ambiental dos Elementos Traços, parte integrante do Programa de Monitoramento Limnológico (Anexo o2), tem como objetivo efetuar o monitoramento ambiental nas áreas de influência direta e indireta da UHE Jirau das concentrações dos elementos traços arsênio, cádmio, chumbo, cromo, níquel, manganês, selênio e zinco, visando prognosticar e mensurar as possíveis modificações na distribuição destes elementos advindas das transformações do ambiente decorrentes da implantação e da operação do empreendimento.

Considerando os resultados obtidos nos últimos o6 (seis) anos de monitoramento, abrangendo todas as fases do empreendimento, a ESBR vem, através desta, encaminhar a Nota Técnica elaborada pela empresa especializada Venturo, contratada pela ESBR para execução do referido Plano, contemplando proposta de revisão do escopo das atividades constantes no PBA.

Propomos a realização de uma reunião técnica neste Instituto para a apresentação da proposta e esclarecimentos de eventuais questionamentos.

Colocamo-nos a disposição para todos os esclarecimentos que se apresentarem necessários.

Atenciosamente,

Energia Sustentável do Brasil S.A.

Isac Teixeira

Diretor



A Leonora Souza grara elabora anália nobre o pedido de reseirão do Programo. 149135

> Frederice Queiroga do Amaral Coordenador de Energia Hidrolótica COHID/CGENE/DILIC/IBAMA





# Usina Hidrelétrica Jirau

# NOTA TÉCNICA

Revisão do Escopo – Programa de Monitoramento Limnológico (Subprograma de Elementos Traço)

**EMPRESA: VENTURO CONSULTORIA AMBIENTAL** 

PERÍODO: AGOSTO/2015

RESPONSÁVEL DA CONTRATADA: LUIZ FABRICIO ZARA

RESPONSÁVEL DA ESBR: VERÍSSIMO ALVES DOS SANTOS NETO

venturo



# Sumário

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	RESULTADOS E DISCUSSÕES	5
3.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
4.	EQUIPE TÉCNICA	21





# 1. INTRODUÇÃO

A presente nota técnica tem como objetivo a revisão do escopo do PBA, apresentando resultados de determinações de arsênio (As), cádmio (Cd), crômio (Cr), manganês (Mn), níquel (Ni), chumbo (Pb), selênio (Se) e zinco (Zn) em amostras de água, sedimento e solo, coletadas na área de influência direta da Usina Hidrelétrica (UHE) Jirau.

O documento em questão traz uma análise detalhada de todo o universo amostral obtido desde a 1ª até a 23ª campanha, o que compreende um período de 06 (seis) anos, onde todos os dados obtidos foram submetidos a uma análise estatística robusta, procurando separar ou agrupar o universo amostral dentro de sua variabilidade espaço-temporal. Este intervalo de tempo abrange todas as 03 (três) fases do empreendimento, ou seja, a fase rio, a fase de enchimento e a fase operativa.

Para melhor discutir as probabilidades associadas a uma possível interpretação de comportamento a partir de um conjunto de dados obtidos em uma determinada população, seria importante relembrar alguns pontos importantes sobre as incertezas associadas a qualquer tipo de medição. Assim, podemos criar um cenário hipotético onde, para um conjunto de dados (n > 30, por exemplo) obtidos em um determinado ponto amostral, um parâmetro hipotético (P) mostrou o seguinte resultado nas suas variações temporais:

$$P = 100 \pm 10$$

Onde 100 é a média aritmética das medições e 10 (dez) a incerteza da medição representada pelo seu desvio padrão (s). Ou seja, o conjunto de dados forneceu uma dispersão de medida de 10%.

Em termos estatísticos, o melhor seria transformar esta dispersão em variância (v), que pode ser trabalhada mais facilmente que o desvio padrão, e que é obtida por s². Assim

$$y = s^2 = 100$$

Ocorre que esta dispersão dos resultados ocorre devido a vários fatores. Podemos agrupá-los como sendo fatores inerentes à heterogeneidade da amostra (v<sub>am</sub>) e fatores inerentes ao tratamento laboratorial da amostra, v<sub>lab</sub>. Deste último componente pode-se computar o erro inerente aos equipamentos, ao operador, ao tratamento da amostra, dentre outros.

$$v_{lab} + v_{am} = 100$$



É sempre possível minimizar as dispersões associadas ao termo v<sub>lab</sub>, mas para amostras ambientais, o termo v<sub>am</sub> é quase sempre o maior responsável pela alta dispersão dos resultados analíticos. No caso da quantificação de Hg em matrizes ambientais, a variância laboratorial raramente ultrapassa 15% da variância total, sendo que a variância amostral é responsável por 85% da dispersão obtida. Quanto maior a variância associada a uma medição, maior a dificuldade em se detectar variações reais inerentes a essa população, e assim sendo, maior a dificuldade em se separar os ruídos da medida real, e as possíveis interpretações advindas deste comportamento passam a ter um grau de incerteza elevado.

Frente a esta realidade, é importante que se faça uma análise estatística rigorosa da malha amostral bem como do número de amostras coletadas dentro do ciclo hidrológico, a fim de se detectar redundâncias que podem ser sanadas com a otimização do universo amostral, otimização esta que se reveste de caráter tanto financeiro como de fidedignidade na interpretação de processos ambientais. Os dados foram submetidos a testes univariantes e multivariados para a determinação de possíveis diferenças, utilizando a Análise de Variância (ANOVA one-way) sendo consideradas as concentrações de elementos traço nas matrizes água, perfil de solo, material particulado suspenso, sedimento, perfil do sedimento e taxa de metilação. Inicialmente, os dados obtidos foram analisados por testes univariantes para a determinação de possíveis diferenças quando existirem e ainda testar se as observações e os métodos pertencem à mesma população. Para tal, foram feitos testes de médias e variâncias para se inferir sobre os dados coletados bem como os testes utilizados. Os dados obtidos foram analisados, por estatística multivariada, para obtenção de ordenação, classificação, correspondência e discriminação de variáveis e fatores ambientais. Em estudos ambientais muitas amostras e variáveis, sejam elas extraídas do GPS e/ou físicas/biológicas, são levadas em consideração e, uma das formas de avaliar mutuamente este conjunto de dados é a análise estatística multivariada, onde as variáveis podem ser analisadas em conjunto.



# 2. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O desenho amostral do Plano de Monitoramento Ambiental de Elementos Traço nas áreas de influência direta e indireta da UHE Jirau, na bacia do rio Madeira, está apresentado de forma detalhada no **Quadro 01** e na **Figura 01**, seguindo a mesma numeração e identificação dos pontos de amostragem do Programa de Monitoramento Limnológico.

**Quadro 01** - Pontos de amostragem com descrições e coordenadas geográficas referentes ao plano de monitoramento ambiental de elementos traço no âmbito do plano de monitoramento ambiental de elementos traço nas áreas de influência direta e indireta da UHE Jirau.

Pontos	Descrição		denadas Iráficas
	Descrição	Latitude (UTM)	Longitude (UTM)
P1-MAM	Rio Mamoré	237100	8850647
P1.2-BENI	Foz do Rio Beni – Brasil	237003	8850599
P2-MAD 1-ME	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 1 – Margem esquerda	241541	8857082
P2-MAD 1-Centro	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 1 – Centro	241711	8856947
P2-MAD 1-MD	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 1 – Margem direita	241935	8856816
P3-RIB	Igarapé Ribeirão	249955	8867955
P4-ARA	Igarapé Araras	246246	8892119
P5-ABU	Rio Abunã	232136	8929302
P6-MAD 2-ME	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 2 – Margem esquerda	232741	8934376
P6-MAD 2-Centro	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 2 – Centro	232928	8934189
P6-MAD 2-MD	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 2 – Margem direita	233178	8933926
P7-SIZ 1	Igarapé Simãozinho	236442	8936771
P7-SIZ 2	Igarapé Simãozinho Lótico	247667	8947925
P8-SIM 1	Igarapé São Simão	267209	8938183
P8-SIM 2	Igarapé São Simão Lótico	267074	8937882
P9-MAD 3-ME	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 3 – Margem esquerda	266895	8937675
P9-MAD 3-Centro	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 3 – Centro	266274	8937755
P9-MAD 3-MD	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 3 – Margem direita	282932	8929404
P10-CAS 1	Igarapé Castanho	282566	8929359
P10-CAS 2	Igarapé Castanho Lótico	287058	8936335
P11-MTP 1A	Rio Mutum-Paraná	237100	8850647
P11-MTP 1B	Rio Mutum-Paraná Lótico	237003	8850599
P12-COT 1	Rio Cotia	241541	8857082
P12-COT 2	Rio Cotia 2	241711	8856947
P13-MUT 1A	Área alagada de Mutum 1A	241935	8856816
P13-MUT 1B	Área alagada do Mutum 1B	249955	8867955
P13-MUT 1C	Área alagada do Mutum 1C	246246	8892119
P20-MTP 2	Foz Mutum	232136	8929302
P14-MAD 4-ME	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 4 – Margem esquerda	289557	8937720
P14-MAD 4-Centro	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 4 – Centro	290872	8940286
P14-MAD 4-MD	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 4 – Margem direita	291205	8939578
P15-LOU 1	Igarapé São Lourenço	291542	8938799
P15-LOU 2	Igarapé São Lourenço Lótico	297204	8960257



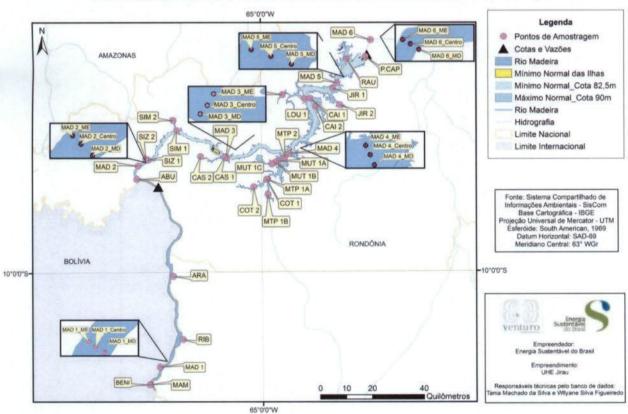
P16-CAI 1	Igarapé Caiçara	299438	8960269
P16-CAI 2	Igarapé Caiçara Lótico	308123	8964160
P17-JIR 1	Igarapé Jirau	309432	8966404



**Quadro 01** - Pontos de amostragem com descrições e coordenadas geográficas referentes ao plano de monitoramento ambiental de elementos traço no âmbito do plano de monitoramento ambiental de elementos traço nas áreas de influência direta e indireta da UHE Jirau – Continuação

Pontos	Paradaga	Coordenadas geográficas		
Pontos	Descrição	Latitude (UTM)	Longitude (UTM)	
P17-JIR 2	Igarapé Jirau Lótico	309858	8966260	
P18-MAD 5-ME	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 5 – Margem esquerda (ME)	310292	8966090	
P18-MAD 5-Centro	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 5 – Centro	322538	8982907	
P18-MAD 5-MD	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 5 – Margem direita	289557	8937720	
P19-MAD 6-ME	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 6 – Margem esquerda	290872	8940286	
P19-MAD 6-Centro	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 6 – Centro	322687	8982822	
P19-MAD 6-MD	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 6 – Margem direita	322855	8982710	
P21-RAU	Igarapé Raul	313538	8975476	
P22-P.CAP	Ponto de Captação	320730	8976510	

# SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE ELEMENTOS TRAÇO



**Figura 01** – Mapa do desenho amostral do plano de monitoramento ambiental de elementos traço nas áreas de influência direta e indireta da UHE Jirau.



# Concentrações das espécies de elementos traço na água superficial

A **Tabela 1** apresenta as médias e desvios padrões das concentrações de arsênio (As), cádmio (Cd), crômio (Cr), manganês (Mn), níquel (Ni), chumbo (Pb), selênio (Se) e zinco (Zn) em amostras de água coletadas nos transectos (margem direita, centro e margem esquerda), por fases do empreendimento (rio, enchimento e operativa) e períodos hidrológicos (seca de 2009 a cheia de 2015).

**Tabela 1 –** Concentrações médias e desvios padrões de As, Cd, Cr, Mn, Ni, Pb, Se e Zn (mg L<sup>-1</sup>) em amostras de água, por fases do empreendimento (rio, enchimento e operativa) e períodos hidrológicos (seca de 2009 a cheia de 2015).

		Daufa da			Cr	Mn	Ni	Pb	Se	Zn
Fase	Camp.	Período hidrol.	As	Cd	Média <u>+</u> DP	Média ± DP	Média <u>+</u> DP	Média <u>+</u> DP	Média <u>+</u> DP	Média <u>+</u> DP
	23ª	Cheia de 2015	<0,005	<0,005	<0,005	0,090 ± 0,024	<0,005	<0,005	<0,005	0,030 ± 0,014
	22ª	Enchente de 2015	<0,005	<0,005	<0,005	0,109 ± 0,030	<0,005	<0,005	<0,005	0,035 ± 0,017
Fase operativa	21ª	Seca de 2014	<0,005	<0,005	<0,005	0,132 <u>+</u> 0,033	<0,005	<0,005	<0,005	0,028 <u>+</u> 0,006
	20ª	Vazante de 2014	<0,005	<0,005	<0,005	0,276 <u>+</u> 0,076	<0,005	<0,005	<0,005	0,029 <u>+</u> 0,005
	19ª	Cheia de 2014	<0,005	<0,005	<0,005	0,245 <u>+</u> 0,064	<0,005	<0,005	<0,005	0,036 <u>+</u> 0,012
	18ª	Enchente de 2014	<0,005	<0,005	<0,005	0,333 <u>+</u> 0,086	<0,005	<0,005	<0,005	0,032 <u>+</u> 0,011
	17ª	Seca de 2013	<0,005	<0,005	<0,005	0,267 <u>+</u> 0,075	<0,005	<0,005	<0,005	0,025 <u>+</u> 0,008
Fase	16ª	Vazante de 2013	<0,005	<0,005	<0,005	0,291 <u>+</u> 0,096	<0,005	<0,005	<0,005	0,046 <u>+</u> 0,011
enchimento	15ª	Cheia de 2013	<0,005	<0,005	<0,005	0,262 <u>+</u> 0,049	<0,005	<0,005	<0,005	0,094 <u>+</u> 0,118
	14ª	Enchente de 2013	<0,005	<0,005	<0,005	0,175 <u>+</u> 0,044	<0,005	<0,005	<0,005	0,055 <u>+</u> 0,016
	13ª	Seca de 2012	<0,005	<0,005	<0,005	0,159 <u>+</u> 0,043	<0,005	<0,005	<0,005	0,081 <u>+</u> 0,101
Fase rio	12ª	Vazante de 2012	<0,005	<0,005	<0,005	0,133 <u>+</u> 0,026	0,016 <u>+</u> 0,002	<0,005	<0,005	0,014 <u>+</u> 0,005
	11ª	Cheia de 2012	<0,005	<0,005	0,069 <u>+</u> 0,007	0,265 <u>+</u> 0,037	0,012 <u>+</u> 0,003	<0,005	<0,005	0,034 <u>+</u> 0,006
	10ª	Enchente de 2012	<0,005	<0,005	0,069 <u>+</u> 0,007	0,197 <u>+</u> 0,045	0,010 <u>+</u> 0,004	<0,005	<0,005	0,033 <u>+</u> 0,008
	9ª	Seca de 2011	<0,005	<0,005	0,010 <u>+</u> 0,003	0,088 <u>+</u> 0,016	<0,005	<0,005	<0,005	0,022 <u>+</u> 0,006
	8ª	Vazante de 2011	<0,005	<0,005	0,007 <u>+</u> 0,001	0,108 <u>+</u> 0,043	0,007 <u>+</u> 0,001	<0,005	<0,005	0,025 <u>+</u> 0,009
	7a	Cheia de 2011	<0,005	<0,005	0,047 <u>+</u> 0,010	<0,005	0,011 ± 0,005	<0,005	0,021 <u>+</u> 0,013	<0,005
	6ª	Enchente de 2011	<0,005	<0,005	0,048 <u>+</u> 0,004	0,044 <u>+</u> 0,038	<0,005	<0,005	<0,005	0,070 <u>+</u> 0,018





**Tabela 1 –** Concentrações médias e desvios padrões de As, Cd, Cr, Mn, Ni, Pb, Se e Zn (mg L<sup>-1</sup>) em amostras de água, por fases do empreendimento (rio, enchimento e operativa) e períodos hidrológicos (seca de 2009 a cheia de 2015).

Fase Cal		Período			Cr	Mn	Ni	Pb	Se	Zn
	Camp.	hidrol.	As	Cd	Média <u>+</u> DP	Média <u>+</u> DP	Média ± DP	Média ± DP	Média <u>+</u> DP	Média <u>+</u> DP
	5ª	Seca de 2010	<0,005	<0,005	<0,005	0,081 <u>+</u> 0,029	<0,005	0,013 <u>+</u> 0,004	0,0338 <u>+</u> 0,017	0,014 ± 0,013
	4ª	Vazante de 2010	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,031 ± 0,018
	3a	Cheia de 2010	<0,005	<0,005	0,044 <u>+</u> 0,016	0,171 <u>+</u> 0,095	0,042 <u>+</u> 0,019	<0,005	<0,005	0,025 <u>+</u> 0,019
	2ª	Enchente 2010	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
	1ª	Seca de 2009	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005

Camp. - Campanha; DP - Desvio padrão.

Os elementos As, Cd, Cr, Ni, Pb e Se apresentaram concentrações abaixo do limite de detecção, dessa forma não foram consideradas nas análises a seguir. A seca de 2009, enchente de 2010 e cheia de 2011 foram excluídas das análises nesta matriz, por apresentar concentrações de elementos traço nos transectos abaixo do limite de detecção para Mn e Zn. Além disso, a vazante de 2010 foi excluída das análises devido aos valores abaixo do limite de detecção nos transectos para Mn. Demais pontos em várias campanhas, que apresentaram concentrações abaixo do limite de detecção, também foram excluídos.

A análise de variância (ANOVA/MANOVA) trata-se de um teste de hipótese que permite checar se uma determinada conjectura sobre um parâmetro populacional é verdadeira, considerando duas hipóteses, a nula (H<sub>0</sub>), e a hipótese alternativa (H<sub>1</sub>). A H<sub>0</sub> refere-se à afirmação considerada como verdadeira em relação a um determinado parâmetro da população, já a H<sub>1</sub> trata-se daquela que se deseja testar, sendo ela aceita caso a H<sub>0</sub> seja rejeitada. No caso aqui estudado, a H<sub>1</sub> infere pela diferença significativa entre os fatores.

Dessa forma, a análise de variância univariada (ANOVA\_One way) (**Tabela 2**) foi feita para averiguar as diferenças entre as concentrações de Mn e Zn em amostras de água, considerando os diferentes transectos (margem direita, centro e margem esquerda), caso as hipóteses nulas entre os níveis categóricos sejam rejeitadas. O valor de alfa adotado para o nível de significância foi de 0,05 (5%) para o teste de Wilks. O teste mostrou que não há diferenças significativas, neste sentido aceita-se a hipótese nula.



**Tabela 2 –** Análise de variâncias multivariada das concentrações de Mn e Zn (mg L<sup>-1</sup>) em amostras de água, nos transectos (margem direita, centro e margem esquerda).

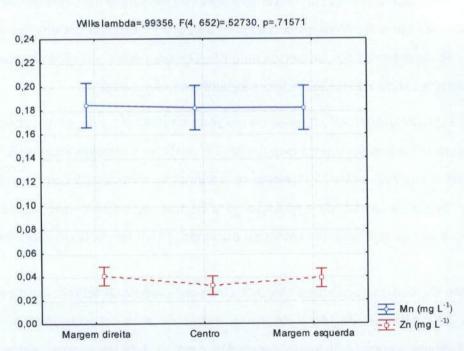
	Test	Value	F	Effect	Error	P
Intercept	Wilks	0,204590	633,7142	2	326	0,000000
Transecto	Wilks	0,993561	0,5273	4	652	0,715714

A análise de variância univariada (ANOVA\_One way) (**Tabela 3**) corrobora com o resultado apresentado anteriormente.

**Tabela 3 –** Análise de variâncias univariada das concentrações de Mn e Zn (mg L<sup>-1</sup>) em amostras de água, nos transectos (margem direita, centro e margem esquerda).

	Degr. of	Mn F	Mn P	Zn F	Zn p
Intercept	1	1110,275	0,000000	256,5926	0,000000
Transecto	2	0,022	0,978391	1,0449	0,352886
Error	327				
Total	329				

A variabilidade das concentrações de Mn e Zn, entre os transectos não se mostrou significativa às diferenças entre as médias, conforme observado na **Figura 2**.



**Figura 2 –** Boxplot das concentrações de Mn e Zn em amostras de água, por transecto (margem direita, centro e margem esquerda), coletadas na área de influência direta e indireta da UHE Jirau.



# 17311 -

# Concentrações de elementos traço em solo

A **Tabela 4** apresenta as médias das concentrações de arsênio (As), cádmio (Cd), crômio (Cr), manganês (Mn), níquel (Ni), chumbo (Pb), selênio (Se) e zinco (Zn) em amostras de solo, por fases do empreendimento (rio, enchimento e operativa) e períodos hidrológicos (enchente de 2010 a enchente de 2015).

**Tabela 4 –** Concentrações médias e desvios padrões de As, Cd, Cr, Mn, Ni, Pb, Se e Zn (mg kg<sup>-1</sup>) em amostras de solo, por fases do empreendimento (rio, enchimento e operativa), períodos hidrológicos (enchente e vazante de 2010 a 2015).

		Período		Cd	Cr	Mn	Ni	Pb		Zn
Fase	Camp.	hidrol.	As	Média <u>+</u> DP	Média <u>+</u> DP	Média <u>+</u> DP	Média <u>+</u> DP	Média <u>+</u> DP	Se	Média ± DP
	2ª	Enchente de 2010	<0,50	0,63 <u>+</u> 0,15	4,00 <u>+</u> 1,51	132,87 <u>+</u> 95,68	27,33 <u>+</u> 54,56	<0,50	<0,50	36,92 <u>+</u> 19,83
	4ª	Vazante de 2010	<0,50	0,75 <u>+</u> 0,12	4,49 <u>+</u> 1,52	156,75 <u>+</u> 92,24	10,97 <u>+</u> 6,66	3,39 <u>+</u> 1,52	<0,50	47,97 <u>+</u> 15,07
Fara via	6ª	Enchente de 2011	<0,50	0,87 <u>+</u> 0,11	5,19 <u>+</u> 1,69	143,08 <u>+</u> 102,24	12,78 <u>+</u> 8,24	9,41 <u>+</u> 5,23	<0,50	47,33 <u>+</u> 19,32
Fase rio	8ª	Vazante de 2011	<0,50	0,80 <u>+</u> 0,10	5,19 <u>+</u> 1,69	132,12 <u>+</u> 94,94	11,77 <u>+</u> 7,68	8,54 <u>+</u> 4,73	<0,50	42,47 <u>+</u> 16,87
	10ª	Enchente de 2012	<0,50	1,05 <u>+</u> 0,64	6,03 <u>+</u> 3,23	159,38 <u>+</u> 137,34	14,96 <u>+</u> 11,47	11,17 <u>+</u> 6,05	<0,50	53,76 ± 25,05
	12ª	Vazante 2012	<0,50	2,30 <u>+</u> 1,00	8,36 <u>+</u> 6,11	164,39 <u>+</u> 153,95	23,86 <u>+</u> 19,07	10,69 <u>+</u> 5,13	<0,50	56,19 <u>+</u> 25,21
	14ª	Enchente 2013	<0,50	2,86 <u>+</u> 1,78	13,65 <u>+</u> 12,67	182,38 <u>+</u> 171,85	23,93 <u>+</u> 29,88	16,07 <u>+</u> 14,68	<0,50	95,67 <u>+</u> 68,11
Fase Enchim.	16ª	Vazante 2013	<0,50	2,78 <u>+</u> 1,37	15,62 <u>+</u> 15,43	207,60 <u>+</u> 229,25	20,73 <u>+</u> 15,50	17,33 <u>+</u> 17,41	<0,50	91,55 <u>+</u> 66,16
	18ª	Enchente 2014	<0,50	0,77 <u>+</u> 0,20	5,98 +3,02	140,13 <u>+</u> 96,23	11,49 <u>+</u> 5,41	11,01 <u>+</u> 5,74	<0,50	48,73 <u>+</u> 19,15
	20ª	Vazante de 2014	<0,50	0,65 <u>+</u> 0,31	5,33 <u>+</u> 1,70	168,12 <u>+</u> 80,25	12,20 <u>+</u> 5,32	5,71 <u>+</u> 1,97	<0,50	52,96 <u>+</u> 14,02
Fase Operat.	22ª	Enchente de 2015	<0,50	0,59 ± 0,23	4,30 ± 1,27	150,68 ± 83,02	11,15 ± 6,29	3,91 ± 1,45	<0,50	43,85 ± 15,01

Camp - campanha; DP - desvio padrão; Fase Enchim. - fase enchimento; Fase Operat. Fase operativa

Para as análises a seguir, não foram considerados as concentrações de As e Se, devido aos valores abaixo do limite de detecção em todas as campanhas. Para os outros elementos, pontos que apresentaram concentrações abaixo do limite de detecção também foram excluídos. A análise de variância multivariada (ANOVA/MANOVA) (**Tabela 5**) foi feita para averiguar as hipóteses nulas e os níveis de significância das concentrações de elementos traço (Cd, Cr, Mn, Ni, Pb e Zn) em amostras de solo, entre os diferentes períodos hidrológicos (enchente de 2010 a enchente de 2015), e perfis (5, 20, 40, 60 e 100 cm). O valor



de alfa adotado para o nível de significância foi de 0,05 (5%) para o teste de Wilks. Para os períodos, o teste indicou diferenças significativas, neste sentido rejeita-se a hipótese nula, indicando a diferença entre os períodos hidrológicos. Entretanto, não se observou diferenças significativas entre as médias dos perfis, neste sentido a hipótese nula para o nível categórico perfis foi aceita.

**Tabela 5 –** Análise de variâncias multivariada das concentrações de Cd, Cr, Mn, Ni, Pb e Zn em amostras de solo, nos períodos hidrológicos (enchente de 2010 a enchente de 2015) e perfis (5, 20, 40, 60 e 100 cm).

	Test	Value	F	Effect	Error	P
Intercept	Wilks	0,234895	336,0375	6	619,000	0,000000
Período Hidrológico	Wilks	0,949577	5,4782	6	619,000	0,000015
Perfil	Wilks	0,973431	0,6976	24	2160,643	0,858615

Apesar da análise multivariada indicar variação entre os diferentes períodos hidrológicos, ao observar cada elemento individualmente, por meio de análise de variâncias univariada (**Tabela 6**), é possível notar que apenas as concentrações de Cd apresentam pequena variação significativa (p < 0.05) entre as médias nos diferentes períodos hidrológicos. Os demais elementos não apresentaram diferença significativa, comportamento este, que pode indicar pouca variação sazonal dessa matriz, no que se refere às concentrações de Cr, Mn, Ni, Pb e Zn. Para os perfis, apenas o Zn apresentou pouca diferença significativa.

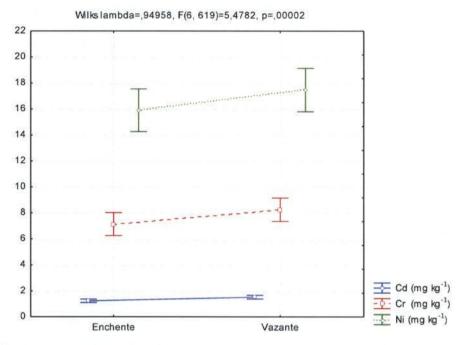
**Tabela 6** – Análise de variâncias univariada das concentrações de Cd, Cr, Mn, Ni, Pb e Zn em amostras de solo, nos períodos hidrológicos (enchente de 2010 a enchente de 2015) e perfis (5, 20, 40, 60 e 100 cm).

	Deg	Cd F	Cd p	Cr F	Cr p	Mn F	Mn P	Ni F	Ni P	Pb F	Pb P	Zn F	Zn p
Intercep	1	807,53	0,0000	568,66	0,0000	1069,90	0,0000	790,03	0,0000	744,90	0,0000	1506,47	0,0000
Período Hidrol.	1	8,50	0,0037	2,96	0,0858	1,47	0,2259	1,71	0,1913	1,54	0,2156	0,16	0,6912
Perfil	4	0,91	0,4557	1,80	0,1270	1,25	0,2874	1,15	0,3332	1,17	0,3247	3,18	0,0133
Error	624												
Total	629												

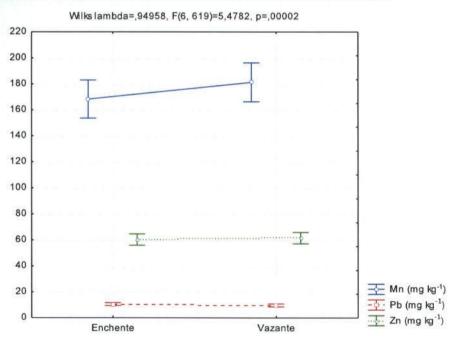
A variabilidade das concentrações de Cd, Cr, Mn, Ni, Pb e Zn, entre os períodos hidrológicos mostrou significativa as diferenças entre as médias, sendo mais elevadas na camada mais superficial (**Figura 3** e **4**), contudo, no teste univariado esta variação só foi observada para as concentrações de Pb. No que se refere aos perfis de solo, as concentrações dos elementos traço analisados não se mostraram significativas, com exceção das concentrações de Zn (**Figura 5** e **6**).





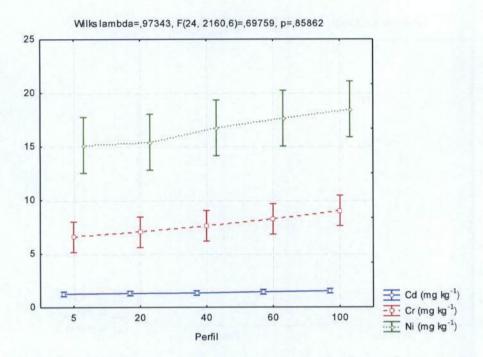


**Figura 3 –** Boxplot das concentrações de Cd, Cr e Ni em amostras de solo, por período hidrológico (enchente de 2010 a enchente de 2015), coletadas na área de influência direta e indireta da UHE Jirau.

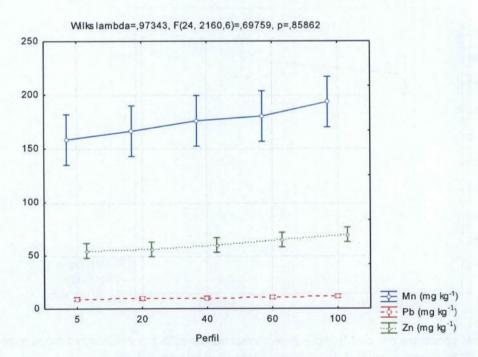


**Figura 4 –** Boxplot das concentrações de Mn, Pb e Zn em amostras de solo, por período hidrológico (enchente de 2010 a enchente de 2015), coletadas na área de influência direta e indireta da UHE Jirau.





**Figura 5 –** Boxplot das concentrações de Cd, Cr e Ni em amostras de solo, coletadas em diferentes perfis (5, 20, 40, 60 e 100 cm), na área de influência direta e indireta da UHE Jirau, período de enchente de 2010 a enchente de 2015.



**Figura 6 –** Boxplot das concentrações de Mn, Pb e Zn em amostras de solo, coletadas em diferentes perfis (5, 20, 40, 60 e 100 cm), na área de influência direta e indireta da UHE Jirau, período de enchente de 2010 a enchente de 2015.



# Concentrações de elementos traço em sedimento

A **Tabela 7** apresenta as médias e desvios padrões das concentrações de arsênio (As), cádmio (Cd), crômio (Cr), manganês (Mn), níquel (Ni), chumbo (Pb), selênio (Se) e zinco (Zn) em amostras de sedimento coletadas nos transectos (margem direita, centro e margem esquerda), por fases do empreendimento (rio, enchimento e operativa) e períodos hidrológicos (seca de 2009 a cheia de 2015).

**Tabela 7 –** Concentrações médias e desvios padrões de As, Cd, Cr, Mn, Ni, Pb, Se e Zn (mg kg<sup>-1</sup>) em amostras de sedimento, por fases do empreendimento (rio, enchimento e operativa) e períodos hidrológicos (seca de 2009 a

cheia de 2015).

					Cr	Mn	Ni	Pb	Zn
Fase	Camp	Período	As	Cd	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP
	23ª	Cheia de 2015	<0,005	<0,005	13,18 ± 4,77	287,48 ± 72,12	13,19 ± 3,52	4,42 ± 1,21	72,33 ± 6,77
	22ª	Enchente de 2015	<0,005	<0,005	10,51 ± 1,83	119,81 ± 33,46	13,37 ± 2,62	5,85 ± 0,77	59,79 ± 9,25
Fase operativa	21ª	Seca de 2014	<0,005	<0,005	12,02 ± 5,12	115,78 ± 34,33	14,86 ± 2,28	4,70 ± 0,67	67,36 ± 5,94
	20ª	Vazante de 2014	<0,005	<0,005	19,75 ± 8,92	171,58 ± 33,46	23,24 ± 8,28	6,12 ± 3,02	130,26 ± 15,14
	19ª	Cheia de 2014	<0,005	<0,005	20,57 ± 9,97	224,73 ± 67,86	25,20 ± 4,84	6,10 ± 1,39	135,88 ± 20,27
	18ª	Enchente 2014	<0,005	<0,005	23,08 ± 10,93	164,00 ± 45,61	28,06 ± 4,12	6,94 ± 1,79	152,14 ± 13,99
	17ª	Seca de 2013	<0,005	<0,005	18,75 ± 8,95	128,55 ± 34,48	27,06 ± 7,59	5,53 ± 1,68	119,20 ± 6,96
Fase	16ª	Vazante 2013	<0,005	<0,005	10,82 ± 7,15	116,69 ± 43,75	25,64 ± 8,66	4,15 ± 3,65	60,72 ± 22,03
enchimento	15ª	Cheia de 2013	<0,005	<0,005	11,27 ± 7,18	118,38 ± 42,54	23,76 ± 8,34	4,32 ± 3,19	56,38 ± 21,81
	14ª	Enchente 2013	<0,005	<0,005	20,81 ± 17,54	120,14 ± 42,19	22,08 ± 6,60	5,32 ± 2,01	65,98 ± 18,88
	13ª	Seca de 2012	<0,005	<0,005	14,19 ± 6,73	93,68 ± 21,48	17,73 ± 3,00	3,54 ± 1,06	48,41 ± 12,23
	12ª	Vazante 2012	<0,005	<0,005	10,55 ± 1,51	102,87 ± 7,97	13,98 ± 2,36	5,11 ± 1,60	21,73 ± 2,69
	11ª	Cheia de 2012	<0,005	<0,005	7,43 ± 1,27	167,22 ± 7,97	16,14 ± 4,23	5,33 ± 2,10	21,47 ± 4,43
Fase rio	10ª	Enchente de 2012	<0,005	<0,005	3,65 ± 1,99	132,35 ± 51,43	11,06 ± 5,55	3,29 ± 1,83	31,08 ± 19,14
	9ª	Seca de 2011	<0,005	<0,005	5,55 ± 1,05	106,20 ± 30,53	7,52 ± 2,61	3,29 ± 1,13	21,82 ± 10,26
	8ª	Vazante de 2011	<0,005	<0,005	6,34 ± 1,38	131,51 ± 33,99	13,28 ± 2,85	2,56 ± 1,49	27,54 ± 5,59
	7ª	Cheia de 2011	<0,005	<0,005	7,25 ± 1,58	95,36 ± 27,24	10,33 ± 1,32	3,80 ± 1,74	19,82 ± 12,52



EM BRANCO



17314 B

**Tabela 7 –** Concentrações médias e desvios padrões de As, Cd, Cr, Mn, Ni, Pb, Se e Zn (mg kg<sup>-1</sup>) em amostras de sedimento, por fases do empreendimento (rio, enchimento e operativa) e períodos hidrológicos (seca de 2009 a cheia de 2015) – Continuação

		Período			Cr	Mn	Ni	Pb	Zn
Fase	Camp	hidrol.	As	Cd	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP
	6ª	Enchente de 2011	<0,005	<0,005	7,65 ± 1,10	139,85 ± 33,09	5,18 ± 1,24	0,50 ± 0,00	2,69 ± 1,07
	5ª	Seca de 2010	<0,005	<0,005	4,25 ± 1,82	148,63 ± 9,90	9,98 ± 3,66	5,46 ± 2,83	22,76 ± 6,43
	4ª	Vazante de 2010	<0,005	<0,005	7,11 ± 2,02	126,66 ± 32,49	9,88 ± 3,06	2,87 ± 0,97	41,78 ± 11,82
Fase rio	3ª	Cheia de 2010	<0,005	<0,005	0,62 ± 0,53	160,63 ± 42,05	19,32 ± 6,60	3,78 ± 0,48	48,01 ± 4,82
	2ª	Enchente de 2010	<0,005	<0,005	3,35 ± 1,02	209,96 ± 44,87	19,06 ± 2,96	0,50 ± 0,00	49,43 ± 6,68
	1ª	Seca de 2009	<0,005	<0,005	6,56 ± 1,63	0,50 ± 0,00	4,60 ± 0,77	0,50 ± 0,00	43,33 ± 7,91

Camp. - Campanha; DP - Desvio padrão.

Os elementos As, Cd e Se apresentaram concentrações abaixo do limite de detecção, dessa forma não foram consideradas nas análises a seguir. A enchente de 2010 e de 2011 foram excluídas das análises nesta matriz, por apresentar concentrações de elementos traço nos transectos abaixo do limite de detecção para o elemento Pb. A seca de 2009 foi excluída das análises, por apresentar concentrações de Mn e Pb nos transectos abaixo do limite de detecção. Já a cheia de 2010 foi excluída por apresentar concentrações de Cr nos transectos abaixo do limite de detecção.

A análise de variância multivariada (ANOVA) (**Tabela 8**) foi feita para averiguar as hipóteses nulas e os níveis de significância das concentrações de Cr, Mn, Ni, Pb e Zn em amostras de sedimento, considerando os diferentes transectos (margem direita, centro e margem esquerda). O valor de alfa adotado para o nível de significância foi de 0,05 (5%) para o teste de Wilks. O teste mostrou que há diferenças significativas, neste sentido rejeita-se a hipótese nula, indicando a diferença entre os transectos.

**Tabela 8 –** Análise de variâncias multivariada das concentrações de Cr, Mn, Ni, Pb e Zn (mg kg<sup>-1</sup>) em amostras de sedimento, nos transectos (margem direita, centro e margem esquerda).

	Test	Value	F Property	Effect	Error	р
Intercept	Wilks	0,085378	717,7424	5	335	0,000000
Transecto	Wilks	0,939405	2,1271	10	670	0,020645

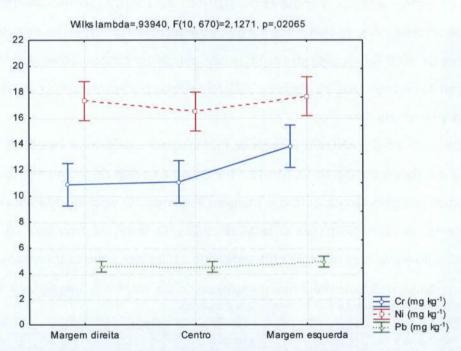


Apesar da ANOVA indicar variação entre os transectos (p = 0,02), ao observar cada elemento individualmente, por meio de análise de variâncias univariada (**Tabela 9**), é possível inferir que apenas as concentrações de Cr apresentam variação significativa (p < 0,05) entre as médias.

**Tabela 9 –** Análise de variâncias univariada das concentrações de Cr, Mn, Ni, Pb e Zn (mg kg<sup>-1</sup>) em amostras de sedimento, nos transectos (margem direita, centro e margem esquerda).

	Degr.	Cr F	Cr P	Mn F	Mn P	Ni F	Ni P	Pb F	Pb p	Zn F	Zn p
Intercept	1	619,32	0,000	1869,44	0,000	1518,20	0,000	1456,77	0,000	690,641	0,000
Transecto	2	3,89	0,021	0,65	0,518	0,61	0,538	1,11	0,329	0,374	0,687
Error	339							Dy Bus			
Total	341									NEED IN	

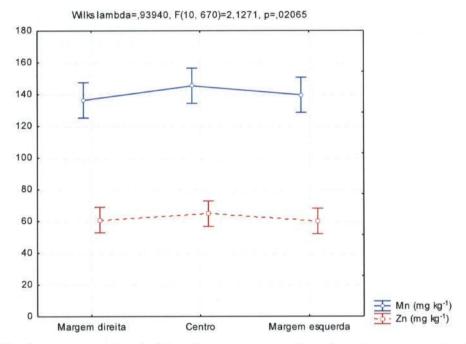
A variabilidade das concentrações dos elementos entre os transectos não se mostrou significativa às diferenças entre as médias, com exceção de pequena variação significativa do Cr, conforme observado nas **Figuras 7** e **8**.



**Figura 7 –** Boxplot das concentrações de Cr, Ni e Pb em amostras de sedimento, por transecto (margem direita, centro e margem esquerda), coletadas na área de influência direta e indireta da UHE Jirau.







**Figura 8 –** Boxplot das concentrações de Mn e Zn em amostras de sedimento, por transecto (margem direita, centro e margem esquerda), coletadas na área de influência direta e indireta da UHE Jirau.

# 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Baseado nos resultados obtidos desta análise estatística dos dados obtidos nestes últimos 06 (seis) anos de coleta abrangendo todas as fases do empreendimento da usina de Jirau, pode-se concluir o seguinte:

# 01- Para os transectos estudados na matriz água (margem direita, centro e margem esquerda):

Não há diferenças significativas entre os dados obtidos nos 03 (três) pontos amostrais para os elementos arsênio (As), cádmio (Cd), crômio (Cr), manganês (Mn), níquel (Ni), chumbo (Pb), selênio (Se) e zinco (Zn) na matriz água.

**SOLICITAÇÃO:** Considerando estas evidências relacionadas ao parâmetro elementos traço (As, Cd, Cr, Mn, Ni, Pb, Se e Zn) na água, solicita-se que o transecto seja substituído pela coleta de uma única amostra no centro do corpo aquático, tendo em vista que ficou comprovado que não há diferenças significativas entre os 03 (três) valores obtidos para estes parâmetros. Manter-se ia a periodicidade das coletas trimestrais.



# 02- Para os transectos estudados na matriz sedimento (margem direita, centro e margem esquerda):

Não há diferenças significativas entre os dados obtidos nos 03 (três) pontos amostrais para os elementos arsênio (As), cádmio (Cd), crômio (Cr), manganês (Mn), níquel (Ni), chumbo (Pb), selênio (Se) e zinco (Zn) na matriz sedimento.

**SOLICITAÇÃO:** Considerando estas evidências relacionadas ao parâmetro elementos traço (As, Cd, Cr, Mn, Ni, Pb, Se e Zn) na matriz sedimento, solicita-se que o transecto seja substituído pela coleta de uma única amostra no centro do corpo aquático, tendo em vista que ficou comprovado que não há diferenças significativas entre os 03 (três) valores obtidos para estes parâmetros. Manter-se ia a periodicidade das coletas trimestrais.

# 03- Para os perfis estudos na matriz solo:

Não há diferenças significativas entre os dados obtidos nos 02 (dois) períodos de coleta (vazante e enchente) para os elementos arsênio (As), cádmio (Cd), crômio (Cr), manganês (Mn), níquel (Ni), chumbo (Pb), selênio (Se) e zinco (Zn) na matriz solos.

Os valores obtidos tanto nos perfis de solo mostram que os primeiros 5 cm diferem daqueles obtidos para as camadas mais profundas para elementos traço. Assim, uma análise dos primeiros 10 cm destas matrizes traria uma informação mais completa sobre possíveis alterações nos processos de enriquecimento e/ou perda neste compartimento.

**SOLICITAÇÃO:** Considerando o parâmetro elementos traço na matriz solo nos 02 (dois) diferentes períodos hidrológicos estudados, solicita-se que a amostragem seja feita em 01 (um) único período hidrológico, na vazante, tendo em vista que ficou comprovado que não há diferenças significativas entre os valores obtidos para este parâmetro na enchente e na vazante.

Considerando os pontos acima levantados, solicita-se que o parâmetro elementos traço na matriz solo possa ser feita nos primeiros 10 cm superiores da interface.





# 4. EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica da empresa VENTURO Consultoria Ambiental Ltda., envolvida nos trabalhos constitui-se dos seguintes profissionais (**Tabela 10**).

Tabela 10 – Equipe técnica da empresa VENTURO Consultoria Ambiental Ltda.

Profissional	CTF/IBAMA	Qualificação	Função no Contrato	Participação (%)
Luiz F. Zara	485251	Doutor/Químico	Coordenador geral	100
Ademir Santos	2132749	Doutor/Químico	Especialista em análise de campo	100
Julio C. Rocha	5185347	Doutor/Químico	Especialista em mercúrio na Amazônia	100
Wilson F. Jardim	5397904	Doutor/Químico	Especialista em mercúrio na Amazônia	100
José V. E. Bernardi	5185340	Doutor/Ecologia	Especialista em Geoestatística e Banco de Dados	100
Carlos J. S. Passos	5185323	Doutor/Ciências Ambientais	Especialista em estudos de saúde humana	100
Vanessa P. Franzini	5185340	Doutora/Química	Especialista em análise de mercúrio	100
Wllyane Figueiredo	5185391	Mestre/Gestão Ambiental	Gestora ambiental	100
Tania Machado	4340910	Mestre/Gestão Ambiental	Gestora ambiental	100

Goiânia, 03 de Agosto de 2015.

Dr. Mile Cégar Bacha

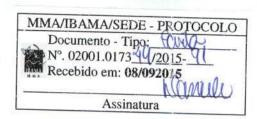
Dr. Luiz Fabricio Zara

Dr. Wilson Figueiredo Jardim

Dr. Ademir dos Santos

VENTURO CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.

EM BRANCO





Rio de Janeiro, 04 de setembro de 2015

IT/JO 1140 -2015

Sr. Renê Luiz de Oliveira Superintendente do IBAMA em Rondônia Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA

Cc.: Sr. Thomaz Miazak de Toledo
Diretor de Licenciamento Ambiental
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renova
IBAMA

DIGITALIZADO NO BAMA

Ref.: UHE Jirau – Convite para 4ª Etapa do Plano de Manejo do Pirarucu (Despesca Experimental) – Programa de Monitoramento e Apoio à Atividade Pesqueira.

Av. Almirante Barroso 52, 2802 Rio de Janeiro, RJ 20031-000

tel + 55 21 2277 3800

Prezado Sr. Renê Oliveira,

Como é de conhecimento de V.Sa., no dia 21 de agosto de 2015, a Energia Sustentável do Brasil S.A. ("ESBR"), concessionária da Usina Hidrelétrica ("UHE") Jirau, protocolou neste Instituto a correspondência IT/VF 1049-2015, encaminhando informações sobre a realização da Despesca Experimental, conforme previsto no Eixo I do Plano de Trabalho do Subprograma de Apoio à Atividade Pesqueira ("SAAP"). Este eixo faz referência ao estudo sobre a viabilidade do manejo sustentável do pirarucu que vem sendo desenvolvido desde 2013. Até o momento, foram desenvolvidas 3 das 4 etapas previstas, a saber:

- 1ª Etapa (concluída) realização de entrevistas, visitas de campo e análise de imagens e mapas, onde foi possível identificar de 03 (três) localidades propostas, 01 (uma) com maior probabilidade de realizar o manejo do pirarucu;
- 2ª Etapa (concluída) realização de treinamento de técnicos e profissionais locais na técnica de avaliação do estoque, para conhecer a distribuição espacial, abundância e estrutura do estoque de pirarucu no sistema;
- 3ª Etapa (concluída) realização de levantamento dos diversos fatores que interveem na validação dos processos do manejo; realização de aportes na discussão de atividades e estratégias do plano de uso e manejo; conclusão da elaboração do Plano de Manejo e; aprovação do Plano de Manejo;
- 4ª Etapa (em andamento) elaboração de acordos de pesca, formação de um grupo de manejo, integrado pelos usuários do recurso e criação de um Comitê visando o monitoramento do Plano de Manejo do pirarucu e planos de usos para enfoque ecossistêmico e despesca experimental para a validação do referido plano de manejo.

A execução da 4ª etapa visa aferir os resultados levantados através da contagem de indivíduos, realizada na 3ª Etapa, e validar, ao final do processo, a cota determinada inicialmente pelo Plano de Manejo do Pirarucu. Desta forma, a ESBR realizará a despesca experimental na região do Corte de Mercedes, em Guajará Mirim, entre os dias o3 e 18 de outubro de 2015. A reunião técnica para a apresentação dos resultados obtidos em campo será realizada posteriormente no dia 19 de outubro de 2015.

Sendo assim, a ESBR vem, por meio desta, convidar esse Instituto a participar das atividades conforme detalhamento apresentado no quadro a seguir.

A Sora Mota grava conhouments. 14/9/15

> Frederico Queirosa do Amaral Coordenador de Energia Hidrelétrica COHID/CGENE/DILIC/IBAMA



Data	Atividade	Informações	Prazo	
03/10/2015	Deslocamento da equipe de campo para início das Atividades do Manejo do Pirarucu na região de Corte de Mercedes  (1ª despesca)	O barco saíra às 05:00 horas do porto de Guajará Mirim.	Confirmação de presença deverá ser realizada até o dia 21/09/2015 para contato indicado no final desta correspondência.	
13/10/2015	Traslado dos convidados à Cortes de Mercedes	Ponto de encontro Colônia Z2 Horário às 08:00 horas		
17/10/2015	Retorno para Guajará Mirim	O barco sairá às 12:00 horas de Cortes de Mercedes com previsão de chegada à Guajará Mirim no dia 18/10/2015 às 10:00 horas		
Reunião Técnica —  apresentação das  informações coletadas em  campo.		Será realizada na Câmara Municipal de Guajará Mirim, às 10:00 horas.	Confirmação de presença deverá ser realizada até o dia 10/10/2015.	

Av. Almirante Barroso 52, 2802 Rio de Janeiro, RJ 20031-000

tel + 55 21 2277.3800

Cada participante deverá levar os itens a seguir, levando em consideração o período de sua permanência na localidade de Cortes de Mercedes:

- Camisa de manga longa;
- Calça comprida;
- Bota de segurança;
- Bota de borracha cano longo;
- Óculos de segurança;
- Perneira;
- Boné ou chapéu;
- Repelente;
- Bloqueador solar;
- Produtos de higiene pessoal;
- Roupa de cama e de banho.

Devido à área ser distante de Guajará Mirim, sugerimos que sejam aprovisionados também, demais pertences pessoais que julgarem necessários, entre eles, medicamentos de controle pessoal ou outros de uso habitual.

Gostaríamos de ressaltar que é de suma importância a participação e a colaboração deste Instituto para o desenvolvimento dessa atividade.

Para confirmação de presença e obtenção de e maiores informações, entrar em contato com a Sra. Vânia Ferreira, Analista de Socioeconomia da ESBR, através do telefone (69) 9906-2239 ou do e-mail <a href="mailto:vania.ferreira@energiasustentaveldobrasil.com.br">vania.ferreira@energiasustentaveldobrasil.com.br</a>.

EM BRANCO



Agradecemos e estamos à disposição para os esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,\_\_

Energia Sustentável do Brasil S.A.

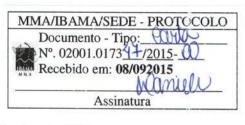
Isac Teixeira

Diretor

Av. Almirante Barroso 52, 2802 Rio de Janeiro, RJ 20031-000

tel + 55 21 2277.3800

EM BRANCO





Rio de Janeiro, 04 de setembro de 2015.

IT/AT 1149-2015

Dr. Thomaz Miazak de Toledo Diretor de Licenciamento Ambiental Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

Ref.: UHE Jirau - Proposta de Revisão do Escopo de Atividades do Programa de Monitoramento Hidrobiogeoquímico

Prezado Dr. Thomaz de Toledo,

Av. Almirante Barroso 52, 2802 Rio de Janeiro, RJ 20031-000

tel + 55 21 2277 3800

Como é de conhecimento deste Instituto, os 34 (trinta e quatro) Programas Socioambientais previstos no Projeto Básico Ambiental (PBA) da Usina Hidrelétrica (UHE) Jirau estão sendo implantados/executados pela Energia Sustentável do Brasil S.A. (ESBR) e/ou por empresas especializadas contratadas, conforme apresentado nos relatórios semestrais, nos relatórios técnicos específicos e nos demais documentos integrantes do processo de licenciamento ambiental da UHE Jirau.

Dentre estes, o Programa de Monitoramento Hidrobiogeoquímico tem como objetivo efetuar o monitoramento ambiental e humano em todas as fases da UHE Jirau, determinando as concentrações das diferentes espécies de mercúrio e avaliando os seus efeitos no meio ambiente e nos seres humanos.

Considerando os resultados obtidos nos últimos o6 (seis) anos de monitoramento, abrangendo todas as fases do empreendimento, a ESBR vem, através desta, encaminhar a Nota Técnica elaborada pela empresa especializada Venturo, contratada pela ESBR para execução do referido Programa, contemplando proposta de revisão do escopo das atividades constantes no PBA, especificamente no monitoramento das matrizes ambientais.

Propomos a realização de uma reunião técnica neste Instituto para a apresentação da proposta e esclarecimentos de eventuais questionamentos.

Colocamo-nos a disposição para todos os esclarecimentos que se apresentarem necessários.

Atenciosamente,

Energia Sustentável do Brasil S.A.

Isac Teixeira

Diretor

A Laonora Souga grera elaborer avaliro volve a proporto de revisios do Programo. 14/9/15

> Frederico Queitoga do Amaral Coordenador de Energia Hidrelétrica COHID/CGENE/DILIC/IBAMA





## Usina Hidrelétrica Jirau

# NOTA TÉCNICA Revisão do Escopo - Programa de Monitoramento Hidrobiogeoquímico

EMPRESA: VENTURO CONSULTORIA AMBIENTAL

PERÍODO: AGOSTO/2015

RESPONSÁVEL DA CONTRATADA: LUIZ FABRICIO ZARA

RESPONSÁVEL DA ESBR: VERÍSSIMO ALVES DOS SANTOS NETO





### Sumário

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	RESULTADOS E DISCUÇÕES	5
3.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
4.	EQUIPE TÉCNICA	33
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34



#### 1. INTRODUÇÃO

A presente Nota Técnica tem como objetivo a revisão do escopo do Projeto Básico Ambiental (PBA) do Programa de Monitoramento Hidrobiogeoquímico "PMH", apresentando resultados de determinações de mercúrio nas matrizes abióticas como: água, sedimento, perfil de sedimento, material particulado e solo, coletada na área de influência direta da Usina Hidrelétrica (UHE) Jirau, assim como os valores de taxa de metilação.

O documento em questão traz uma análise detalhada de todo o universo amostral obtido desde a 1ª até a 23ª campanha, o que compreende um período de 06 (seis) anos, onde todos os dados obtidos foram submetidos a uma análise estatística robusta, procurando separar ou agrupar o universo amostral dentro de sua variabilidade espaço-temporal. Este intervalo de tempo abrange todas as 03 (três) fases do empreendimento, ou seja, a fase rio, a fase de enchimento e a fase operativa. No total foram analisados cerca de 4.800 dados nesta análise estatística. Para melhor discutir as probabilidades associadas a uma possível interpretação de comportamento a partir de um conjunto de dados obtidos em uma determinada população, seria importante relembrar alguns pontos importantes sobre as incertezas associadas a qualquer tipo de medição. Assim, podemos criar um cenário hipotético onde, para um conjunto de dados (n > 30, por exemplo) obtidos em um determinado ponto amostral, um parâmetro hipotético (P) mostrou o seguinte resultado nas suas variações temporais:

$$P = 100 \pm 10$$

Onde 100 é a média aritmética das medições e 10 (dez) a incerteza da medição representada pelo seu desvio padrão (s). Ou seja, o conjunto de dados forneceu uma dispersão de medida de 10%.

Em termos estatísticos, o melhor seria transformar esta dispersão em variância (v), que pode ser trabalhada mais facilmente que o desvio padrão, e que é obtida por  $s^2$ . Assim

$$v = s^2 = 100$$

Ocorre que esta dispersão dos resultados ocorre devido a vários fatores. Podemos agrupá-los como sendo fatores inerentes à heterogeneidade da amostra  $(v_{am})$  e fatores inerentes ao tratamento laboratorial da amostra,  $v_{lab}$ . Deste



último componente pode-se computar o erro inerente aos equipamentos, ao operador, ao tratamento da amostra, dentre outros.

$$v_{lab} + v_{am} = 100$$

É sempre possível minimizar as dispersões associadas ao termo v<sub>lab</sub>, mas para amostras ambientais, o termo vam é quase sempre o maior responsável pela alta dispersão dos resultados analíticos. No caso da quantificação de Hg em matrizes ambientais, a variância laboratorial raramente ultrapassa 15% da variância total, sendo que a variância amostral é responsável por 85% da dispersão obtida. Quanto maior a variância associada a uma medição, maior a dificuldade em se detectar variações reais inerentes a essa população, e assim sendo, maior a dificuldade em se separar os ruídos da medida real, e as possíveis interpretações advindas deste comportamento passam a ter um grau de incerteza elevado. Frente a esta realidade, é importante que se faça uma análise estatística rigorosa da malha amostral bem como do número de amostras coletadas dentro do ciclo hidrológico, a fim de se detectar redundâncias que podem ser sanadas com a otimização do universo amostral, otimização esta que se reveste de caráter tanto financeiro como de fidedignidade na interpretação Assim, de processos ambientais. os dados foram submetidos a univariantes e multivariados para a determinação de possíveis diferenças, utilizando a Análise de Variância (ANOVA one-way) sendo consideradas as concentrações dos espécimes mercuriais nas matrizes água, sedimento, perfil de sedimento, material particulado e perfil de solo, coletadas na área de influência direta da Usina Hidrelétrica (UHE) Jirau, assim como os valores de taxa de metilação. Inicialmente, os dados obtidos foram analisados por testes univariantes para a determinação de possíveis diferenças quando existirem e ainda testar se as observações e os métodos pertencem à mesma população. Para tal, foram feitos testes de médias e variâncias para se inferir sobre os dados coletados bem como os testes utilizados. Os dados obtidos foram analisados, por estatística multivariada, para obtenção de ordenação, classificação, correspondência e discriminação de variáveis e fatores ambientais. Em estudos ambientais muitas amostras e variáveis, sejam elas extraídas do GPS e/ou físicas/biológicas, são levadas em consideração e, uma das formas de avaliar mutuamente este conjunto de dados é a análise estatística multivariada, onde as variáveis podem ser analisadas em conjunto.



#### 2. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O desenho amostral do Programa de Monitoramento Hidrobiogeoquímico nas áreas de influência direta e indireta da UHE Jirau, na bacia do rio Madeira, está apresentado de forma detalhada no **Quadro 1** e na **Figura 1**. Os pontos amostrais indicados no **Quadro 1** seguem a mesma numeração e identificação dos pontos de amostragem do Programa de Monitoramento Limnológico.

**Quadro 1** - Pontos de amostragem com descrições e coordenadas geográficas referentes ao plano de monitoramento ambiental de mercúrio no âmbito do Programa de Monitoramento Hidrobiogeoquímico da UHE Jirau.

		100000000000000000000000000000000000000	denadas ráficas
Ponto	Descrição	Latitude (UTM)	Longitude (UTM)
P1-MAM	Rio Mamoré	237100	8850647
P1.2-BENI	Foz do Rio Beni - Brasil	237003	8850599
P2-MAD 1-ME	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 1 - Margem esquerda (ME)	241541	8857082
P2-MAD 1-Centro	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 1 - Centro	241711	8856947
P2-MAD 1-MD	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 1 - Margem direita (MD)	241935	8856816
P3-RIB	Igarapé Ribeirão	249955	8867955
P4-ARA	Igarapé Araras	246246	8892119
P5-ABU	Rio Abunã	232136	8929302
P6-MAD 2-ME	232741	8934376	
P6-MAD 2-Centro	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 2 - Centro	232928	8934189
6-MAD 2-MD Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 2 - Margem direita (MD)		233178	8933926
P7-SIZ 1	Igarapé Simãozinho	236442	8936771
P8-SIM	Igarapé São Simão	247667	8947925
P9-MAD 3-ME	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 3 - Margem esquerda (ME)	267209	8938183
P9-MAD 3-Centro	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 3 - Centro	267074	8937882
P9-MAD 3-MD	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 3 - Margem direita (MD)	266895	8937675
P10-CAS	Igarapé Castanho	266274	8937755
P11-MTP 1	Rio Mutum-Paraná	282932	8929404
P12-COT 1	Rio Cotia	282566	8929359
P13-MUT 1	Área alagada de Mutum	287058	8936335
P20-MTP 2	Foz Mutum	289557	8937720
P14-MAD 4-ME	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 4 - Margem esquerda (ME)	290872	8940286
P14-MAD 4- Centro	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 4 - Centro	291205	8939578
P14-MAD 4-MD	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 4 - Margem direita (MD)	291542	8938799
P15-LOU	Igarapé São Lourenço	297204	8960257
P16-CAI	Igarapé Caiçara	299438	8960269
P17-JIR	Igarapé Jirau	308123	8964160

OIDILICH!



**Quadro 1** - Pontos de amostragem com descrições e coordenadas geográficas referentes ao plano de monitoramento ambiental de mercúrio no âmbito do Programa de Monitoramento Hidrobiogeoquímico da UHE Jirau - Continuação

Ponto	Descrição	ATTENDED	denadas ráficas
ronco	Descrição	Latitude (UTM)	Longitude (UTM)
P18-MAD 5-ME	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 5 - Margem esquerda (ME)	309432	8966404
P18-MAD 5- Centro	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 5 - Centro	309858	8966260
P18-MAD 5-MD	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 5 - Margem direita (MD)	310292	8966090
P19-MAD 6-ME	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 6 - Margem esquerda (ME)	322538	8982907
P19-MAD 6- Centro	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 6 - Centro	322687	8982822
P19-MAD 6-MD	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 6 - Margem direita (MD)	322855	8982710
P22-RAU	Igarapé Raul	313538	8975476

### PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROBIOGEOQUÍMICO

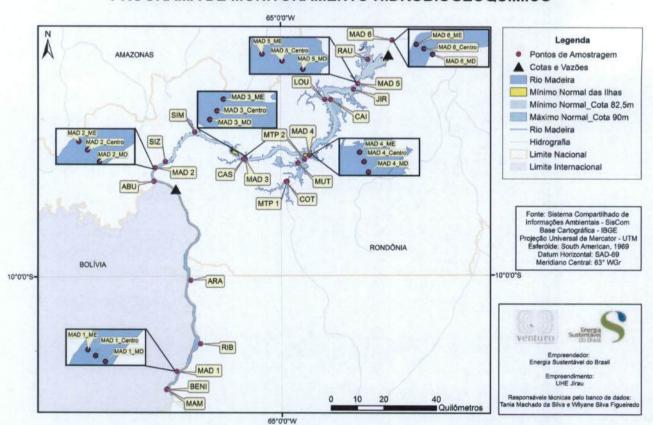


Figura 1 - Mapa do desenho amostral do Programa de Monitoramento Hidrobiogeoquímico na área de influência direta e indireta da UHE Jirau, no rio Madeira e seus tributários.





#### Concentrações das espécies de mercúrio na água superficial

A **Tabela 1** apresenta as médias das concentrações do mercúrio total e seus desvios padrões em amostras de água, para os transectos (margem direita, centro e margem esquerda), fases do empreendimento (rio, enchimento e operativa) e períodos hidrológicos (seca de 2009 a cheia de 2015).

**Tabela 1 -** Concentrações médias e desvios padrões de mercúrio total (ng  $L^{-1}$ ) em amostras de água, por fases do empreendimento (rio, enchimento e operativa), transectos (margem direita, centro e margem esquerda) e períodos hidrológicos (seca, enchente, cheia e vazante de 2010 a 2015).

Fase do	Campanha	Periodo	Margem direita	Centro	Margem esquerda
empreendimento		hidrológico	Média e DP	Média e DP	Média e DP
	23ª	Cheia de 2015	26,41 ± 2,91	27,69 ± 3,56	29,48 ± 2,79
	22ª	Enchente de 2015	21,57 ± 1,91	22,95 ± 3,11	24,74 ± 2,99
Fase Operativa	21 a	Seca de 2014	28,80 ± 3,78	19,84 ± 3,52	28,51 ± 3,82
	20ª	Vazante de 2014	32,25 ± 2,71	20,39 ± 3,29	31,08 ± 3,72
	19ª	Cheia de 2014	36,53 ± 2,94	26,32 ± 5,58	35,17 ± 3,89
	18ª	Enchente 2014	37,00 ± 4,59	22,86 ± 5,80	33,44 ± 3,86
	17ª	Seca de 2013	29,80 ± 4,03	17,04 ± 4,37	27,04 ± 4,31
	16ª	Vazante 2013	27,76 ± 6,32	21,18 ± 5,76	28,50 ± 7,25
Fase enchimento	15ª	Cheia de 2013	38,71 ± 8,26	19,91 ± 8,75	41,10 ± 7,27
	14ª	Enchente 2013	33,72 ± 5,50	22,92 ± 5,94	37,44 ± 4,63
	13ª	Seca de 2012	29,84 ± 5,73	21,10 ± 6,26	29,85 ± 2,82
	12ª	Vazante 2012	10,31 ± 4,41	4,80 ± 0,84	11,78 ± 4,34
	11ª	Cheia de 2012	19,49 ± 4,49	6,49 ± 0,47	17,80 ± 4,28
	10ª	Enchente de 2012	12,50 ± 11,09	4,10 ± 4,62	12,88 ± 8,69
	9 a	Seca de 2011	16,32 ± 3,96	6,25 ± 1,18	15,66 ± 2,89
	8ª	Vazante de 2011	6,52 ± 7,61	1,07 ± 1,17	5,55 ± 5,42
	7 a	Cheia de 2011	5,00 ± 1,72	0,62 ± 0,15	4,78 ± 2,30
Fase rio	6ª	Enchente de 2011	8,06 ± 3,55	0,82 ± 0,64	8,40 ± 3,86
	5*	Seca de 2010	7,62 ± 2,63	1,91 ± 1,41	8,56 ± 3,43
	4 a	Vazante de 2010	20,94 ± 8,81	1,83 ± 0,77	22,65 ± 10,6
	3*	Cheia de 2010	4,71 ± 1,84	0,53 ± 0,19	6,58± 3,00
	2ª	Enchente de 2010	11,56 ± 13,34	0,94 ± 0,93	13,30 ± 14,7
	1 a	Seca de 2009	17,74 ± 4,81	16,68 ± 5,96	16,85 ± 4,71

DP - desvio padrão.



A análise de variância (ANOVA/MANOVA) trata-se de um teste de hipótese que permite checar se uma determinada conjectura sobre um parâmetro populacional é verdadeira, considerando duas hipóteses, a nula  $(H_0)$ , e a hipótese alternativa  $(H_1)$ . A  $H_0$  refere-se à afirmação considerada como verdadeira em relação a um determinado parâmetro da população, já a  $H_1$  trata-se daquela que se deseja testar, sendo ela aceita caso a  $H_0$  seja rejeitada. No caso aqui estudado, a  $H_1$  infere pela diferença significativa entre os fatores.

Dessa forma, a análise de variância univariada (ANOVA\_One way) (Tabela 2) foi feita para averiguar as diferenças entre as concentrações de mercúrio total em amostras de água, considerando os diferentes transectos (margem direita, centro e margem esquerda), caso as hipóteses nulas entre os níveis categóricos sejam rejeitadas. O valor de alfa adotado para o nível de significância foi de 0,05 (5%) para o teste de Wilks. O teste mostrou que não há diferenças significativas, neste sentido aceita-se a hipótese nula.

**Tabela 2 -** Análise de variâncias univariada das concentrações de mercúrio total (ng  $L^{-1}$ ) em amostras de água, nos transectos (margem direita, centro e margem esquerda).

	Grau	F	P
Intercept	1	979,2143	0,000000
Transectos	2	0,0095	0,990583

Apesar das concentrações de mercúrio total no centro do rio Madeira apresentarem valor médio ligeiramente mais alto, não foi observada diferença significativa entre as médias (Figura 2).

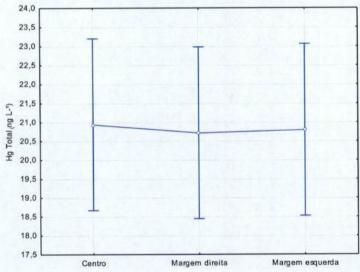


Figura 2 - Boxplot das concentrações de mercúrio total em amostras de água, por transecto (margem direita, centro e margem esquerda), coletadas na área de influência direta e indireta da UHE Jirau.





A **Tabela 3** apresenta as médias das concentrações do mercúrio reativo e seus desvios padrões em amostras de água, para os transectos (margem direita, centro e margem esquerda), fases do empreendimento (rio, enchimento e operativa) e períodos hidrológicos (seca de 2009 a cheia de 2015).

**Tabela 3 -** Concentrações médias e desvios padrões de mercúrio reativo (ng L<sup>-1</sup>) em amostras de água, por fases do empreendimento (rio, enchimento e operativa), transectos (margem direita, centro e margem esquerda) e períodos hidrológicos (seca, enchente, cheia e vazante de 2010 a 2015).

Fase do empreendimento	Campanha	Período	Margem direita	Centro	Margem esquerda	
		hidrológico	Média e DP	Média e DP	Média e DP	
		23ª	Cheia de 2015	19,35 ± 2,25	19,44 ± 1,81	21,51 ± 2,15
		22ª	Enchente de 2015	16,34 ± 2,78	16,45 ± 1,58	18,73 ± 1,71
Fa	se operativa	21ª	Seca de 2014	21,97 ± 3,23	19,84 ± 3,52	21,61 ± 3,34
		20ª	Vazante de 2014	22,76 ± 4,04	20,39 ± 3,29	22,09 ± 3,61
		19ª	Cheia de 2014	29,34 ± 4,71	26,32 ± 5,58	28,21 ± 2,94
		18ª	Enchente 2014	29,72 ± 5,63	22,86 ± 5,8	26,79 ± 3,46
		17ª	Seca de 2013	21,89 ± 4,03	17,04 ± 4,37	20,31 ± 3,45
	Fase	16ª	Vazante 2013	20,34 ± 4,98	21,18 ± 5,76	21,55 ± 4,04
	enchimento	15ª	Cheia de 2013	21,33 ± 5,86	19,91 ± 8,75	25,74 ± 6,01
	14ª	Enchente 2013	19,52 ± 4,07	22,92 ± 5,94	24,22 ± 4,47	
	13ª	Seca de 2012	20,16 ± 3,93	21,10 ± 6,26	21,4 ± 5,65	
		12ª	Vazante 2012	4,79 ± 0,81	4,80 ± 0,84	4,92 ± 1,02
		11ª	Cheia de 2012	5,44 ± 1,17	6,49 ± 0,47	6,16 ± 0,99
		10ª	Enchente de 2012	2,89 ± 2,90	4,1 ± 4,62	3,25 ± 2,38
		9ª	Seca de 2011	6,76 ± 2,12	6,25 ± 1,17	6,94 ± 1,41
		8ª	Vazante de 2011	1,34 ± 1,55	1,07 ± 1,17	1,19 ± 1,23
		7 a	Cheia de 2011	0,78 ± 0,13	0,62 ± 0,15	0,75 ± 0,16
Fase rio	6ª	Enchente de 2011	0,75 ± 0,36	0,82 ± 0,64	0,82 ± 0,52	
	5ª	Seca de 2010	1,63 ± 0,88	1,91 ± 1,41	2,37 ± 1,32	
	4ª	Vazante de 2010	1,71 ± 0,60	1,83 ± 0,77	1,41 ± 0,76	
	3 a	Cheia de 2010	0,46 ± 0,12	0,53 ± 0,19	0,60 ± 0,24	
		2ª	Enchente de 2010	1,05 ± 0,85	0,94 ± 0,93	1,07 ± 0,95
		1 a	Seca de 2009	1,18 ± 0,42	1,12 ± 0,49	1,13 ± 0,39

DP - desvio padrão.

A análise de variância univariada (ANOVA\_One way) (**Tabela 4**) foi feita para averiguar as hipóteses nulas e os níveis de significância das concentrações



de mercúrio reativo em amostras de água, considerando os diferentes transectos (margem direita, centro e margem esquerda). O valor de alfa adotado para o nível de significância foi de 0,05 (5%) para o teste de Wilks. O teste mostrou que não há diferenças significativas, neste sentido aceita-se a hipótese nula.

**Tabela 4 -** Análise de variâncias univariada das concentrações de mercúrio reativo (ng  ${\bf L}^{-1}$ ) em amostras de água, nos transectos (margem direita, centro e margem esquerda).

	Grau	F	P
Intercept	1	403,9895	0,000000
Transectos	2	0,2813	0,754991

Apesar das concentrações de mercúrio reativo na margem esquerda do rio Madeira apresentarem valores ligeiramente mais altos, não foi observada diferença significativa entre as médias (Figura 3).

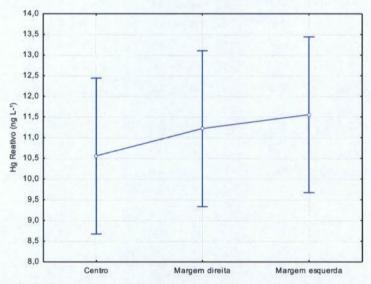


Figura 3 - Boxplot das concentrações de mercúrio reativo em amostras de água, por transecto (margem direita, centro e margem esquerda), coletadas na área de influência direta e indireta da UHE Jirau.

#### Concentrações das espécies de mercúrio em solo

A **Tabela 5** apresenta as médias das concentrações do mercúrio total e seus desvios padrões em amostras de solo, para os perfis (5, 20, 40, 60 e 100 cm), fases do empreendimento (rio, enchimento e operativa) e períodos hidrológicos (enchente e vazante de 2010 a 2015).





**Tabela 5** — Concentrações médias e desvios padrões de mercúrio total ( $\mu$ g kg<sup>-1</sup>) em amostras de solo, por fases do empreendimento (rio, enchimento e operativa), perfis (5, 20, 40, 60 e 100 cm) e períodos hidrológicos (seca, enchente, cheia e vazante de 2010 a 2015).

				Hg To	tal (µg k	g-1)	
Fase	Camp.	Período	5 cm	20 cm	40 cm	60 cm	100 cm
		hidrológico	Média e DP	Média e DP	Média e DP	Média e DP	Média e DP
Fase	22ª	Enchente de 2015	97,28 ± 26,83	77,12 ± 19,67	70,26 ± 15,32	66,72 ± 15,52	63,26 ± 16,75
operativa	20ª	Vazante de 2014	93,04 <u>+</u> 25,86	80,13 <u>+</u> 18,63	69,24 <u>+</u> 13,56	59,84 <u>+</u> 11,20	56,40 <u>+</u> 10,20
Fase enchimento	18*	Enchente 2014	76,43 <u>+</u> 21,66	65,05 <u>+</u> 18,96	57,18 <u>+</u> 11,92	54,51 + 12,05	51,80 <u>+</u> 14,26
	16ª	Vazante 2013	121,71 + 65,80	99,51 + 61,70	87,24 + 47,77	78,34 + 40,60	72,60 + 48,10
	14ª	Enchente 2013	128,64 + 83,94	106,93 + 66,78	87,12 + 49,64	74,77 + 45,45	67,41 + 37,68
	12ª	Vazante 2012	104,37 + 72,03	73,29 + 34,86	69,55 + 33,53	57,14 + 25,18	53,19 + 24,39
	10ª	Enchente de 2012	83,06 + 57,52	80,98 + 62,59	65,67 + 29,84	62,78 + 25,15	60,49 + 24,04
Fase rio	8ª	Vazante de 2011	77,10 <u>+</u> 32,14	60,82 <u>+</u> 18,91	49,39 ± 15,92	42,22 <u>+</u> 12,31	35,79 <u>+</u> 13,38
rase 110	6ª	Enchente de 2011	87,06 <u>+</u> 45,92	67,89 <u>+</u> 27,51	65,03 <u>+</u> 25,55	64,56 <u>+</u> 25,87	61,78 + 24,74
	4ª	Vazante de 2010	130,63 <u>+</u> 169,88	78,20 <u>+</u> 83,94	27,67 <u>+</u> 33,48	55,96 <u>+</u> 22,34	55,96 <u>+</u> 22,34
	2ª	Enchente de 2010	57,21 <u>+</u> 56,35	38,98 <u>+</u> 36,26	34,77 <u>+</u> 49,11	27,67 ± 33,48	21,27 + 20,10

Camp. - Campanha; DP - desvio padrão; HgTOTAL - mercúrio total.

A análise de variância multivariada (ANOVA/MANOVA) (Tabela 6) foi feita para averiguar as hipóteses nulas e os níveis de significância das concentrações de mercúrio total em amostras de solo, entre os diferentes períodos hidrológicos (enchente e vazante de 2010 a 2015), perfis (5, 20, 40, 60 e 100 cm) e entre estes fatores. O valor de alfa adotado para o nível de significância foi de 0,05 (5%) para o teste de Wilks. Para os períodos, o teste mostrou que não há diferenças significativas, neste sentido aceita-se a hipótese nula. Comportamento este, que pode indicar pouca variação sazonal dessa matriz, no que se refere às concentrações de HgT. Entretanto observouse diferenças significativas entre as médias dos perfis, neste sentido a hipótese nula para o nível categórico perfis foi rejeitada.



**Tabela 6 -** Análise de variâncias multivariada das concentrações de mercúrio total  $(\mu g \ kg^{-1})$  em amostras de solo, nos períodos hidrológicos (enchente e vazante de 2010 a 2015), perfis  $(5, 20, 40, 60 \ e \ 100 \ cm)$ , e períodos versus perfis.

	Grau	F	P
Intercept	1	1563,665	0,000001
Período Hidrológico	1	2,535	0,111810
Perfil	4	17,508	0,000001

Apesar das concentrações de mercúrio total na camada superficial de 5 cm do solo apresentarem valores ligeiramente mais altos nos períodos de vazante, quando comparadas aos períodos de enchente, não foi observada diferença significativa entre as médias de mercúrio total neste fator (Figura 4). A variabilidade encontrada entre os perfis (5, 20, 40, 60 e 100 cm), nos períodos hidrológicos de enchente e vazante de 2010 a 2015 para as concentrações de mercúrio total no solo, mostrou-se significativa às diferenças entre as médias, sendo mais elevadas na camada mais superficial. Além disso, pode-se inferir que as concentrações de mercúrio total diminuem gradativamente ao longo dos perfis, conforme pode ser observado na Figura 5.

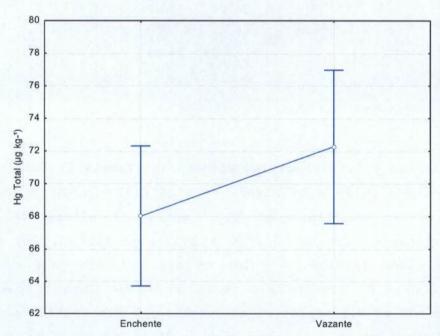


Figura 4 - Boxplot das concentrações de mercúrio total em amostras de solo, por período hidrológico (enchente e vazante de 2010 a 2015), coletadas na área de influência direta e indireta da UHE Jirau.



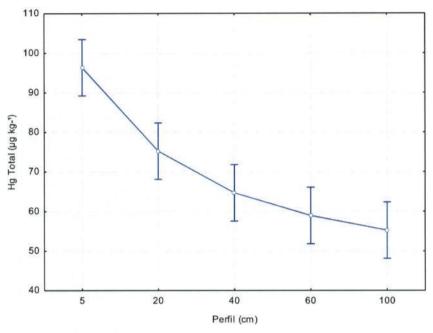


Figura 5 - Boxplot das concentrações de mercúrio total em amostras de solo, coletadas em diferentes perfis (5, 20, 40, 60 e 100 cm), na área de influência direta e indireta da UHE Jirau, período de enchente e vazante de 2010 a 2015.

#### Concentrações das espécies de mercúrio em sedimento

A **Tabela 7** apresenta as médias das concentrações do mercúrio total e seus desvios padrões em amostras de sedimento, para os transectos (margem direita, centro e margem esquerda), fases do empreendimento (rio, enchimento e operativa) e períodos hidrológicos (seca de 2009 a cheia de 2015).

**Tabela 7 -** Concentrações médias e desvios padrões de mercúrio total ( $\mu g \ kg^{-1}$ ) em amostras de sedimento, por fases do empreendimento (rio, enchimento e operativa), transectos (margem direita, centro e margem esquerda) e períodos hidrológicos (seca, enchente, cheia e vazante de 2010 a 2015).

Fase do empreendimento	Campanha	Período	Margem direita	Centro	Margem esquerda
		hidrológico	Média e DP	Média e DP	esquerda Média e DP  111,10 ± 11,87  87,81 ± 10,43  75,10 ± 7,73
	23ª	Cheia de 2015	119,33 ± 17,21	109,70 ± 15,46	111,10 ± 11,87
	22*	Enchente de 2015	89,98 ± 12,39	87,18 ± 14,60	87,81 ± 10,43
Fase operativa	21 ª	Seca de 2014	75,43 ± 11,56	78,65 ± 7,65	75,10 ± 7,73
	20*	Vazante de 2014	73,00 ± 10,44	83,19 ± 12,64	83,22 ± 13,16
	19ª	Cheia de 2014	93,22 ± 15,57	112,30 ± 21,67	114,00 ± 15,54



**Tabela 7 -** Concentrações médias e desvios padrões de mercúrio total ( $\mu g \ kg^{-1}$ ) em amostras de sedimento, por fases do empreendimento (rio, enchimento e operativa), transectos (margem direita, centro e margem esquerda) e períodos hidrológicos (seca, enchente, cheia e vazante de 2010 a 2015) - Continuação.

Fase do	Campanha	Período	Margem direita	Centro	Margem esquerda
empreendimento		hidrológico	Média e DP	Média e DP	Média e DP
	18ª	Enchente 2014	92,33 ± 20,26	101,19 ± 18,55	90,07 ± 5,41
	17ª	Seca de 2013	80,20 ± 28,14	92,42 ± 27,01	73,31 ± 24,43
Fase	16ª	Vazante 2013	39,65 ± 4,09	32,94 ± 2,57	38,49 ± 4,83
enchimento	15ª	Cheia de 2013	89,18 ± 10,92	92,80 ± 16,46	100,58 ± 22,33
	14ª	Enchente 2013	69,67 ± 4,87	71,88 ± 13,85	49,14 ± 12,85
	13ª	Seca de 2012	49,52 ± 8,12	48,28 ± 9,63	49,14 ± 9,57
	12ª	Vazante 2012	55,12 ± 20,33	63,39 ± 33,39	64,27 ± 26,43
	11ª	Cheia de 2012	46,01 ± 10,50	46,07 ± 11,08	51,10 ± 7,01
	10ª	Enchente de 2012	32,53 ± 11,14	34,96 ± 18,24	30,76 ± 16,70
	9 a	Seca de 2011	36,46 ± 8,40	33,34 ± 14,52	28,39 ± 12,07
	8ª	Vazante de 2011	21,46 ± 10,39	21,52 ± 9,65	25,20 ± 11,96
Fase rio	7 a	Cheia de 2011	29,06 ± 6,64	25,57 ± 5,55	31,28± 9,91
	6ª	Enchente de 2011	33,56 ± 7,20	33,60 ± 8,87	31,05 ± 5,38
	5ª	Seca de 2010	19,76 ± 3,45	23,99 ± 14,27	19,31 ± 10,69
	4ª	Vazante de 2010	37,17 ± 13,37	39,98 ± 13,63	41,42 ± 15,79
	3 a	Cheia de 2010	21,68 ± 11,84	25,02 ± 10,36	20,86 ± 8,65
	1 a	Seca de 2009	70,48 ± 25,67	71,39 ± 34,26	65,68 ± 24,87

DP - desvio padrão.

A análise de variância univariada (ANOVA\_One way) (Tabela 8) foi feita para averiguar as hipóteses nulas e os níveis de significância das concentrações de mercúrio total em amostras de sedimento, considerando os diferentes transectos (margem direita, centro e margem esquerda). O valor de alfa adotado para o nível de significância foi de 0,05 (5%) para o teste de Wilks. O teste mostrou que não há diferenças significativas, neste sentido aceita-se a hipótese nula.



**Tabela 8 -** Análise de variâncias univariada das concentrações de mercúrio total (μg kg<sup>-1</sup>) em amostras de sedimento, nos transectos (margem direita, centro e margem esquerda).

	Grau	F	P
Intercept	1	1329,265	0,000000
Transectos	2	0,196	0,822146

Apesar das concentrações de mercúrio total no centro do rio Madeira apresentarem valores ligeiramente mais altos, não foi observada diferença significativa entre as médias (Figura 6).

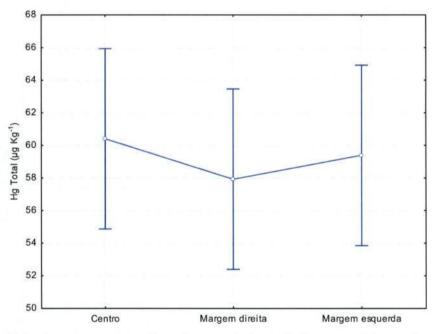


Figura 6 - Boxplot das concentrações de mercúrio total em amostras de sedimento, por transecto (margem direita, centro e margem esquerda), coletadas na área de influência direta e indireta da UHE Jirau.

A **Tabela 9** apresenta as médias das concentrações de metilmercúrio e seus desvios padrões em amostras de sedimento, para os transectos (margem direita, centro e margem esquerda), fases do empreendimento (rio, enchimento e operativa) e períodos hidrológicos (seca de 2009 a cheia de 2015).



**Tabela 9 -** Concentrações médias e desvios padrões de metilmercúrio ( $\mu g \ kg^{-1}$ ) em amostras de sedimento, por fases do empreendimento (rio, enchimento e operativa), transectos (margem direita, centro e margem esquerda) e períodos hidrológicos (seca, enchente, cheia e vazante de 2010 a 2015).

Fase do empreendimento	Campanha	Período	Margem direita	Centro	Margem esquerda	
		hidrológico	Média e DP	Média e DP	Média e DP	
	23ª	Cheia de 2015	0,34 ± 0,10	0,31 ± 0,10	0,31 ± 0,09	
	22ª	Enchente de 2015	0,26 ± 0,08	0,25 ± 0,08	0,25 ± 0,08	
Fase operativa	21ª	Seca de 2014	0,21 ± 0,07	0,21 ± 0,10	0,23 ± 0,06	
	20ª	Vazante de 2014	0,30 ± 0,18	0,22 ± 0,12	0,41 ± 0,19	
	19ª	Cheia de 2014	0,38 ± 0,24	0,29 ± 0,14	0,56 ± 0,26	
	18ª	Enchente 2014	0,38 ± 0,24	0,27 ± 0,16	0,44 ± 0,19	
	17ª	Seca de 2013	0,34 ± 0,25	0,23 ± 0,12	0,37 ± 0,24	
Fase	16*	Vazante 2013	0,19 ± 0,14	0,09 ± 0,03	0,11 ± 0,02	
enchimento	15ª	Cheia de 2013	0,29 ± 0,06	0,24 ± 0,06	0,29 ± 0,08	
	14ª	Enchente 2013	0,22 ± 0,04	0,19 ± 0,04	0,22 ± 0,04	
	13ª	Seca de 2012	0,14 ± 0,02	0,13 ± 0,04	0,14 ± 0,04	
	12ª	Vazante 2012	0,13 ± 0,05	0,13 ± 0,04	0,14 ± 0,06	
	11ª	Cheia de 2012	0,14 ± 0,03	0,13 ± 0,01	0,16 ± 0,02	
	10ª	Enchente de 2012	0,09 ± 0,03	0,10 ± 0,05	0,08 ± 0,03	
	9ª	Seca de 2011	0,09 ± 0,01	0,08 ± 0,01	0,09 ± 0,02	
	8ª	Vazante de 2011	0,10 ± 0,06	0,09 ± 0,05	0,11 ± 0,06	
Fase rio	7ª	Cheia de 2011	0,09 ± 0,03	0,08 ± 0,03	0,09 ± 0,03	
	6ª	Enchente de 2011	0,10 ± 0,03	0,10 ± 0,05	0,11 ± 0,03	
	5ª	Seca de 2010	0,09 ± 0,03	0,11 ± 0,07	0,07 ± 0,05	
	4ª	Vazante de 2010	0,17 ± 0,07	0,18 ± 0,10	0,14 ± 0,07	
	3ª	Cheia de 2010	0,09 ± 0,06	0,11 ± 0,06	0,09 ± 0,05	
	1*	Seca de 2009	0,36 ± 0,13	0,32 ± 0,17	0,35 ± 0,18	

DP - desvio padrão.

A análise de variância univariada (ANOVA\_One way) (Tabela 10) foi feita para averiguar as hipóteses nulas e os níveis de significância das concentrações de metilmercúrio em amostras de sedimento, considerando os diferentes transectos (margem direita, centro e margem esquerda). O valor de alfa adotado para o nível de significância foi de 0,05 (5%) para o teste de Wilks. O teste mostrou que não há diferenças significativas, neste sentido aceita-se a hipótese nula.



**Tabela 10 -** Análise de variâncias univariada das concentrações de metilmercúrio ( $\mu g \ kg^{-1}$ ) em amostras de sedimento, nos transectos (margem direita, centro e margem esquerda).

	Grau	F	P
Intercept	1	737,0449	0,000000
Transectos	2	2,8096	0,061442

Apesar das concentrações de metilmercúrio na margem esquerda do rio Madeira apresentarem valores mais altos, não foi observada diferença significativa entre as médias (Figura 7).

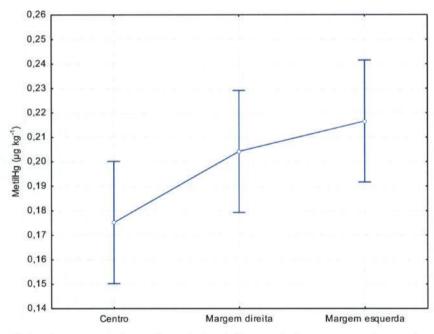


Figura 7 - Boxplot das concentrações de metilmercúrio em amostras de sedimento, por transecto (margem direita, centro e margem esquerda), coletadas na área de influência direta e indireta da UHE Jirau.

As **Tabelas 11** e **12** apresentam as médias e desvios padrões das concentrações do mercúrio total e metilmercúrio em amostras de sedimento, para os perfis (5, 20, 40, 60 e 100 cm), fases do empreendimento (rio, enchimento e operativa) e período hidrológicos (vazante e enchente de 2010 a 2015).



**Tabela 11 -** Concentrações médias e desvios padrões de mercúrio total ( $\mu g \ kg^{-1}$ ) em amostras de sedimento, por fases do empreendimento (rio, enchimento e operativa), período hidrológico e perfis (5, 20, 40, 60 e 100 cm).

			Hg Total (µg kg <sup>-1</sup> )					
Fase	Campanha	Período hidrológico	5 cm	10 cm	20 cm	40 cm		
			Média + DP	Média + DP	Média + DP	Média + DF		
Fase	22*	Enchente 2015	124,36 ± 40,18	112,10 ± 33,87	96,64 ± 31,85	89,96 ± 29,28		
operativa	20ª	Vazante 2014	105,64 + 33,67	94,78 + 30,44	85,07 <u>+</u> 24,59	77,90 + 21,34		
Fase enchimento	18ª	Enchente 2014	122,11 <u>+</u> 79,32	107,76 + 75,42	82,68 <u>+</u> 50,71	73,43 ± 45,72		
	16ª	Vazante 2013	77,32 + 43,35	68,67 + 40,97	53,23 + 26,25	46,22 + 22,42		
	14ª	Enchente 2013	152,98 + 128,31	132,11 + 118,52	94,69 + 81,86	80,11 + 68,60		
	12ª	Vazante 2012	114,38 + 73,40	89,21 + 52,32	67,14 + 35,27	51,42 + 24,96		
	10ª	Enchente de 2012	141,80 <u>+</u> 122,89	93,20 <u>+</u> 71,87	76,70 <u>+</u> 57,64	60,40 <u>+</u> 44,55		
Fone wie	8ª	Vazante de 2011	74,40 <u>+</u> 78,43	64,12 <u>+</u> 67,99	46,82 <u>+</u> 48,03	36,43 <u>+</u> 38,87		
Fase rio	6ª	Enchente de 2011	74,98 <u>+</u> 60,23	62,35 + 45,76	46,95 ± 33,71	37,66 ± 25,38		
	4ª	Vazante de 2010	118,68 <u>+</u> 103,05	97,51 <u>+</u> 76,66	68,96 <u>+</u> 46,28	55,82 <u>+</u> 41,58		
	2ª	Enchente de 2010	83,86 + 51,01	71,09 + 26,62	54,60 + 20,77	43,96 + 18,32		

**Tabela 12 -** Concentrações médias e desvios padrões de metilmercúrio ( $\mu g \ kg^{-1}$ ) em amostras de sedimento, por fases do empreendimento (rio, enchimento e operativa), período hidrológico e perfis (5, 20, 40, 60 e 100 cm).

				MetilHg (µg kg <sup>-1</sup> )						
Fase	Campanha	Período hidrológico	5 cm	10 cm	20 cm	40 cm				
			Média + DP	Média + DP	Média + DP	Média + DP				
Fase	22ª	Enchente 2015	0,67 ± 0,43	0,58 ± 0,38	0,46 ± 0,32	0,39 ± 0,26				
operativa	20ª	Vazante 2014	0,58 <u>+</u> 0,52	0,49 + 0,45	0,42 <u>+</u> 0,39	0,34 + 0,27				
Fase enchimento	18ª	Enchente 2014	0,76 + 0,96	0,64 + 0,85	0,44 + 0,57	0,36 + 0,43				
	16ª	Vazante 2013	0,71 <u>+</u> 0,68	0,61 <u>+</u> 0,55	0,47 <u>+</u> 0,41	0,40 + 0,34				
	14ª	Enchente 2013	1,66 + 2,23	1,33 + 1,77	0,85 + 1,11	0,66 + 0,93				
	12ª	Vazante 2012	0,76 + 0,69	0,62 + 0,59	0,43 + 0,43	0,34 + 0,31				
	10ª	Enchente de 2012	1,26 + 1,69	0,75 <u>+</u> 0,86	0,66 + 0,84	0,52 + 0,71				
Fase rio	8ª	Vazante de 2011	0,30 <u>+</u> 0,38	0,24 + 0,31	0,14 <u>+</u> 0,15	0,10 + 0,12				
rase rio	6ª	Enchente de 2011	0,36 + 0,30	0,28 + 0,18	0,19 + 0,14	0,17 + 0,14				
	4ª	Vazante de 2010	0,69 <u>+</u> 0,86	0,55 + 0,62	0,33 <u>+</u> 0,30	0,25 + 0,23				
	2ª	Enchente de 2010	0,39 + 0,24	0,33 <u>+</u> 0,17	0,24 + 0,12	0,19 + 0,09				





A análise de variância multivariada (ANOVA/MANOVA) (**Tabela 13**) foi feita para averiguar as hipóteses nulas e os níveis de significância das concentrações de mercúrio total em amostras de sedimento, entre os diferentes perfis (5, 20, 40 e 60 cm). O valor de alfa adotado para o nível de significância foi de 0,05 (5%) para o teste de Wilks. O teste mostrou haver diferença significativa, neste sentido a hipótese nula foi rejeitada, indicando a diferença entre as médias dos diferentes perfis.

**Tabela 13 -** Análise de variâncias multivariada das concentrações de mercúrio total  $(\mu g \ kg^{-1})$  em amostras de sedimento, nos períodos hidrológicos (enchente de 2010 a 2015), perfis (5, 20, 40 e 60 cm), e períodos *versus* perfis.

	Test	Value	F	Effect	Error	P
Intercept	Wilks	0,413592	704,6684	2	994	0,000000
Perfil	Wilks	0,910399	11,9418	8	1988	0,000000

A variabilidade entre os perfis (5, 20, 40 e 60 cm) nos períodos hidrológicos de enchente de 2010 a 2015, para as concentrações de mercúrio total e metilmercúrio, mostrou-se significativa às diferenças entre as médias. Contudo, a camada mais superficial, perfil de 5 cm, apresentou concentração mais elevada em comparação com as demais (Figura 8 e 9).

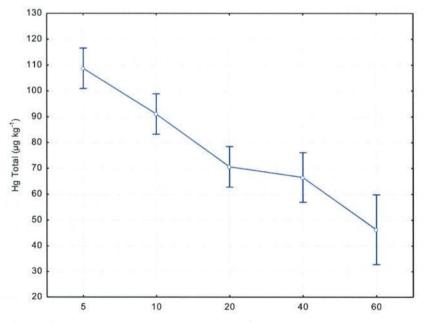


Figura 8 - Boxplot das concentrações de mercúrio total em amostras de sedimento, coletadas em diferentes perfis (5, 20, 40 e 60 cm), na área de influência direta e indireta da UHE Jirau, período de enchente de 2010 a 2015.



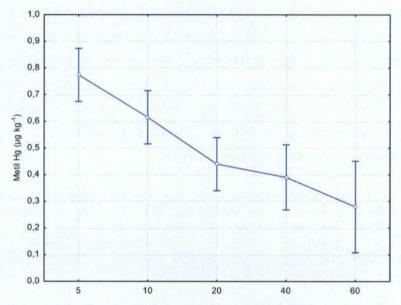


Figura 9 - Boxplot das concentrações de metilmercúrio em amostras de sedimento, coletadas em diferentes perfis (5, 20, 40 e 60 cm), na área de influência direta e indireta da UHE Jirau, período de enchente de 2010 a 2015.

#### Concentração de mercúrio no material particulado suspenso

A Tabela 14 apresenta as médias das concentrações do mercúrio total e seus desvios padrões em amostras de material particulado suspenso, para os transectos (margem direita, centro e margem esquerda), fases do empreendimento (rio, enchimento e operativa) e períodos hidrológicos (seca de 2009 a cheia de 2015).

**Tabela 14** - Concentrações médias e desvios padrões de mercúrio total ( $\mu g \ kg^{-1}$ ) em amostras de material particulado suspenso, por fases do empreendimento (rio, enchimento e operativa), transectos (margem direita, centro e margem esquerda) e períodos hidrológicos (enchente de 2010 a cheia de 2015).

Fase do empreendimento	Campanha	Período	Margem direita	Centro	Margem esquerda	
		hidrológico	Média e DP	Média e DP	Média e DP	
	23ª	Cheia de 2015	145,30 ± 18,62	136,29 ± 6,11	141,88 ± 9,88	
	22ª	Enchente de 2015	171,99 ± 16,01	164,70 ± 9,44	160,76 ± 9,52	
Fase operativa	21ª	Seca de 2014	142,64 ± 53,60	148,54 ± 37,87	110,52 ± 17,78	
	20ª	Vazante de 2014	169,12 ± 37,03	174,65 ± 50,21	149,27 ± 26,08	
	19ª	Cheia de 2014	189,27 ± 44,70	194,73 ± 54,08	165,65 ± 20,46	
Fase enchimento	18ª	Enchente 2014	198,50 ± 57,29	181,79 ± 54,11	146,50 ± 21,05	
	17ª	Seca de 2013	139,39 ± 60,74	143,04 ± 57,75	108,28 ± 21,41	



**Tabela 14** - Concentrações médias e desvios padrões de mercúrio total ( $\mu g \ kg^{-1}$ ) em amostras de material particulado suspenso, por fases do empreendimento (rio, enchimento e operativa), transectos (margem direita, centro e margem esquerda) e períodos hidrológicos (enchente de 2010 a cheia de 2015) - Continuação.

Fase do		Período	Margem direita	Centro	Margem esquerda Média e DP	
empreendimento	Campanha	hidrológico	Média e DP	Média e DP		
	16ª	Vazante 2013	229,30 ± 69,27	244,13 ± 34,59	182,39 ± 37,18	
Fase	15ª	Cheia de 2013	330,10 ± 63,94	261,91 ± 136,60	278,85 ± 53,67	
enchimento	14ª	Enchente 2013	282,76 ± 74,20	272,36 ± 67,75	257,27 ± 42,21	
	13ª	Seca de 2012	224,43 ± 43,41	210,93 ± 31,61	203,18 ± 20,33	
	12ª	Vazante 2012	169,19 ± 45,63	152,46 ± 36,62	163,54 ± 23,81	
	11 a	Cheia de 2012	171,01 ± 49,00	173,15 ± 59,31	178,46 ± 93,65	
	10ª	Enchente de 2012	142,93 ± 30,63	137,83 ± 35,10	138,65 ± 22,86	
	9ª	Seca de 2011	119,75 ± 44,92	114,03 ± 35,06	123,93 ± 52,63	
	8ª	Vazante de 2011	149,73 ± 26,57	166,13 ± 36,71	145,59 ± 28,33	
Fase rio	7 a	Cheia de 2011	132,91 ± 72,37	157,51 ± 93,28	150,54 ± 104,32	
	6ª	Enchente de 2011	105,00 ± 53,40	118,32 ± 51,35	99,74 ± 29,82	
	5ª	Seca de 2010	144,06 ± 120,05	179,54 ± 198,46	178,91 ± 176,33	
	4ª	Vazante de 2010	31,46 ± 6,00	31,07 ± 2,48	31,74 ± 6,45	
	3 ª	Cheia de 2010	35,43 ± 17,34	35,43 ± 17,34	38,87 ± 16,95	
	2*	Enchente de 2010	35,43 ± 17,34	35,43 ± 17,34	38,87 ± 16,95	

DP - desvio padrão.

A análise de variância univariada (ANOVA\_One way) (Tabela 15) foi feita para averiguar as hipóteses nulas e os níveis de significância das concentrações de mercúrio total em amostras de material particulado suspenso, considerando os diferentes transectos (margem direita, centro e margem esquerda). O valor de alfa adotado para o nível de significância foi de 0,05 (5%) para o teste de Wilks. O teste mostrou que não há diferenças significativas, neste sentido aceita-se a hipótese nula.

**Tabela 15 -** Análise de variâncias univariada das concentrações de mercúrio total ( $\mu g \ kg^{-1}$ ) em amostras de material particulado suspenso, nos transectos (margem direita, centro e margem esquerda).

	Grau	F	P
Intercept	1	1309,126	0,000000
Transectos	2	0,601	0,548596

TOILICA



Apesar das concentrações de mercúrio total na margem direita do rio Madeira apresentarem valores levemente mais altos, não foi observada diferença significativa entre as médias (Figura 10).

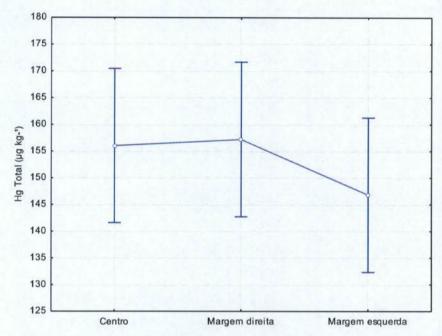


Figura 10 - Boxplot das concentrações de mercúrio total em amostras de material particulado suspenso, por transecto (margem direita, centro e margem esquerda), coletadas na área de influência direta e indireta da UHE Jirau.

#### Taxa de metilação

A metilação é normalmente mediada por bactérias e ocorre preferencialmente em ambientes com alta concentração de material orgânico e elevadas taxas de decomposição, sendo favorecida por águas ácidas e ricas em carbono orgânico dissolvido (COD). Este é de importância primordial para o entendimento da especiação de mercúrio no ambiente natural e complexos de mercúrio com COD facilitam seu transporte e acúmulo no ecossistema. A literatura tem mostrado que o aumento na formação de metilmercúrio em água e sedimento é proporcional à concentração de matéria orgânica, o que pode ser atribuído ao efeito estimulante de nutrientes orgânicos sobre a atividade microbiana (ROCHA et al., 2000).

Em estudo realizado por Guimarães e colaboradores (1998), sedimentos do rio Madeira contaminados com 2  $\mu g$  de Hg inorgânico para cada 100 mL da amostra (incubados por 15-24 h) apresentaram uma taxa de metilação média de 1,5  $10^{-5}$ 





% metilmercúrio / mL água / hora. Neste mesmo trabalho, para sedimentos do rio Mutum Paraná, a taxa calculada foi de 1,0 10-2 % metilmercúrio/ q sedimento / hora e para sedimentos do rio Jamari de 6,6 10<sup>-1</sup> % metilmercúrio / g sedimento / hora. Guimarães e colaboradores (2000) também avaliaram a formação de metilmercúrio em água e sedimento sob condições aeróbias (66,5 e 11,3%, respectivamente) e anaeróbias (44,1 e 4,2%, respectivamente) após contaminação do sedimento com 0,7 mg kg-1 de mercúrio inorgânico e um período de 21 a 38 dias, observando que a metilação foi maior em condições aeróbias tanto para a áqua quanto para o sedimento. Estudos na região do rio Tapajós realizados por Stordal & Gill (2005) indicaram que a metilação de mercúrio em solos e sedimentos foi maior nas camadas superiores, diminuindo o aumento da profundidade, sendo os maiores valores obtidos correlacionados ao maior conteúdo de carbono (8,9% de metilação). No entanto, na superfície das águas a metilação não foi detectada (< 3 10-2 % metilmercúrio), o que pode ser explicado por dois motivos, o primeiro devese à possibilidade de degradação do metilmercúrio nesta matriz e o segundo, pela menor capacidade de formação do metilmercúrio na coluna d'água.

no Plano de Monitoramento consta Hidrobiogeoguímico, determinações da taxa de metilação de mercúrio em amostras ambientais são feitas semestralmente em todas as fases do empreendimento. Assim, essas determinações, em amostras de solo, sedimento, água e macrófitas, foram feitas nos períodos hidrológicos de enchente e vazante de 2009 a 2015. A taxa de metilação das amostras de solo e macrófitas aquáticas E. azurea coletadas no igarapé Castanho (P10-CAS) e na área alagada do rio Mutum Paraná (P13-MUT 1) durante os períodos hidrológicos de enchente e vazante de 2009 à 2015 foi menor que o limite de detecção, menor que 0,3 10-4 % metilmercúrio/gseco/hora nas amostras de solo seco e menor que 1,7 10-4 % metilmercúrio/g/hora nas amostras de macrófita seca, assim, essas matrizes não foram consideradas nas análises a seguir.

O igarapé Castanho (P11-CAS) e a área alagada do rio Mutum Paraná (P14-MUT 1) são caracterizados por sistemas lênticos de água escura que podem favorecer o processo de organificação do mercúrio, ocasionando áreas potenciais de metilação do mercúrio. As taxas de metilação médias em amostras de macrófitas, água, sedimento e solo, feitas nos períodos hidrológicos de



enchente de 2010 a enchente de 2015, coletadas na área de influência direta e indireta da UHE Jirau, estão apresentadas na **Tabela 16**.

Tabela 16. Taxas de metilação médias em amostras de macrófitas, água, sedimento e solo, igarapé Castanho (P11-CAS) e a área alagada do rio Mutum Paraná (P14-MUT 1), na área de influência direta e indireta da UHE Jirau.

		Período	BOUND WIT	Taxa de metilação média				
Fase	Campanha	hidrológico	Ponto	Macrófita s	Água	Sedimento	Solo	
	22ª	Enchente de	P10-CAS	< 1,7 10-4	9,25 10-4	8,8 10-2	< 0,3 10-4	
Fase	22	2015	P13-MUT	< 1,7 10-4	13,91 10-4	8,19 10-2	< 0,3 10-4	
operativa	20ª	Vazante de	P10-CAS	< 1,7 10-4	8,32 10-4	5,96 10-2	< 0,3 10-4	
	20	2014	P13-MUT	< 1,7 10-4	12,41 10-4	6,01 10-2	< 0,3 10-4	
	108	Enchente de	P10-CAS	< 1,7 10-4	10,18 10-4	9,81 10-2	< 0,3 10-4	
	18ª	2014	P13-MUT	< 1,7 10-4	11,42 10-4	8,98 10-2	< 0,3 10-4	
Fase	16ª	Vazante de 2013	P10-CAS	< 1,7 10-4	7,22 10-4	5,23 10-2	< 0,3 10-4	
enchimento			P13-MUT	$< 1,7 10^{-4}$	9,86 10-4	4,36 10-2	< 0,3 10-4	
	14ª	Enchente de	P10-CAS	< 1,7 10-4	5,18 10-4	4,79 10-2	< 0,3 10-4	
	14	2013	P13-MUT	< 1,7 10-4	5,72 10-4	3,49 10-2	< 0,3 10-4	
	12ª	Vazante de 2012	P10-CAS	< 1,7 10-4	5,17 10-4	10,11 10-2	< 0,3 10-4	
			P13-MUT	< 1,7 10-4	3,88 10-4	6,71 10-2	< 0,3 10-4	
	10ª	Enchente de 2012	P10-CAS	< 1,7 10-4	4,79 10-4	3,33 10-2	< 0,3 10-4	
			P13-MUT	< 1,7 10-4	8,98 10-4	4,22 10-2	< 0,3 10-4	
	8ª	Vazante de	P10-CAS	$< 1,7 10^{-4}$	2,12 10-4	5,14 10-2	< 0,3 10-4	
Fase rio	0	2011	P13-MUT	< 1,7 10-4	4,02 10-4	3,63 10-2	< 0,3 10-4	
rase 110	6ª	Enchente 2011	P10-CAS	< 1,7 10-4	5,72 10-4	2,83 10-2	< 0,3 10-4	
	0	Enchence 2011	P13-MUT	< 1,7 10-4	4,17 10-4	7,33 10-2	< 0,3 10-4	
	4 a	Vazante de	P10-CAS	< 1,7 10-4	1,7 10-4	4,16 10-2	< 0,3 10-4	
	4	2010	P13-MUT	< 1,7 10-4	4,2 10-4	2,1 10-2	< 0,3 10-4	
	2ª	Enchente de	P10-CAS	< 1,7 10-4	6,1 10 <sup>-4</sup>	3,2 10-2	< 0,3 10-4	
	-	2010	P13-MUT	< 1,7 10-4	10,18 10-4	9,81 10-2	< 0,3 10-4	

A taxa de metilação nas amostras de água e sedimento, nos períodos hidrológicos de enchente de 2010 a enchente de 2015, evidenciam as variações sazonais (Figuras 11 a 14). No igarapé castanho (P10-CAS), a taxa de metilação na água apresentou tendência de aumento, sendo a maior taxa no período de enchente de 2014, no sedimento a maior taxa foi na vazante de 2012. Na área alagada do rio Mutum-Paraná (P13-MUT), a taxa de metilação na água apresentou tendência de aumento, sendo a maior taxa no período de enchente de 2015, e no sedimento a maior taxa foi na enchente de 2010.





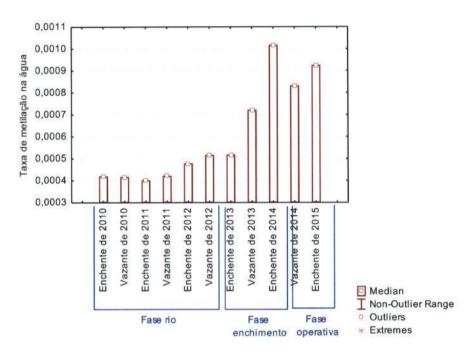


Figura 11 - Boxplot da taxa de metilação média nas amostras de água coletadas no igarapé Castanho (P10-CAS), período de enchente de 2010 a enchente de 2015.

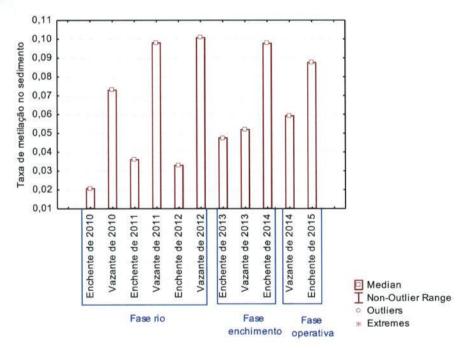


Figura 12 - Boxplot da taxa de metilação média nas amostras de sedimento coletadas no igarapé Castanho (P10-CAS), período de enchente de 2010 a enchente de 2015.



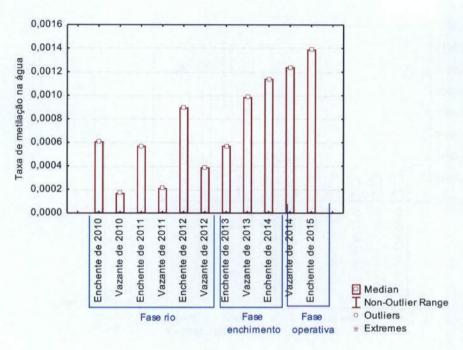


Figura 13 - Boxplot da taxa de metilação média nas amostras de água coletadas na área alagada do rio Mutum-Paraná (P13-MUT), período de enchente de 2010 a enchente de 2015.

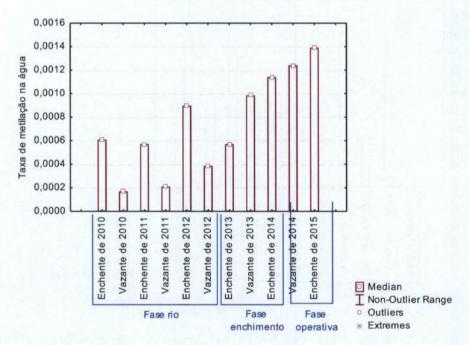


Figura 14 - Boxplot da taxa de metilação média nas amostras de sedimento coletadas na área alagada do rio Mutum-Paraná (P13-MUT), período de enchente de 2010 a enchente de 2015.



A análise de variância multivariada (ANOVA/MANOVA) (Tabela 17) foi feita para averiguar as hipóteses nulas e os níveis de significância da variação das determinações de taxa de metilação em amostras de água e sedimento, entre as fases do empreendimento (rio, enchimento e operativa), os períodos hidrológicos (período de enchente de 2010 a enchente de 2015) e nos pontos de amostragem (P10-CAS e P13-MUT). A análise não mostrou haver diferenças significativas para todos os fatores. Sendo o valor de alfa adotado para o nível de significância foi de 0,05 (5%) para o teste de Wilks. Neste caso, a hipótese nula foi aceita, rejeitando-se, assim, a hipótese alternativa para todos os fatores, onde se infere pela diferença das variâncias, indicando assim populações estatisticamente semelhantes.

Tabela 17 - Análise de variâncias multivariada das determinações de taxa de metilação em amostras de água e sedimento, nas fases do empreendimento (rio, enchimento e operativa), nos períodos hidrológicos (período de enchente de 2010 a enchente de 2015) e nos pontos de amostragem (P10-CAS e P13-MUT).

	Test	Value	F	Effect	Error	P
Intercepto	Wilks	0,125884	55,55063	2	16	0,000000
Fases do empreendimento	Wilks	0,850060	0,67691	4	32	0,612962
Períodos hidrológicos	Wilks	0,887292	1,01620	2	16	0,384179
Pontos	Wilks	0,891118	0,97749	2	16	0,397631

A variabilidade encontrada entre os períodos enchente de 2010 a enchente de 2015, para as determinações de taxa de metilação em água e sedimento não se mostrou significativa às diferenças entre as médias (Figuras 15 e 16), sendo mais elevadas as taxas de metilação médias no período hidrológico de enchente para água e no período hidrológico de vazante para sedimento. As diferenças nas determinações da taxa de metilação na água e no sedimento nas fases do empreendimento não foram significativas, sendo observado uma diminuição da fase rio para a fase enchimento e aumento da fase enchimento para a fase operativa na água; e aumento da fase rio para a fase enchimento e operativa no sedimento, conforme mostra as Figura 17 e 18.

As taxas de metilação foram maiores na coluna d'água no ponto de amostragem do rio Mutum Paraná (P13-MUT), enquanto que as taxas de metilação foram maiores no sedimento no ponto de amostragem do igarapé Castanho (P10-CAS), conforme mostra as **Figuras 19** e **20**.



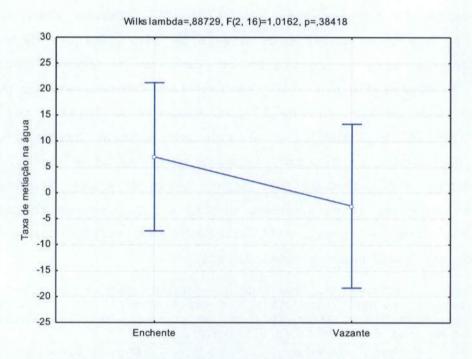


Figura 15 - Boxplot das determinações de taxa de metilação amostras de água, coletadas nos pontos P10-CAS e P13-MUT de área influência direta e indireta da UHE Jirau, por período (enchente de 2010 a enchente de 2015).

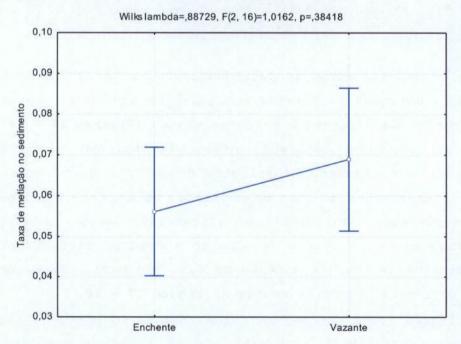


Figura 16 - Boxplot das determinações de taxa de metilação amostras de sedimento, coletadas nos pontos P10-CAS e P13-MUT de área influência direta e indireta da UHE Jirau, por período (enchente de 2010 a enchente de 2015).



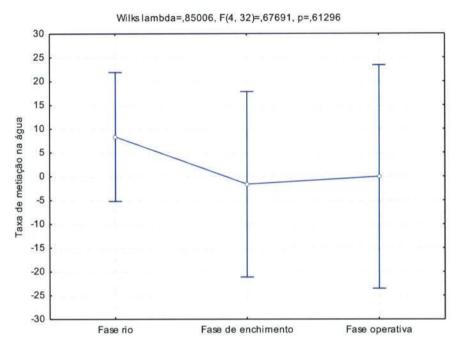


Figura 17 - Boxplot das determinações de taxa de metilação amostras de água, coletadas nos pontos P10-CAS e P13-MUT de área influência direta e indireta da UHE Jirau, período de enchente de 2010 a enchente de 2015, por fase do empreendimento (rio, enchimento e operativa).

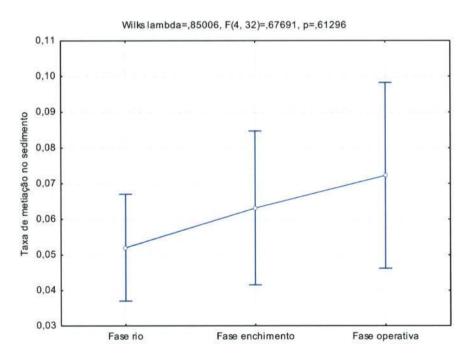


Figura 18 - Boxplot das determinações de taxa de metilação amostras de sedimento, coletadas nos pontos P10-CAS e P13-MUT de área influência direta e indireta da UHE Jirau, período de enchente de 2010 a enchente de 2015, por fase do empreendimento (rio, enchimento e operativa).



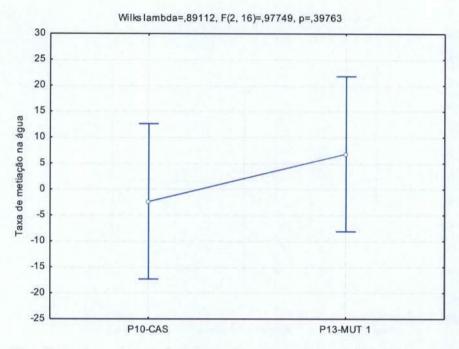


Figura 19 - Boxplot das determinações de taxa de metilação amostras de água, coletadas nos pontos P10-CAS e P13-MUT de área influência direta e indireta da UHE Jirau, período de enchente de 2010 a enchente de 2015.

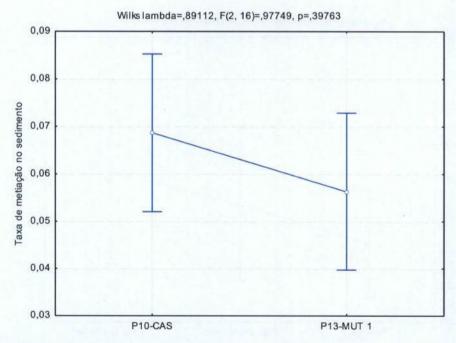


Figura 20 - Boxplot das determinações de taxa de metilação amostras de sedimento, coletadas nos pontos P10-CAS e P13-MUT de área influência direta e indireta da UHE Jirau, período de enchente de 2010 a enchente de 2015.





### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Baseado nos resultados obtidos desta análise estatística dos dados obtidos nestes últimos 06 (seis) anos de coleta abrangendo todas as fases do empreendimento da usina de Jirau, pode-se concluir o seguinte:

### 01- Para os transectos estudados (margem direita, centro e margem esquerda):

Não há diferenças significativas entre os dados obtidos nos três pontos amostrais para mercúrio total na água.

Não há diferenças significativas entre os dados obtidos nos três pontos amostrais para mercúrio reativo na água.

Não há diferenças significativas entre os dados obtidos nos três pontos amostrais para mercúrio total presente no material particulado.

Não há diferenças significativas entre os dados obtidos nos três pontos amostrais para mercúrio total no sedimento.

Não há diferenças significativas entre os dados obtidos nos três pontos amostrais para **metil mercúrio no sedimento**.

SOLICITAÇÃO: Considerando estas evidências relacionadas aos parâmetros mercúrio total e reativo em águas, mercúrio total no material particulado, mercúrio total e metil mercúrio no sedimento, solicita-se que o transecto seja substituído pela coleta de uma única amostra no centro do corpo aquático, tendo em vista que ficou comprovado que não há diferenças significativas entre os 03 (três) valores obtidos para estes parâmetros. Manter-se ia a periodicidade das coletas.

### 02- Para os perfis (5, 10, 20, 40 e 60 cm) de solo estudados:

Não há diferenças significativas entre os dados obtidos nos 02 (dois) períodos de coleta (vazante e enchente) para mercúrio total em solos.

SOLICITAÇÃO: Considerando o parâmetro mercúrio total nos perfis de solo nos 02 (dois) diferentes períodos hidrológicos estudados, solicita-se que a amostragem seja feita em 01 (um) único período hidrológico, na vazante, tendo em vista que ficou comprovado que não há diferenças significativas entre os valores obtidos para este parâmetro na enchente e na vazante.



# 03- Para os perfis (5, 10, 20, 40 e 60 cm) de solo e de sedimento estudados:

Os valores obtidos tanto nos perfis de sedimentos como nos de solo mostram que os primeiros 5 cm diferem daqueles obtidos para as camadas mais profundas para mercúrio total e metil mercúrio. Uma análise das figuras 5, 8 e 9 apresentadas acima permite visualizar o decréscimo da concentração do metal em função da profundidade, o que é típico de aporte externo, no caso atmosférico, e não de aporte interno. Assim, uma análise dos primeiros 10 cm destas matrizes traria uma informação mais completa sobre possíveis alterações nos processos de enriquecimento e/ou perda neste compartimento. Além do mais, há que se considerar que o transporte intercompartimental de mercúrio se dá nas interfaces água-sedimento e solo-ar.

SOLICITAÇÃO: Considerando os pontos acima levantados, solicita-se que a determinação de mercúrio total em solo e de mercúrio total e de metil mercúrio em sedimentos possa ser feita somente nos primeiros 10 cm superiores da interface. Manter-se ia a periodicidade das coletas de sedimento.

### 04- Taxas de metilação de mercúrio:

Baseado no histórico de dados obtidos, nota-se que em nenhum momento foi possível quantificar as taxas de metilação de mercúrio em duas matrizes ambientais: macrófitas e solos, considerando o limite de detecção do método empregado. Além disso, cabe lembrar que, diferentemente de todos os demais parâmetros medidos nestes programas de monitoramento ambiental, não existe um procedimento padronizado de execução do ensaio que mede as taxas de metilação.

SOLICITAÇÃO: Considerando o fato de que ao longo destes anos nunca foi possível quantificar as taxas de metilação de mercúrio nas amostras de solo e de macrófitas, solicita-se que sejam excluídas do escopo amostral estas 02 (duas) matrizes. Manter-se ia a periodicidade das coletas para as amostras de água e de sedimento.





### 4. EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica da empresa VENTURO Consultoria Ambiental Ltda., envolvida nos trabalhos constitui-se dos seguintes profissionais (Tabela 18).

Tabela 18 - Equipe técnica da empresa VENTURO Consultoria Ambiental Ltda.

Profissional	CTF/IBAMA	Qualificação	Função no Contrato	Participação (%)
Luiz F. Zara	485251	Doutor/Químico	Coordenador geral	100
Ademir Santos	2132749	Doutor/Químico	Especialista em análise de campo	100
Julio C. Rocha	5185347	Doutor/Químico	Especialista em mercúrio na Amazônia	100
Wilson F. Jardim	5397904	Doutor/Químico	Especialista em mercúrio na Amazônia	100
José V. E. Bernardi	5185340	Doutor/Ecologia	Especialista em Geoestatística e Banco de Dados	100
Carlos J. S. Passos	5185323	Doutor/Ciências Ambientais	Especialista em estudos de saúde humana	100
Vanessa P. Franzini	5185340	Doutora/Química	Especialista em análise de mercúrio	100
Lívia M. Santos	5350517	Doutora/Médica	Estudo de Saúde Humana - Neuropsicologia	100
Valeria V. Serra	5183767	Mestre/Psicólog a	Estudo de Saúde Humana - Neuropsicologia	100
Clarisse V. Serra	5183831	Mestre/Psicólog a	Estudo de Saúde Humana - Neuropsicologia	100
Vera D. Simões	5183830	Mestre/Psicólog a	Estudo de Saúde Humana - Neuropsicologia	100
Ednaldo R. Souza	5185380	Técnico em Química	Analista laboratorial	100
Wllyane Figueiredo	5185391	Gestão Ambiental	Gestora ambiental	100
Tania Machado	4340910	Gestão Ambiental	Gestora ambiental	100



### 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GUIMARÃES, J. R. D.; MEILI, M.; MALM, O.; BRITO, E. M. D. Sci. Total Environ. 1998, 213, 165.

ROCHA, J.C.; SARGENTINI JÚNIOR, É.; ZARA, L.F.; ROSA, A.H.; SANTOS, A.; BURBA, P. Talanta 2000, 53, 551.

STORDAL, M. C.; GILL, G. A.; Water, Air, Soil Pollut. 2005, 80, 725.

Goiânia, 03 de Agosto de 2015.

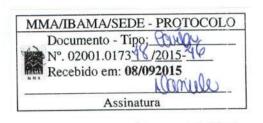
Dr. Luiz Fabricio Zara

Dr. Julio César Rocha

Dr. Ademir dos Santos

Dr. Wilson Figueiredo Jardim

VENTURO CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.





Rio de Janeiro, 04 de setembro de 2015.

IT/AT 1147-2015

Sr. Thomaz Miazak de Toledo Diretor de Licenciamento Ambiental Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA

**Ref.:** UHE Jirau — Atualização de Profissionais da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico nº 408/2014 - 1ª Retificação - Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre

Av. Almirante Barroso 52, 2802 Rio de Janeiro, RJ 20031-000

tel + 55 21 2277 3800

Prezado Sr. Thomaz de Toledo,

A Energia Sustentável do Brasil S.A. (ESBR), concessionária da Usina Hidrelétrica (UHE) Jirau, vem, por meio desta, solicitar a atualização dos profissionais que compõem a equipe técnica da empresa Arcadis Logos, contratada para a captura, a coleta e o transporte de animais silvestres no Canteiro de Obras do empreendimento, prevista na Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico nº 408/2014 - 1 a Retificação, emitida em 05 de fevereiro de 2014, referente ao Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre da UHE Jirau.

Desta forma, em atendimento à condicionante geral 1.6 desta autorização, que dispõe:

"1.6. Qualquer alteração de equipe técnica ou de empresa de consultoria deverá ser previamente comunicada ao IBAMA. Ressalta-se que a substituição e/ou indicação de novos integrantes na equipe deve vir acompanhada dos respectivos CPFs, CTFs e links para os currículos lattes."

A ESBR apresenta na **Tabela o1** a listagem dos profissionais que deverão ser incluídos na equipe técnica da referida autorização.

Tabela 01 - Profissionais a serem incluídos na Autorização nº 408/2014 - 1ª Retificação

Nome	Formação	CTF	CPF	Nº de conselho	Lattes
Adriano de Abreu Corteze	Veterinário (a)	5232490	036.286.159-50	(CRMV-RO) 01093	http://lattes.cnpq br/71675880695 12502
Ana Maria Rodrigues de Araújo	Veterinário (a)	6014359	231.643.458-44	(CRMV-SP) 32864	http://lattes.cnpq br/66256690765 28587
Elivânia dos Santos Reis	Biólogo (a)	898049	903.204.761-20	(CRBio) 28342/04-D	http://lattes.cnpq br/63092556343 88110
Karina Ferreira dos Santos	Biólogo (a)	5439696	365.129.818-39	(CRBio) 86101/01-D	http://lattes.cnpq br/98633354733 20626



Lissa Dellefrate Franzini	Biólogo (a)	5836650	380.797.628-05	(CRBio) 98000/01-D	http://lattes.cnpq. br/15814445943 32692
Luciana Moreira Lobo	Biólogo (a)	224912	280.958.428-18	(CRBio) 39020/01-D	http://lattes.cnpq. br/87123440819 93306
Luís Fernando Storti	Biólogo (a)	4455044	052.264.429-55	(CRBio) 66247/07-D	http://lattes.cnpq. br/58218204623 78116
Mônica Aparecida Pedroso	Biólogo (a)	5611971	325.624.298-77	(CRBio) 62718/01-D	http://lattes.cnpq. br/25833956484 25936

A **Tabela 02** contempla os profissionais que deverão ser excluídos na equipe técnica da referida autorização.

Av. Almirante Barroso 52, 2802 Rio de Janeiro, RJ 20031-000

tel + 55 21 2277 3800

**Tabela 02** – Profissionais a serem excluídos da Autorização nº 408/2014 - 1ª Retificação

Nome	Formação	CTF	CPF	Nº de conselho	Lattes
Adriano Martins da Silva	Biólogo (a)	2241853	884.440.152-53	(CRBio) 73405/06-D	http://lattes.cnpq. br/74429537881 31491
Alexandre Reis Percequillo	Biólogo (a)	546187	167.569.398-66	(CRBio) 033258/01-D	http://lattes.cnpq. br/59279864936 54353
Ana Cecília Guedes Pereira Falcão	Biólogo (a)	1857330	046.412.624-03	(CRBio) 67392/05-D	http://lattes.cnpq. br/84219292503 33889
Ana Luzia Souza Barros	Veterinário (a)	4905341	698.591.321-00	(CRMV-DF) 03064	http://lattes.cnpq. br/71562148314 02644
Beatriz Cristina Beça	Biólogo (a)	4519812	258.140.928-23	(CRBio) 72098/01-D	http://lattes.cnpq. br/98251519474 97836
Beatriz Helena Santos Leite	Biólogo (a)	3582989	301.635.118-88	(CRBio) 64091/01-D	http://lattes.cnpq. br/65964671159 31393
Fernanda Volpon Neves	Geógrafa	4334110	325.594.818-55		http://lattes.cnpq. br/58088407194 42598
José Pedro Marinho de Souza	Biólogo (a)	4876227	881.127.302-10	(CRBio) 73923/06-D	http://lattes.cnpq. br/99870685445 20395
Juliana Gaboardi Vultão	Veterinário (a)	1477231	064.614.326-39	(CRMV-SP) 29987 (CRMV-PA) 2565	http://lattes.cnpq. br/44013075236 86302
Luís Fábio Silveira	Biólogo (a)	751490	884.171.156-68	(CRBio) 16025/04-D	http://lattes.cnpq. br/52635741975 78953
Marcela Miranda Lupi	Veterinário (a)	2137349	040.400.856-98	(CRMV-MG) 6987	http://lattes.cnpq. br/68659529700 02441
Rafael Carneiro da Silva Matos	Veterinário (a)	2342936	954.377.031-04	(CRMV-GO) 03768	http://lattes.cnpq. br/91580298519 59052



Raphaella de Oliveira Coutinho	Biólogo (a)	5501387	094.872.627-09	(CRBio) 82603/01-D	http://lattes.cnpq. br/24100832742 49082
Sabine Garcio de Oliveira	Biólogo (a)	3972019	833.127.220-04	(CRBio) 81372/03-D	http://lattes.cnpq. br/15232945278 33316

A **Tabela 03** contempla os profissionais que deverão ser mantidos na equipe técnica da referida autorização.

Tabela 03 - Profissionais a serem mantidos na Autorização nº 408/2014 - 1ª Retificação

Nome	Formação	CTF	CPF	Nº de conselho	Lattes
Camilla Presente Pagotto	Biólogo (a)	1855950	290.851.408-70	(CRBio) 72180-01-D	http://lattes.cnpq.br /16302465227001 61
Érica Cristina Padovani Haller	Biólogo (a)	2268310	281.304.378-80	(CRBio) 33480/01-D	http://lattes.cnpq.br /24800973077874 33
Erika Machado Costa Lima	Biólogo (a)	1842552	042.321.016-59	(CRBio) 47872/01-D	http://lattes.cnpq.br /23675863192408 19
Laerte Bento Viola	Veterinário (a)	3579452	268.880.288-79	(CRMV-SP) 14700	http://lattes.cnpq.br /82122169849678 98
Patricia Beloto Bertola	Veterinário (a)	1931893	263.053478-24	(CRMV-SP) 27284	http://lattes.cnpq.br /33260551730401 82
Sandra Elisa Favorito-Raimo	Biólogo (a)	521629	086.122.968-11	(CRBio) 10513/01-D	http://lattes.cnpq.br /47517965534703 64

Av. Almirante Barroso 52, 2802 Rio de Janeiro, RJ 20031-000

tel + 55 21 2277 3800

Neste sentido, é apresentado no **Anexo o1** o Certificado de Regularidade do Cadastro Técnico Federal (CTF) do IBAMA de toda a equipe de profissionais a serem listados na referida autorização, além das declarações individuais de aptidão e experiência para execução das atividades propostas pela equipe de profissionais.

Agradecemos a compreensão e estamos à disposição para os esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

Isac Paulo Teixeira

Diretor

Energia Sustentável do Brasil S.A.

Matalia Manteiro grava evalivas e elaboração de minuto de ACCI. 14/9/15

Frederico dueiroga do Amaral Coordenador de Energia Hidrelétrica COHID/CGENE/DHEIC/IBAMA





Porto Velho, 14 de Julho de 2015.

Eu, Adriano de Abreu Corteze, Veterinário, inscrito no RG Nº. 6.686.608-4 e no CPF Nº. 036.286.159-50, portador do CRMV-RO nº: 01093, declaro para os devidos fins que componho a equipe da empresa ARCADIS logos S.A., responsável pela execução do Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre – Resgate de Fauna no Canteiro de Obras da UHE Jirau e declaro ainda ter aptidão e experiência para realizar as atividades pertinentes ao programa.

Adriano de Abreu Corteze CRMV-RO nº: 01093



Porto Velho, 14 de Julho de 2015.

Eu, Ana Maria Rodrigues de Araújo, Veterinário, inscrito no RG Nº. 44.070.171-5 e no CPF Nº.231.643.458-44, portador do CRMV-SP nº: 32864, declaro para os devidos fins que componho a equipe da empresa ARCADIS logos S.A., responsável pela execução do Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre – Resgate de Fauna no Canteiro de Obras da UHE Jirau e declaro ainda ter aptidão e experiência para realizar as atividades pertinentes ao programa.

Ana Maria Rodrigues de Araújo CRMV-SP nº: 32864

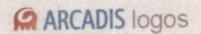




Porto Velho, 14 de Julho de 2015.

Eu, Camilla Presente Pagottto, Biólogo, inscrito no RG Nº 230840073 e no CPF Nº.290.851.408-70 portador do CRBio nº: 72180/01, declaro para os devidos fins que componho a equipe da empresa ARCADIS logos S.A., responsável pela execução do Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre – Resgate de Fauna no Canteiro de Obras da UHE Jirau e declaro ainda ter aptidão e experiência para realizar as atividades pertinentes ao programa.

Camilla Presente Pagottto
CRBio nº: 72180/01



Porto Velho, 14 de Julho de 2015.

Eu, Elivânia dos Santos Reis, Biólogo (a), inscrito no RG Nº 1823343 e no CPF Nº.903.204.761-20 portador do CRBio nº: 28342/04, declaro para os devidos fins que componho a equipe da empresa ARCADIS logos S.A., responsável pela execução do Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre – Resgate de Fauna no Canteiro de Obras da UHE Jirau e declaro ainda ter aptidão e experiência para realizar as atividades pertinentes ao programa.

Elivânia dos Santos Reis CRBio nº: 28342/04





São Paulo, 13 de Julho de 2015.

Eu, Érica Cristina Padovani Haller, Bióloga, inscrito no RG Nº 28631173 e no CPF Nº. 281.304.378-80 portador do CRBio nº: 33480/01, declaro para os devidos fins que componho a equipe da empresa ARCADIS logos S.A., responsável pela execução do Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre — Resgate de Fauna no Canteiro de Obras da UHE Jirau e declaro ainda ter aptidão e experiência para realizar as atividades pertinentes ao programa.

Érica Cristina Padovani Haller CRBio nº: 33480/01



Porto Velho, 14 de Julho de 2015.

Eu, Erika Machado Costa Lima, Biólogo (a), inscrita no RG Nº M9263795 e no CPF Nº.042.321.016-59 portador do CRBio nº: 47872/01, declaro para os devidos fins que componho a equipe da empresa ARCADIS logos S.A., responsável pela execução do Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre – Resgate de Fauna no Canteiro de Obras da UHE Jirau e declaro ainda ter aptidão e experiência para realizar as atividades pertinentes ao programa.

Erika Machado Costa Lima CRBio nº: 47872/01





Porto Velho, 14 de Julho de 2015.

Eu, Karina Ferreira dos Santos, Biólogo (a), inscrito no RG Nº 44808727-3 e no CPF Nº.365.129.818-39 portador do CRBio nº: 86101/01, declaro para os devidos fins que componho a equipe da empresa ARCADIS logos S.A., responsável pela execução do Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre – Resgate de Fauna no Canteiro de Obras da UHE Jirau e declaro ainda ter aptidão e experiência para realizar as atividades pertinentes ao programa.

Karina Ferreira dos Santos CRBiø nº: 86101/01



São Paulo, 13 de Julho de 2015.

Eu, Laerte Bento Viola, Veterinário, inscrito no RG Nº 19490909 e no CPF Nº. 268.880.288-79 portador do CRMV-SP nº: 14700, declaro para os devidos fins que componho a equipe da empresa ARCADIS logos S.A., responsável pela execução do Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre – Resgate de Fauna no Canteiro de Obras da UHE Jirau e declaro ainda ter aptidão e experiência para realizar as atividades pertinentes ao programa.

Laerte Bento Viola CRMV-SP nº:14700

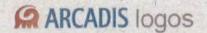




Porto Velho, 14 de Julho de 2015.

Eu, Lissa Dellefrate Franzini, Biólogo (a), inscrita no RG Nº 47866629 e no CPF Nº.380.797.628-05 portador do CRBio nº: 98000/01, declaro para os devidos fins que componho a equipe da empresa ARCADIS logos S.A., responsável pela execução do Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre – Resgate de Fauna no Canteiro de Obras da UHE Jirau e declaro ainda ter aptidão e experiência para realizar as atividades pertinentes ao programa.

Lissa Dellefrate Franzini



São Paulo, 13 de Julho de 2015.

Eu, Luciana Moreira Lobo, Bióloga, inscrito no RG Nº 24936944 e no CPF Nº. 280.958.428-18 portador do CRBio nº: 39020/01, declaro para os devidos fins que componho a equipe da empresa ARCADIS logos S.A., responsável pela execução do Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre – Resgate de Fauna no Canteiro de Obras da UHE Jirau e declaro ainda ter aptidão e experiência para realizar as atividades pertinentes ao programa.

Luciana Moreira Lobo CRBio nº: 39020/01





Porto Velho, 14 de Julho de 2015.

Eu, Luís Fernando Storti, Biólogo, inscrito no RG Nº 8676468-7 e no CPF Nº.052.264.429-55 portador do CRBio nº: 66247/07, declaro para os devidos fins que componho a equipe da empresa ARCADIS logos S.A., responsável pela execução do Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre – Resgate de Fauna no Canteiro de Obras da UHE Jirau e declaro ainda ter aptidão e experiência para realizar as atividades pertinentes ao programa.

Luís Fernando Storti CRBio nº: 66247/07



Porto Velho, 14 de Julho de 2015.

Eu, Mônica Aparecida Pedroso, Biólogo (a), inscrito no RG Nº 45075400-5 e no CPF Nº.325.624.298-77 portador do CRBio nº: 62718/01, declaro para os devidos fins que componho a equipe da empresa ARCADIS logos S.A., responsável pela execução do Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre – Resgate de Fauna no Canteiro de Obras da UHE Jirau e declaro ainda ter aptidão e experiência para realizar as atividades pertinentes ao programa.

Mônica Aparecida Pedroso CRBio nº: 62718/01





São Paulo, 13 de Julho de 2015.

Eu, Patrícia Beloto Bertola, Veterinária, inscrito no RG Nº 238230922 e no CPF Nº. 263.053.478-24 portador do CRMV-SP nº: 27284, declaro para os devidos fins que componho a equipe da empresa ARCADIS logos S.A., responsável pela execução do Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre – Resgate de Fauna no Canteiro de Obras da UHE Jirau e declaro ainda ter aptidão e experiência para realizar as atividades pertinentes ao programa.

Patricia Beloto Bertola
CRMV-SP nº: 27284



São Paulo, 13 de Julho de 2015.

Eu, Sandra Elisa Favorito, Bióloga, inscrita no RG Nº 16185788 e no CPF Nº. 086.122.968-11 portadora do CRBio nº: 10513/01, declaro para os devidos fins que componho a equipe da empresa ARCADIS logos S.A., responsável pela execução do Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre – Resgate de Fauna no Canteiro de Obras da UHE Jirau e declaro ainda ter aptidão e experiência para realizar as atividades pertinentes ao programa.

Sandra Elisa Favorito
Sandra Praio in Rango 3/01
Diretora Executiva



### Instituto Brasileiro do Mejo Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis

### CADASTRO TÉCNICO FEDERAL

### CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5232490	16/07/2015	16/07/2015	16/10/2015

Dados básicos:

CPF:

036.286.159-50

Nome:

ADRIANO DE ABREU CORTEZE

Endereço:

logradouro:

CEP:

RUA CARAMURU

N.º: Bairro: 741

CENTRO 85501-051 Complemento:

**APTO 202** PATO BRANCO

Município: UF:

PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental - CTF/AIDA						
Código CBO	Código CBO Ocupação					
2233-05	Médico Veterinário	#				

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental - CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	2FF6D48ILDFN1WTB



### Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis

### CADASTRO TÉCNICO FEDERAL





a	THE STATE OF THE S	CERTIFICAL	ERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR				
Registro n.º 6014359		Data da consulta:	Data da consulta: CR emitido em:				
		01/07/2015	01/07/2015	01/10/2015			
Dados b	ásicos:			est de la constant de			
CPF:	231.643.458-44						
Nome:	e: ANA MARIA RODRIGUES DE ARAUJO						
77 7							

Endereço:

logradouro: RUA ANTONIO FORTUNATO

N.°: 311

BURGO PAULISTA

Complemento:

Município:

SAO PAULO

Bairro: CEP:

03681-000

UF: SP

### Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/APP

Código	Descrição	
20-44	Centro de Reabilitação da fauna silvestre nativa	Addition that have
20-10	centro de triagem da fauna silvestre	
20-29	manejo de fauna nativa em desequilibrio	

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Chave de autenticação	G4YBM49G3CIDN86Q

IBAMA - CTF/AIDA 01/07/2015 - 18:03:25



### Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis

### CADASTRO TÉCNICO FEDERAL

### CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

			11 11 11	
o n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:	
1855950	07/08/2015	07/08/2015	07/11/2015	

Dados básicos:

CPF:

Registro

290.851.408-70

Nome:

CAMILLA PRESENTE PAGOTTO

Endereço:

logradouro: N.º:

Bairro:

625

JARDIM DA GLÓRIA

**RUA MARIZ E BARROS, 625** 

Município:

Complemento:

SAO PAULO SP

CEP: 01545-010

UF:

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental - CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação		
2211-05	Biólogo		

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental - CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação XFS66M4GIQ6KM81V



# Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis





Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
898049	05/08/2015	05/08/2015	05/11/2015

Dados básicos:

CPF: 903.204.761-20

ELIVÂNIA DOS SANTOS REIS Nome:

Endereço:

logradouro: **RUA 17 OD 37** 

N.º:

Complemento:

Município:

**ALEXANIA** 

Bairro: CEP:

**CENTRO** 72930-000

UF:

GO

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental - CTF/AIDA		
Código CBO	Ocupação	
2211-05	Biólogo	

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental - CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa fícica incerita

fisica fiiscrita.	
Chave de autenticação	VW1CNGGMH1JUZDVU

05/08/2015 - 13:15:23



### Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis

### CADASTRO TÉCNICO FEDERAL

#### CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
2268310	24/08/2015	24/08/2015	24/11/2015

Dados básicos:

CPF:

281.304.378-80

Nome:

ÉRICA CRISTINA PADOVANI HALLER

Endereço:

logradouro: N.º:

Bairro:

CEP:

RUA JESUINO PASCOAL

01224-050

VILA BUARQUE

Complemento:

**APTO 14** Município: SAO PAULO

UF:

SP

	Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental - CTF/AIDA
Código CBO	Ocupação
2211-05	Biólogo

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental - CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	N27MKI7XLM659M3C



# Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis

# CADASTRO TÉCNICO FEDERAL



### CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
1842552	24/08/2015	24/08/2015	24/11/2015

Dados básicos:

CPF:

042.321.016-59

Nome: ÉRIKA

ÉRIKA MACHADO COSTA LIMA

Endereço:

logradouro:

RUA DIOGO GOMES CARNEIRO

N.º: Bairro:

CEP:

110

BUTANTÃ 05547-030 Complemento:

CASA 103

Município:

SAO PAULO

UF:

SP

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental - CTF/AIDA	
Código CBO	Ocupação
2211-05	Biólogo
2211-05	Biólogo

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	CGCUZG8AYTWEIA6Y
-----------------------	------------------



### Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis

### CADASTRO TÉCNICO FEDERAL

### CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
1842552	24/08/2015	24/08/2015	24/11/2015

Dados básicos:

CPF:

042.321.016-59

Nome: ÉRIK

ÉRIKA MACHADO COSTA LIMA

Endereço:

logradouro:

RUA DIOGO GOMES CARNEIRO

N.°: Bairro: 110

Complemento: CASA 103

BUTANTÃ

Município:

SAO PAULO

CEP:

05547-030

UF:

SP

	Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental - CTF/AIDA
Código CBO	Ocupação
2211-05	Biólogo
2211-05	Biólogo

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação CGCUZG8AYTWEIA6Y



# Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis

# CADASTRO TÉCNICO FEDERAL





Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
3579452	24/08/2015	24/08/2015	24/11/2015

Dados básicos:

CPF: 268.880.288-79

LAERTE BENTO VIOLA Nome:

Endereço:

RUA: DR MARIO SETZER logradouro:

N.º: 20

IBAMA - CTF/AIDA

VILA SANTO ESTEFANO

Complemento:

**APTO: 11** 

Município:

SAO PAULO

Bairro: CEP:

04154-010

UF:

SP

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental - CTF/AIDA		
Código CBO	Ocupação	
2233-05	Médico Veterinário	

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental - CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	BS366XEF286KDE5J	
-----------------------	------------------	--

24/08/2015 - 09:17:16





### Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis

### CADASTRO TÉCNICO FEDERAL

### CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5439696	22/07/2015	22/07/2015	22/10/2015

Dados básicos:

CPF:

365.129.818-39

Nome: KAR

KARINA FERREIRA DOS SANTOS

Endereço:

logradouro:

RUA DR. OTAVIO LOBO

N.º: Bairro: 156

JARDIM MONJOLO

Complemento:

CASA 1

Município:

SAO PAULO

CEP:

02961-100

UF:

SP

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental - CTF/AIDA	
Código CBO	Ocupação
2211-05	Biólogo

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação UC6FC2TPFQU4SWGA



# Instituto Brasileiro do Mejo Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis

# CADASTRO TÉCNICO FEDERAL





Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
3579452	24/08/2015	24/08/2015	24/11/2015

Dados básicos:

CPF: 268.880.288-79

LAERTE BENTO VIOLA Nome:

Endereço:

logradouro: RUA: DR MARIO SETZER

N.º:

Bairro: VILA SANTO ESTEFANO

Município: UF:

APTO: 11 Complemento:

SP

SAO PAULO

CEP: 04154-010

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental - CTF/AIDA

Código CBO Ocupação Médico Veterinário 2233-05

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental - CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	BS366XEF286KDE5J
-----------------------	------------------

24/08/2015 - 09:17:16 IBAMA - CTF/AIDA





### Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis

### CADASTRO TÉCNICO FEDERAL

### CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5836650	10/08/2015	10/08/2015	10/11/2015

Dados básicos:

CPF:

380.797.628-05

Nome: LISSA

LISSA DELLEFRATE FRANZINI

Endereço:

logradouro:

CEP:

RUA ALBERTO NASCIMENTO JÚNIOR

N.°:

178

JARDIM BONFIGLIOLI

Complemento:

**APTO 101** 

Bairro:

05595-040

Município: UF: SAO PAULO SP

Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras

e Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/APP

Código Descrição

23-1 usina hidroelétrica

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

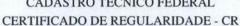
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Chave de autenticação	NWEH4BYGZY1L43IV
-----------------------	------------------



### Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis

# CADASTRO TÉCNICO FEDERAL





Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
224912	14/08/2015	14/08/2015	14/11/2015

Dados básicos:

CPF: 280.958.428-18

LUCIANA MOREIRA LOBO Nome:

Endereço:

logradouro: RUA PASCAL, Nº 100 APTO. 141

N.º: APTO:141 100 Complemento: CAMPO BELO Bairro: Município: SAO PAULO

CEP: 04616-000 UF: SP

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental - CTF/AIDA	
Código CBO	Ocupação
2211-05	Biólogo

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental - CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	VB5EJQ3X4S8IVL7D
	Water and the Control of the Control

14/08/2015 - 10:13:44 IBAMA - CTF/AIDA





## Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis

### CADASTRO TÉCNICO FEDERAL

## CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

		א ור ור		
Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:		
13/08/2015	11/08/2015	11/11/2015		
	Data da consulta:	The Section (Control of the Control		

Dados básicos:

CPF:

052.264.429-55

Nome:

LUIS FERNANDO STORTI

Endereço:

logradouro: N.º:

Bairro: CEP:

285

86015-610

JD PETRÓPOLIS

RUA ANA NERI

Complemento:

AP. 401 **LONDRINA** Município:

UF:

PR

	Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental - CTF/AIDA
Código CBO	Ocupação
2211-05	Biólogo
2211-05	Biólogo

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental - CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

> IL6YH4UQ179U6KBW Chave de autenticação

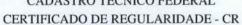


meio do CTF/APP.

## Ministério do Meio Ambiente

# Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis

## CADASTRO TÉCNICO FEDERAL





5611971		Data da consulta:	CR emitido em:		CR válido até:
3011971		03/07/2015	03/07/20	015	03/10/2015
Dados básicos:					The state of the s
CPF: 325.6	524.298-77				THE PARTY OF THE P
Nome: MÔN	NICA APA	RECIDA PEDROSO			
Endereço:					A CONTRACTOR OF THE PARTY OF TH
logradouro: R	UA INCA	COR DE ROSA			STATE OF THE STATE
N.°: 64	4		Complemento:	: CONJ. HABITACIONAL	
Bairro: P	ERUS		Município:	SAO PAULO	
CEP: 0:	5209-010		UF:	SP	
	8.031/	Cadastro Técnico Federa			loras
C44!	Dagge		Recursos Ambientais –	CIF/APP	The state of the s
Código 20-41	Descr			11.16.1	C 1:1 1 : ./C 1:1/.:
	utiliza	ação do património genetico na	itural - coleta de material l	biologico com	finalidade científica ou didática

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Chave de autenticação	EA5VNTEVDSA6T43Q

IBAMA - CTF/AIDA 03/07/2015 - 18:40:27



#### Ministério do Meio Ambiente

## Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis

## CADASTRO TÉCNICO FEDERAL

## CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
1931893	12/08/2015	12/08/2015	12/11/2015

Dados básicos:

CPF:

263.053.478-24

PATRICIA BELOTO BERTOLA Nome:

Endereço:

RUA DOUTOR RENATO PAES DE BARROS logradouro:

N.º:

550

ITAIM BIBI

Complemento: Município:

APT 15B

SAO PAULO

Bairro: CEP:

04530-000

UF:

SP

	Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA				
Código CBO	Ocupação				
2233-05	Médico Veterinário				

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental - CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

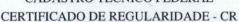
> Chave de autenticação NALNPWDSKS275VJ6



#### Ministério do Meio Ambiente

# Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis

# CADASTRO TÉCNICO FEDERAL





Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
521629	06/08/2015	06/08/2015	06/11/2015

Dados básicos:

CPF: 086.122.968-11

Nome: SANDRA ELISA FAVORITO

Endereço:

logradouro: RUA MANOEL DA NOBREGA, 420 - APTO. 52

N.°: 420 Complemento: APTO: 52
Bairro: PARAISO Município: SAO PAULO

CEP: 04001-001 UF: SP

	Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental - CTF/AIDA
Código CBO	Ocupação
2211-05	Biólogo

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

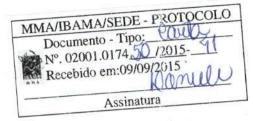
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	CWBPUNBKYF53PBUL
-----------------------	------------------

IBAMA - CTF/AIDA 06/08/2015 - 11:44:58





Rio de Janeiro, 31 de agosto de 2015.

IT/AT 1100-2015

Sr. Thomaz Miazak de Toledo Diretor de Licenciamento Ambiental Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA

**Ref.:** UHE Jirau – Resposta ao Ofício nº 02001.005564/2015-49 COHID/IBAMA Sistemas de Transposição de Peixes

Prezado Sr. Thomaz de Toledo,

Av. Almirante Barroso 52, 2802 Rio de Janeiro, RJ 20031-000

tel + 55 21 2277 3800

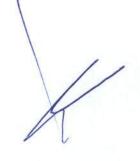
No dia 15 de junho de 2015, a Energia Sustentável do Brasil S.A. (ESBR), concessionária da Usina Hidrelétrica (UHE) Jirau, recebeu o Ofício nº 02001.005564/2015-49 COHID/IBAMA, através do qual este Instituto encaminhou o Parecer Técnico (PT) nº 02001.001866/2015-48 COHID/IBAMA, contendo a análise dos relatórios trimestrais de monitoramento da operação dos Sistemas de Transposição de Peixes (STP) da UHE Jirau.

Dentre as recomendações deste ofício, este Instituto solicitou o atendimento às seguintes recomendações, em um prazo de 45 dias:

- a. apresentar os dados consolidados obtidos do Protocolo Experimental dos STPPs;
- apresentar relatório técnico de um especialista em Sistemas de Transposição de Peixes, com avaliação dos resultados obtidos e da eficiência do protocolo experimental, executado até o momento, incluindo avaliação se o protocolo executado será suficiente para identificar as condições para a operação do sistema de transposição definitivo da usina;
- c. apresentar relatório do especialista reavaliando a proposta, apresentada pela ESBR, para os sistemas de transposição definitivo; e
- d. apresentar proposta de replanejamento do sistema de transposição provisório de peixes, com o objetivo de atender ás exigências e compromissos ambientais, para a mitigação dos impactos nos eventos migratórios das espécies-alvo, em um contexto de manejo adaptativo das estruturas e de sua operação."

Devido ao envolvimento dos consultores de ictiofauna da ESBR, Dr. Ronaldo Barthem, Dr. Ângelo Agostinho e Dr. Domingo Fernandes, em outros compromissos, no dia 29 de julho de 2015, a ESBR protocolou a correspondência IT/MO 891-2015, solicitando a prorrogação do prazo para a apresentação dos produtos solicitados por este órgão ambiental, em 30 dias, de forma a possibilitar a análise os dados dos STP pelos especialistas e a elaboração das avaliações requeridas. O IBAMA concedeu a dilação do prazo, conforme mensagem eletrônica enviada em 30 de agosto de 2015.

Desta forma, a ESBR vem, através desta, encaminhar o Parecer Técnico elaborado pelos especialistas supracitados, em conjunto com a empresa especializada Naturae, contratada





pela ESBR para a operação dos sistemas de transposição de peixes da UHE Jirau, contendo os esclarecimentos e as avaliações recomendadas do referido ofício.

Agradecemos a compreensão e estamos à disposição para os esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

Isac Paulo Teixeira

Diretor

Energia Sustentável do Brasil S.A.

Av. Almirante Barroso 52, 2802 Rio de Janeiro, RJ 20031-000

tel + 55 21 2277 3800

A Sera Mota pera eloborajo de Paveer conglementor. 149135

Fréderico Queiroga do Amaral Coordenador de Energia Hidrelétrica COHID/CGENE/DILIC/IBAMA



Título: USINA HIDRELÉTRICA - UHE JIRAU

PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA - SUBPROGRAMA DE

MONITORAMENTO DO SISTEMA DE TRANSPOSIÇÃO

NOTA TÉCNICA EM RESPOSTA AO OFÍCIO Nº 02001.005564/2015-49

COHID/IBAMA





# Apresentação

No dia 15 de junho de 2015, a Energia Sustentável do Brasil S.A. (ESBR), concessionária da Usina Hidrelétrica (UHE) Jirau, recebeu o Ofício nº 02001.005564/2015-49 COHID/IBAMA, datado de 23 de maio de 2015, através do qual o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) encaminhou o Parecer Técnico - PAR. 02001.001866/2015-48 COHID/DILIC/IBAMA, contendo a análise das informações contidas nas correspondências IT/AT 145-2015, IT/AT 228-2015 e IT/PS 308-2015 referentes aos Sistemas de Transposição de Peixes (STP) do empreendimento.

O PAR. 02001.001866/2015-48 COHID/DILIC/IBAMA solicita apresentar a) os dados consolidados obtidos do protocolo experimental dos STPs; b) análise dos dados obtidos pelo Protocolo Experimental por um especialista em STPs; c) análise de um especialista reavaliando a proposta apresentada pela ESBR para o STP Definitivo; d) apresentar uma proposta de replanejamento dos STP implantados atualmente que objetive mitigar os impactos nos eventos migratórios das espécies.

Para atender aos itens *b* e *c*, 03 (três) consultores da ESBR, especialistas em ecologia de peixes, os doutores Ângelo Agostinho, Ronaldo Barthem e Domingo Fernandez, fizeram uma análise detalhada do 4º Relatório Semestral do Programa de Conservação da Ictiofauna (PCI) da UHE Jirau, no qual constam os dados consolidados obtidos na execução do Protocolo Experimental dos STP. Além disso, o 5º Relatório Semestral do PCI também foi avaliado, tendo em vista que este apresenta os dados consolidados obtidos através da metodologia de rotina dos 02 (dois) sistemas da UHE Jirau, a fim de avaliar a necessidade de replanejamento dos mesmos, conforme requerido pelo órgão ambiental.

Em suma, os especialistas sugeriram pequenas mudanças no protocolo experimental proposto inicialmente no Plano de Trabalho aprovado, sendo as principais: i) reiniciar o protocolo desde o início, desconsiderando os dados já coletados, desta forma, os dados serão passíveis de comparações e de análises estatísticas; ii) realizar amostragem com rede de cerco na entrada dos STP, no âmbito do Protocolo Experimental, anteriormente proposta para realizar-se em todo período do ano, deverá ser realizada quando as condições de segurança a jusante da UHE Jirau estiverem adequadas, ou seja, no período de baixa vazão, o qual coincide com a subida dos peixes;; iii) as análises devem se concentrar prioritariamente ao nível taxonômico de espécie, enfatizando as espécies alvo; iv) considerar nas análises novas variáveis (cota jusante, vazão vertida e vazão turbinada); v) considerar o esforço de captura ao analisar os dados; vi) manter o STP conforme modelo implantado atualmente até que sejam executadas todas as etapas do Protocolo Experimental.





Ressalta-se que, até o momento, não foi possível realizar a maioria das análises propostas acima, devido à paralisação do Protocolo Experimental, não sendo obtidas as réplicas necessárias para análises comparativas.

Os sistemas de transposição da UHE Jirau estão passando por novas melhorias, para garantir o seu funcionamento contínuo, considerando os níveis d'água a jusante da UHE Jirau (determinados pelo remanso do reservatório da UHE Santo Antônio, que resultaram em níveis superiores aos previstos no Projeto Básico da UHE Jirau aprovado pela ANEEL), e a execução plena do Protocolo Experimental. A principal alteração será realizada no STP-1 (escavado), com a elevação da cota de fundo do sistema, incluindo o tanque, a rampa e as chicanas, além da instalação de novas comportas para operação contínua do sistema. Essas melhorias reduzirão os efeitos negativos causados no referido sistema pela variação da cota de jusante do empreendimento, influenciada pelo remanso da UHE Santo Antônio. Também estão ocorrendo melhorias na questão de segurança e no arranjo geral do STP-1, sendo realizadas pequenas obras civis no entorno do sistema que incluíram, dentre outras, a construção de um escritório, a implantação de guardas-corpos ao longo do canal e a instalação de um sistema de drenagem pluvial eficiente. No STP-2 (metálico), por sua vez, estão sendo realizadas adequações e melhorias no sistema de bombas, que foram danificados com a enchente ocorrida no ano de 2014.

O Anexo I contém os dados consolidados obtidos do protocolo experimental dos STPs implantados na UHE Jirau, extraídos do 4º Relatório Semestral. No Anexo II é apresentado o parecer dos especialistas de ictiofauna, respondendo aos questionamentos b e c, o qual está dividido basicamente em 03 (três) partes: (i) avaliação dos resultados obtidos no monitoramento de rotina dos STP e (ii) avaliação do Protocolo Experimental para os STP da UHE Jirau e (iii) reanálise da proposta do STP Definitivo.

Salienta-se que todas as sugestões dos especialistas serão facilmente incorporadas e para isso não será necessário alterar a metodologia proposta no Plano de Trabalho, portanto, este deve-se manter o plano original.



# **ANEXO I**

**Dados Consolidados Obtidos do Protocolo Experimental** 



## 4.4.4.1. Protocolo Experimental dos STP

Neste tópico serão abordadas as informações coletadas através da aplicação do protocolo experimental de operação dos STP, seguindo o delineamento amostral definido no Plano de Trabalho para a operação dos Sistemas de Transposição de Peixes (STP) em funcionamento na Usina Hidrelétrica (UHE) Jirau (ESBR/NATURAE, 2012), protocolado no IBAMA no dia 05/03/2012, por meio da correspondência AJ/OS 411-2012.

Cabe destacar que no dia 02/12/2013 foram iniciadas as atividades relacionadas com a aplicação do protocolo experimental de operação no STP-1 e que no período entre 02/12/2013 e 04/02/2014 (data de paralisação do STP-1, conforme informado ao IBAMA através da correspondência IT/PS 394-2014 — ver Anexo 4.4.VI), foram realizadas as amostras de número 01 a 12 do protocolo experimental neste sistema, contemplando o período de enchente. Os dados referentes a estas amostras não são analisados neste relatório em função de não ter sido completada a aplicação do primeiro ciclo amostral (18 amostras) neste STP.

Com a retomada da operação do STP-1 e STP-2 nos dias 19/09/2014 e 08/10/2014, respectivamente, assim como com a conclusão de instalação de todos os equipamentos que permitem a execução do protocolo experimental, esta atividade está prevista para ser reiniciada em meados de novembro de 2014, conforme informado ao IBAMA, no dia 24/09/2014, por meio da correspondência IT/PS 1486-2014 (Anexo 4.4.VII).

Desta forma, serão abordados os dados coletados no STP-2, no período entre 27/09 e 13/11/2013, durante a aplicação do primeiro ciclo (18 amostras) do protocolo experimental de operação deste sistema, contemplando o período hidrológico de seca.

Esta abordagem foi elaborada em atendimento à alínea iii do item 2 do Ofício 02001.001515/2014-56 COHID/IBAMA, o qual encaminha o Parecer Técnico 000631/2014 — Analise das informações apresentadas nos Documentos IT/AT 1583-2013 (protocolo 02001020352/2013-20), IT/AT 1795-2013 (protocolo 02001022970/2013-12) e IT/AT 1947/2013 (protocolo 02001000489/2014-61), encaminhando o 11º, 12º e 13º relatórios mensais de operação dos STPP, respectivamente, onde dispõe que:

 iii) encaminhe junto com o próximo relatório trimestral, a análise e avaliação de execução do protocolo experimental para o período de seca;

Porém, cabe ressaltar que o delineamento amostral planejado para a aplicação do protocolo experimental de operação, parte integrante do protocolo de monitoramento dos STP da UHE Jirau,



OFLS. 17362 RUB

prevê a realização de amostragens ao longo de todo o ciclo hidrológico, de maneira a permitir a identificação das condições ideais para a operação dos STP no rio Madeira, a partir de análises estatísticas para testar a influência de variáveis como o período do dia, a vazão utilizada e a estação do ano sobre a atratividade dos peixes para os sistemas, assim como a eficiência na ascensão de cardumes que ingressam nos mesmos.

Assim, a análise antecipada dos dados produzidos, considerando somente um período hidrológico, deverá ser considerada como preliminar, não atendendo aos objetivos do protocolo de monitoramento dos STP e culminando em resultados incipientes conforme poderá ser observado nas análises que seguem ao longo deste documento.

Adicionalmente, ressalta-se que os estudos complementares com a rede de cerco na área de atração deste sistema não foram realizados. A suspensão das atividades embarcadas na área imediatamente a jusante do barramento da UHE Jirau se deu em função das fortes ondas formadas pelo vertimento da água do reservatório. Esta suspensão foi solicitada pela equipe de Saúde e Segurança do Trabalho da ESBR devido ao grande risco das atividades nestas áreas, e ainda foi informado que estes estudos complementares só terão autorização para acontecerem após uma distância aproximada de 2,7 km do Vertedouro da UHE Jirau, área que coincide com o balizamento solicitado a Marinha.

Os dados gerais diários da aplicação do Protocolo Experimental no STP-1 e STP-2 da UHE Jirau são apresentados em meio digital (planilha eletrônica no formato Excel) no **Anexo 4.4.VIII**.

#### 4.4.4.2.1. Composição de espécies

Durante a aplicação do primeiro ciclo do protocolo experimental de operação do STP-2 da UHE Jirau, contemplando o período hidrológico de seca, foram registradas 08 (oito) espécies taxonomicamente identificadas, totalizando 14.781 espécimes capturados (**Tabela 4.4.11**). Quanto à destinação dos espécimes capturados, 430 (2,91%) soltos a montante e 14.351 (97,09%) a jusante.

**Tabela 4.4.11**. Resumo qualitativo e quantitativo mensal dos peixes capturados nos STP (protocolo experimental) da UHE Jirau no período entre 27 de setembro de 2013 e 04 de fevereiro de 2014.

TAXA	NOME COMUM	ABUNDÂNCIA			
		Set 13	Out 13	Nov 13	TOTAL
Ordem Characiformes					
Família Anostomidae					
Leporinus trifasciatus	Piau	1			1
Família Characidae					
Brycon amazonicus	Jatuarana/Matrinxã	21	376	1	398
Família Prochilodontidae					
Prochilodus nigricans	Curimatã	437	1.643		2.080



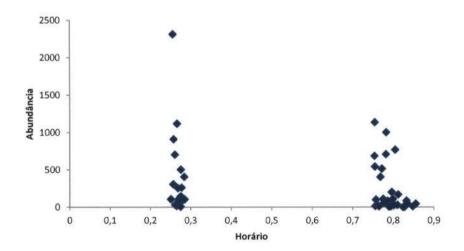
Ordem Siluriformes					
Família Pimelodidae					
Calophysus macropterus	Piracatinga/Pintadinho	5	5.730	6.464	12.199
Hemisorubim platyrhynchos	Braço-de-moça/Jurupoca			1	1
Pimelodus blochii	Mandi	3	44	23	70
Pinirampus pirinampu	Barba-chata		13	1	14
Sorubim lima	Bico-de-pato		16	2	18
	Total Geral	467	7.822	6.492	14.781

Entre todas as espécies registradas, 01 (uma) pertence à lista das 08 (oito) espécies alvo indicadas pela *alínea c* da condicionante 2.22.1 da LI nº 621/2009, sendo *Pinirampus pirinampu* (barba-chata), representado por 14 espécimes.

## 4.4.4.2.2. Análise de Dados

## 4.4.4.2.2.1. Influência do período do dia na atratividade dos peixes

Dentre os dados obtidos no período entre os dias 27/09 e 13/11/2013, nota-se sutilmente uma maior eficiência na atratividade registrada no período diurno (06:00 h às 7:00 h), o qual foi responsável por 52,75% dos registros de capturas, enquanto no período noturno (18:00 h às 20:30 h) ocorreram 47,24% dos registros (**Figura 4.4.17**). O pico de abundância no período diurno se deu principalmente à alta observação de *Calophysus macropterus* (N = 2.310).



**Figura 4.4.17**. Distribuição do número de espécimes registrados por horário no STP-2 da UHE Jirau (protocolo experimental).



Uma ANOVA-oneway mostrou que também não houve variação significativa na abundância entre os períodos noturno e diurno no STP-2 (p = 0,83) (Figura 4.4.18). Além de a abundância ter sido similar nos dois períodos, o erro em torno da média foi grande nos dois períodos, abarcando a grande variância observada entre os períodos. Isso provavelmente seja ocasionada por um viés amostral, sendo as amostras coletadas ainda insuficientes para uma comparação adequada.

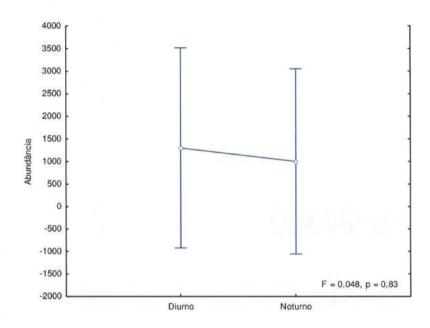


Figura 4.4.18. ANOVA-oneway com os dados de abundância das espécies coletadas no STP-2 (protocolo experimental) no reservatório da UHE Jirau.

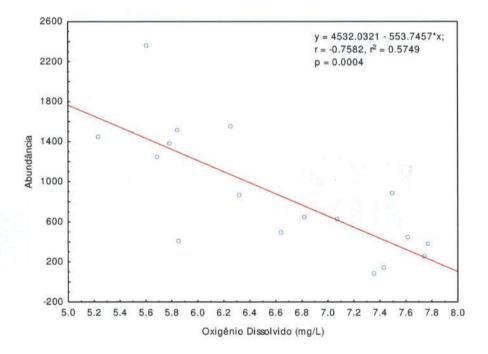
### 4.4.4.2.2.2. Influência das variáveis abióticas sobre a abundância dos peixes

Em relação à influência das variáveis abióticas sobre abundância registrada no STP-2, observou-se que temperatura (°C) e pH apresentaram um poder de explicação relativamente baixo ( $r^2 = 0,19$  e 0,05, respectivamente), mostrando relação não significativa com a abundância. Foi observada correlação negativa mais forte entre oxigênio dissolvido (OD) e abundância (r = -0,75), tendo esta variável um poder de explicação sobre a abundância relativamente alto ( $r^2 = 0,57$ ) e significativo (p < 0,001) (Tabela 4.4.12, Figura 4.4.19).



Tabela 4.4.12. Parâmetros da regressão elaborada com os dados das variáveis ambientais e abundância das espécies coletados diariamente no STP-2 (protocolo experimental) da UHE Jirau.

VARIÁVEIS	STP-2				
VARIAVEIS	r <sup>2</sup>	r	P		
Temperatura (°C)	0,19	-0,44	0,196		
Oxigênio dissolvido (mg/L)	0,57	-0,75	<0,001		
рН	0,05	0,23	0,373		
Turbidez (NTU)	0,32	0,57	0,01		
Condutividade (µS/cm)	0,33	-0,58	0,014		



**Figura 4.4.19**. Regressão linear simples entre a abundância e oxigênio dissolvido no STP-2 (protocolo experimental) da UHE Jirau.

A correlação entre oxigênio dissolvido e abundância deve ser interpretada com cautela, podendo estar mais relacionada ao período sazonal (seca) que o padrão biológico das espécies, sendo que normalmente é observada uma maior atratividade nos sistemas hídricos com maior disponibilidade deste gás.

Além disso, a captura isolada de um grande quantitativo de indivíduos em um só dia pode influenciar significativamente nos resultados desta análise, como foi o caso do dia 07/11/2013 onde foi



registrada a captura de 2.345 espécimes de pintadinho (*Calophysus macropterus*) e nível de OD em 5,6 mg/L.

## 4.4.4.2.2.3. Influência das fases da lua sobre a abundância dos peixes

Os ciclos lunares apresentam intervalos de aproximadamente um mês, incluindo as fases da lua, o tempo de ascensão lunar, sua relação com o ciclo solar e sua movimentação no céu (Leatherland et al., 1992). A sincronização comportamental dos peixes com tais ciclos lunares pode estimular o crescimento, a alimentação, a migração e o próprio comportamento (Bayley, 1973; Welcomme, 1985; Petrere Jr., 1989; Rossiter, 1991; Luecke & Wurtsbaugh, 1993; Gaudreau & Boisclair, 2000; Rahman et al., 2004; Takemura et al., 2004; Bizzotto, 2006; Bizzotto et al., 2009).

De acordo com Rahman et al. (2004), os peixes têm a capacidade de detectar as fases da lua através de órgãos fotossensoriais (retina e glândula pineal), e isso resulta em modificações fisiológicas ou comportamentais, como picos de concentração de estradiol e testosterona na lua cheia (Takemura et al., 2004), aumento do número de peixes em migrações ascendentes na lua cheia (Bayley, 1973; Welcomme, 1985; Bizzoto et al., 2009), migrações das lagoas laterais para os rios principais na lua cheia (Petrere Jr., 1989), sincronismos das desovas com a lua cheia para facilitar o cuidado parental dos filhotes contra predadores noturnos (Rossiter, 1991) e grande número de migrações de algumas espécies em luas que refletem baixa luminosidade como forma de diminuir a vulnerabilidade aos predadores (Luecke & Wurtsbaugh, 1993; Gaudreau & Boisclair, 2000).

Em relação aos dados obtidos durante a aplicação do primeiro ciclo amostral do protocolo experimental de operação do STP-2, contemplando o período hidrológico de seca, observou-se que não houve variação significativa na abundância ao longo das fases da lua (F = 0,346, p = 0,791) (Figura 4.4.20).





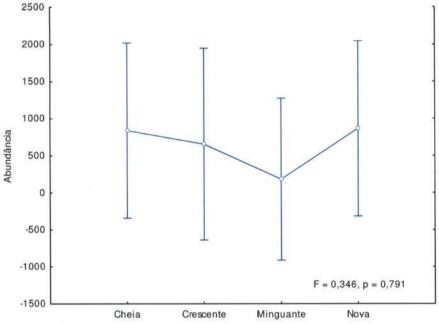


Figura 4.4.20. Anova-oneway com os dados de abundância de todas as espécies capturadas por fases da lua no STP-2 (protocolo experimental) da UHE Jirau.

Embora seja fato de que as características de migrações de peixes são bastante complexas, possuindo algumas semelhanças e várias diferenças de espécie para espécie e de bacia para bacia (Petrere Jr., 1985), este resultado observado para o STP-2 certamente está mais relacionado com o baixo número amostral, com ausência de informações acerca de todo o ciclo hidrológico, que com o padrão comportamental da ictiofauna distribuída para o rio Madeira.

## 4.4.4.2.2.4. Influência da vazão utilizada sobre a abundância dos peixes

Os movimentos migratórios dos peixes sejam eles reprodutivo, alimentar, de crescimento corporal ou de fuga das situações estressantes, tais como temperatura ou baixa oxigenação da água (Schlosser, 1995), estão de alguma maneira, relacionados com o regime hidrológico dos rios (Bonetto & Castello, 1985) e consequentemente, com a vazão, a qual exerce estímulos à movimentação das espécies migradoras (espécies potamódromas) para montante (Clay, 1995; Larinier, 2002a, b), mas com comportamentos específicos a cada espécie, conforme relatado por Petrere Jr. (1985).





Para a aplicação do protocolo experimental de operação do STP-2 foi estabelecida a aleatorização de três diferentes vazões do sistema de bombeamento de água (baixa, média e alta), conforme descrito no Plano de Trabalho elaborado para esta atividade (ESBR/NATURAE, 2012).

Diferentemente do observado na literatura específica acerca deste tema, neste primeiro ciclo amostral no STP-2, contemplando o período hidrológico de seca, a vazão da água não exerceu influência significativa sobre a abundância (p = 0,976) (Figura 4.4.21), com esta variável se mostrando similar nas 03 (três) vazões utilizadas.

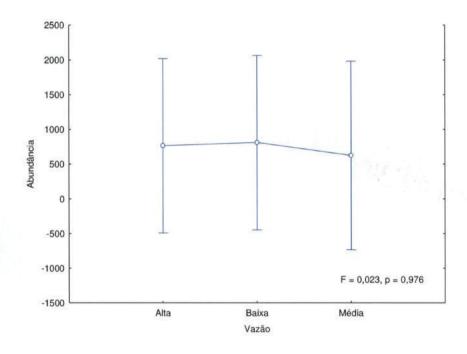


Figura 4.4.21. Anova-oneway com os dados de abundância de todas as espécies capturadas em diferentes vazões no STP-2 (protocolo experimental) da UHE Jirau.

Nota-se que o erro em torno da média foi grande, resultando em uma grande variância observada em cada vazão. Isso certamente é atribuído ao baixo número de amostras disponíveis para a realização desta análise.

Novas análises deverão ser realizadas considerando a utilização de amostras contemplando todo o ciclo hidrológico, o que possibilitará a determinação de vazões ideais para as diferentes espécies, em especial para as espécies alvo do Programa de Conservação da Ictiofauna da UHE Jirau.





## 4.4.4.2.2.5. Local de captura dos peixes ao longo do STP

Conforme descrito no item 8.7.1. Protocolo experimental de operação dos STP, constante do Plano de Trabalho elaborado para a operação do STP da UHE Jirau, durante a aplicação deste protocolo, para testar o sucesso na ascensão dos peixes que ingressam nos STP foram conduzidas amostragens qualiquantitativas em 03 (três) segmentos destes sistemas, sendo o primeiro segmento representado pela porção inicial (entrada), o segundo pela parte intermediária dos STPP e o terceiro pelo tanque de acumulação de peixes.

Adicionalmente, como forma de testar a eficiência dos STP, foram realizadas amostragens com esforço padronizado nas proximidades da entrada do STP-2, na área de atração localizada no rio Madeira, com a utilização de rede de cerco, visando à identificação dos estratos populacionais que se concentram nas imediações da entrada do sistema de transposição. As amostras realizadas com a utilização da rede de cerco acrescentam 398 espécimes aos 14.781 espécimes capturados ao longo do STP-2 durante a aplicação do primeiro ciclo do protocolo experimental de operação deste STP. A Tabela 4.4.13 apresenta a relação das espécies registradas em cada segmento do STP-2.

**Tabela 4.4.13**. Relação das espécies capturadas em cada segmento do STP-2 (protocolo experimental) da UHE Jirau durante a aplicação do primeiro ciclo do protocolo experimental de operação deste STP.

ESPÉCIES	LOCAL DA CAPTURA					
	Entrada	Meio	Rio Madeira	Tanque de acumulação		
Auchenipterus nuchalis			1		1	
Brachyplatystoma platynemum			1		1	
Brachyplatystoma vaillantii			1		1	
Brycon amazonicus	29	16	18	353	416	
Calophysus macropterus	269	976	12	10.954	12.211	
Hemisorubim platyrhynchos		1	1		2	
Leporinus trifasciatus	1				1	
Mylossoma duriventre			6		6	
Nemadoras sp.			21		21	
Opsodoras sp.			3		3	
Piaractus brachypomus			19		19	
Pimelodus blochii	1	55	83	14	153	
Pinirampus pirinampu		2	11	12	25	
Plagioscion squamosissimus			63		63	
Platysilurus mucosus			3		3	
Potamorhina latior			2		2	
Prochilodus nigricans	432	66	46	1.582	2126	
Propimelodus caesius			2		2	
Pseudoplatystoma tigrinum			3		3	
Rhaphiodon vulpinus			52		52	
Schizodon fasciatus			2		2	
Sorubim lima		3	20	15	38	

EW BUSICO





Trachelyopterus galed	itus			28		28
	Total	732	1.119	398	12.930	15.179

Embora tenha sido realizada somente 04 (quatro) das 06 (seis) amostras previstas para os estudos complementares na área de atração em função da suspensão das atividades embarcadas na área imediatamente a jusante do barramento da UHE Jirau, em relação ao número de espécies registradas nos 04 (quatro) locais de amostragem ao longo do STP, observou-se que na área de atração houve maior número de espécies registradas, bem como maior exclusividade de espécies.

Especificamente, na área de atração foram registradas 22 espécies, sendo 15 exclusivas deste local, enquanto que na entrada do STP foram registradas cinco espécies, sendo apenas uma exclusiva. Por outro lado no meio do canal de ascensão do STP e no tanque de acumulação foram registradas sete e seis espécies, respectivamente, porém sem exclusividade de espécies.

Apesar de a área de atração ter apresentado maior riqueza de espécie, a abundância foi baixa, com apenas 398 indivíduos, ao passo que no tanque de acumulação apresentou 12.930 indivíduos. A entrada e o meio do sistema exibiram 732 e 1.119 indivíduos, respectivamente (Figura 4.4.22).

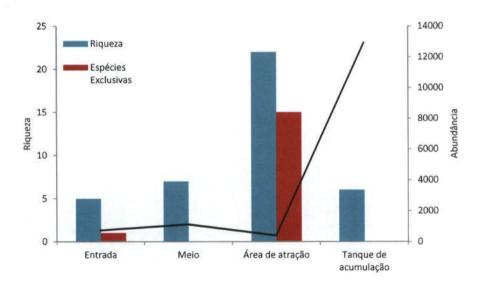
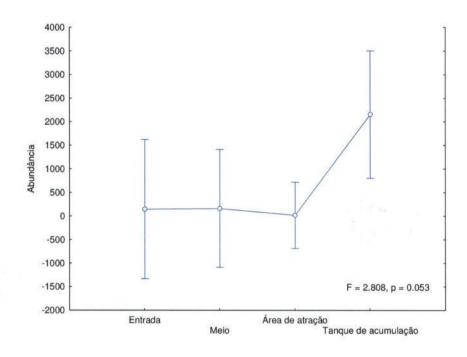


Figura 4.4.22. Riqueza, abundância e exclusividade de espécies nos quatro locais de amostragem ao longo do STP-2 (protocolo experimental) da UHE Jirau.



Para avaliar se há variação na abundância de espécies ao longo do STP foi feita uma ANOVA-oneway, a qual mostrou que houve maior abundância no tanque de chegada, contudo esta variação ficou no limiar de significância (p = 0,053) (Figura 4.4.23), portanto, não sendo significativa. Provavelmente se o número de amostras fosse maior essa variação na abundância entre as outras três áreas do STP e o tanque de acumulação teria sido significativa.



**Figura 4.4.23**. Análise de variância (ANOVA-oneway) com dados de abundância das espécies registradas nos quatro locais de amostragem ao longo do STP-2 (protocolo experimental) da UHE Jirau.

#### 1.1.1. CONSIDERAÇÕES

Desde o início das atividades de operação nos STP-1 e STP-2 da UHE Jirau (maio e agosto de 2012, respectivamente) foram registradas 75 espécies taxonomicamente identificadas e 08 (oito) espécies identificadas em nível genérico totalizando 186.607 indivíduos capturados, sendo 49.845 (26,71%) no STP-1 e 136.762 (73,29%) no STP-2. Quanto à destinação dos espécimes capturados, 04 (quatro) (0,002%) foram preservados, 77.755 (41,67%) soltos a montante e 108.647 (58,22%) soltos a jusante, sendo que todos os indivíduos de piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*; N = 3.177) foram soltos a jusante em atendimento à *alínea c* da condicionante específica 2.29 da LO nº 1097/2012 da UHE Jirau.



Na fase pré-enchimento do reservatório da UHE Jirau houve maior número de registros no período noturno, com 53,94% dos registros de ocorrência, mas não houve diferença estatisticamente significativa (p = 0,31). Separadamente, no STP-1 as capturas foram mais representativas no período noturno (73,28%) e no STP-2 o período diurno contou com o maior número de espécimes (61,25%).

Na fase de enchimento do reservatório, em ambos os STP, as capturas foram mais representativas no período noturno (STP-1 = 69,49% dos espécimes capturados; STP-2 = 56,49%), inclusive, no STP-1 a diferenciação entre as abundâncias diárias registradas nos 02 (dois) períodos foi estatisticamente significativa (p = 0,01).

Já na fase de pós-enchimento do reservatório nota-se maior eficiência na atratividade registrada no período diurno, o qual foi responsável por 59,94% dos registros de capturas, enquanto no período noturno, ocorreram 40,06% dos registros, contudo essa diferença não foi estatisticamente significativa, demonstrando que a captura de indivíduos nos STP independe do período do dia. Porém, cabe enfatizar que esta observação ainda deve ser tratada como preliminar, sendo necessária a padronização da coleta de dados, com a aplicação do protocolo experimental, para que seja possível a realização de análises estatísticas mais robustas que comprovem a assertiva acima.

Do total de espécies migradoras de longa distância registradas em todas as atividades do PCI na área da UHE Jirau (N = 48), 27 ocorreram nos STP, sendo que 21 ocorreram no STP-1 e 24 no STP-2, demonstrando boa atratividade para as principais espécies que devem ser transpostas.

Indivíduos com comprimento total entre 40,1 e 50 cm foram os mais representativos. Em relação às espécies de grande porte nos STP, foi registrada a presença de pirarara (*Phractocephalus hemioliopterus*), filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*), peixe-lenha (*Sorubimichthys planiceps*), zebra (*Brachyplatystoma tigrinum*), piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*), jaú (*Zungaro zungaro*) e cuiú-cuiú (*Oxydoras niger*).

Sobre a distribuição das abundâncias em relação ao ciclo hidrológico, o padrão observado nos STP-1 e no STP-2, com maiores abundâncias diárias durante a enchente, corresponde ao esperado para a região, onde o período de reprodução dos peixes se concentra principalmente durante a enchente do rio Madeira (novembro a janeiro) e, por conseguinte, ocorre maior migração rio acima. Porém essa variação na abundância ao longo do ciclo hidrológico foi muito sutil e, portanto, não significativa.



A análise da influência dos fatores abióticos sobre a ocorrência dos peixes nos STP demonstrou que a maior ocorrência de peixes está relacionada a maiores valores de condutividade elétrica (STP-1), temperatura da água e turbidez (STP-1 e STP-2), pH e oxigênio dissolvido (STP-2).

Em relação à variação temporal na abundância das espécies capturadas nos dois STP, verificou-se que a abundância não variou entre as fases de pré-enchimento, enchimento e pós-enchimento da UHE Jirau. Contudo, é válido ressaltar que durante a fase de pós-enchimento houve acréscimo na abundância, a qual não contribuiu para uma variação estatisticamente significativa.

Quanto à estratégia reprodutiva das espécies, foi observado que a abundância das estratégias ao longo das fases não apresentou variação estatisticamente significativa, constante entre as fases de pré-enchimento, enchimento e pós-enchimento do reservatório da UHE Jirau. Entretanto, foi observado um aumento na abundância de peixes migradores de longa distância durante a fase pós-enchimento, o que era de se esperar, tendo em vista que esta fase simula um enchimento causado durante o período de chuva que, normalmente, atua como gatilho para o processo reprodutivo para a maioria das espécies de peixes neotropicais.

Neste documento foi apresentada uma abordagem dos dados coletados no STP-2, no período entre 27/09 e 13/11/2013, durante a aplicação do primeiro ciclo amostral do protocolo experimental de operação deste sistema, contemplando o período hidrológico de seca.

Neste período foram capturados 14.781 espécimes de peixes no STP-2, representadas por 08 (oito) espécies. As espécies *Calophysus macropterus* (piracatinga/pintadinho) e *Prochilodus nigricans* (curimatã) foram as mais abundantes, representando 82,53% e 14,07% do total de espécimes capturados, respectivamente.

A abundância entre os períodos noturno e diurno não apresentou variação significativa. A única variável ambiental que mostrou influência significativa sobre a abundância no STP-2 foi o oxigênio dissolvido. Além disso, a vazão da água no STP-2 não exerceu influência significativa na abundância.

É importante enfatizar que o pequeno número de amostras coletadas (somente um ciclo de amostras), provavelmente tenha levado a falta de significância nos testes estatísticos, haja vista os altos valores de erro padrão em torno da média, portanto, os resultados não são conclusivos e devem ser interpretados com muita cautela.

Desta forma, os resultados e considerações apresentados neste documento ainda são preliminares. Com o maior aporte de informações, obtidas ao longo da operação dos STP e da aplicação do



protocolo experimental de monitoramento, será possível estabelecer os melhores procedimentos para a operação dos STP atendendo aos objetivos propostos.



**ANEXO II** 

Análise Técnica

# OFLS. 17376 RUB

#### Análise Técnica

### 1. Introdução

A concepção e os desenhos dos Sistemas de Transposição de Peixes (STP) que foram instalados no rio Madeira visaram atender 02 (duas) demandas básicas relacionadas à pesca e à conservação da ictiofauna. A primeira era facilitar a passagem de subadultos e adultos de grandes bagres migradores pelas 02 (duas) barragens instaladas nesse rio, viabilizando os deslocamentos desses desde seus berçários no estuário do Amazonas até as áreas de desova nos formadores do rio Madeira (Peru e Bolívia), onde essas espécies têm importante participação nos desembarques pesqueiros. Previa-se que os ovos e as larvas poderiam passar por ambos os reservatórios dado o baixo tempo de residência da água. A segunda premissa para o bom funcionamento desses STP seria a passagem seletiva e restrita às espécies de peixes que previamente ascendiam às cachoeiras e corredeiras que existiam no trecho. Pelo fato dessas cachoeiras representarem os limites de províncias ictiofaunísticas distintas, a ascensão de espécies com distribuição restrita ao segmento a jusante pelos sistemas de transposição se configuraria como introdução de peixes alóctones nos trechos a montante, que é vedada por lei e passível de promover impactos.

As opções iniciais, para atender essas demandas, foram distintas entre os empreendimentos. Na UHE Santo Antônio foi concebido um STP em que a seleção das espécies seria alcançada pela imposição de fluxos similares aqueles que anteriormente atraiam as espécies, com destaque para os grandes bagres, e que, ao mesmo tempo, restringiam a passagem de outras. Embora com caráter definitivo, esse STP tinha como pressuposto a flexibilidade de ajuste nos fluxos. Já a implantação dos STP metálico e escavado junto ao barramento da UHE Jirau foi concebida principalmente para garantir a passagem a montante dos grandes bagres migradores e espécies alvo (dourada – *Brachyplatystoma rousseauxii*, tambaqui - *Colossoma macropomum*, pirapitinga - *Piaractus brachypomus* e babão - *Brachyplatystoma platynema*) para as áreas de desova localizadas em territórios boliviano e peruano, bem como prover facilidades de seleção manual de maneira a permitir passagem apenas de espécies que já subiam as cachoeiras antes das usinas hidrelétricas Jirau e Santo Antônio, sendo as demais devolvidas aos trechos a jusante.

Assim, a solução aprovada para transposição junto à barragem da UHE Jirau, objeto desse documento, começou a ser implantada durante a etapa de desvio do rio Madeira, em

OFLS 1377 E

meados de setembro de 2011, que durou aproximadamente um ano. Foram construídos 02 (dois) Sistemas de Transposição de Peixes (STP) ambos do tipo captura e transporte (*trapping and hauling*), sendo um escavado em rocha (STP-1) e o outro metálico (STP-2), para solucionar as dificuldades de passagem dos peixes pelas soleiras rebaixadas dos vertedouros. Ressalta-se que durante esse período, especialmente nas estações de menor vazão, não havia restrição na ascensão das espécies, sendo possível que espécies típicas dos trechos a jusante da UHE Santo Antônio tenham subido. Esses STP estão em funcionamento e sua atuação está sendo investigada com o propósito de avaliar sua eficiência na capacidade de atrair, capturar e selecionar os peixes que devem ser transpostos. Com alta flexibilidade para regular o fluxo, propôs-se um protocolo experimental para avaliar a eficiência de cada STP considerando a sazonalidade, o período do dia e a intensidade da vazão dentro do STP. Desta forma, com base nos resultados do protocolo experimental, pode-se avaliar experimentalmente a efetividade dos STP em relação à atração e à ascensão de peixes até a captura, considerando aspectos qualitativos e quantitativos.

Este documento visa atender ao Ofício nº 02001.005564/2015-49 COHID/IBAMA que solicita a apresentação de um "relatório técnico de um especialista em Sistemas de Transposição de Peixes, com (i) avaliação dos resultados obtidos e (ii) da eficiência do protocolo experimental executado até o momento, incluindo avaliação se o protocolo executado será suficiente para identificar as condições para a operação do sistema de transposição definitivo da usina", bem como (iii) "relatório de especialista reavaliando a proposta, apresentada pela ESBR para os sistemas de transposição definitivo".

Assim, o documento está dividido em 03 (três) tópicos, sendo o primeiro relativo aos resultados obtidos até agora e sumarizados no 5º Relatório Semestral do Programa de Conservação da Ictiofauna (PCI). Ressalta-se que os dados contidos nesse relatório não foram objetivo de análise do Ofício nº 02001.005564/2015-49 COHID/IBAMA, que demandou essa avaliação. O segundo tópico, relativo ao Protocolo Experimental, usa como base os resultados preliminares da execução desse protocolo apresentados no 4º Relatório Semestral do PCI, também não contemplado na análise que resultou no Ofício nº 02001.005564/2015-49 COHID/IBAMA. Finalmente, o terceiro tópico é baseado em ambos os relatórios especificados e na experiência já consolidada em outros estudos.

# 2. Premissas, avaliação e recomendações

A eficiência de um Sistema de Transposição de Peixes deve ser avaliada no âmbito dos objetivos para os quais ele foi construído. No caso específico do rio Madeira, como já mencionado, eles teriam como objetivo a passagem das espécies que anteriormente ascendiam as cachoeiras, em especial os grandes bagres migradores, vedando a passagem daquelas típicas do trecho do rio Madeira abaixo das barragens. Devido às incertezas que envolvem transposições de peixes por sistemas convencionais com esses requisitos, a UHE Jirau optou por implantar modelos do tipo "trapping & hauling" que pudessem viabilizar a passagem em quantidade compatível com as demandas de montante e, ao mesmo tempo, permitissem um processo seguro de seleção das espécies, ou seja, captura, seleção e transporte, evitando a transposição de espécies alóctones.

Os STP instalados junto às estruturas do barramento da UHE Jirau foram concebidos inicialmente para instrumentalizar a transposição de peixes no período em que o aumento das vazões, através das soleiras rebaixadas dos vertedouros, não permitia a passagem de peixes. Entretanto, não há como descartar a possibilidade de que esses tenham caráter definitivo caso os resultados do monitoramento e dos testes indiquem que, além da adequação na seleção de espécies, eles assegurem transposições em quantidade e composição suficientes. Para tal, é suficiente que os sistemas sejam adequados para a captura e passagem para montante de eventuais cardumes de espécies alvo, especialmente grandes bagres migradores, que chegam às estruturas da UHE Jirau. Para isso, é indispensável a comparação entre os estudos quali e quantitativos da eficiência dos STP dos 02 (dois) empreendimentos do rio Madeira (UHE Santo Antônio e Jirau) na passagem das espécies que devem e das que não podem ser transpostas.

O monitoramento e a execução do protocolo experimental têm como objetivo a avaliação de como a atração e a ascensão de peixes pelos sistemas são influenciadas por variáveis hidrológicas dentro (vazão, velocidade, turbulência) e fora dos mesmos (precipitação, fase do ciclo hidrológico), além das locacionais em relação às estruturas da barragem e ambientais (temperatura, oxigênio, turbidez, pH, condutividade, luminosidade lunar). Constitui também objetivo do monitoramento o estabelecimento de um protocolo para captura, seleção de espécies, transporte e soltura.

# Avaliação dos resultados obtidos no monitoramento de rotina dos STP da UHE Jirau

Nesse tópico são avaliados os resultados obtidos pelo Subprograma de Monitoramento do Sistema de Transposição de Peixes da UHE Jirau, executado pela empresa

Systema Naturae Consultoria Ambiental (NATURAE), usando como critério os objetivos propostos no Plano de Trabalho, proposto e aprovado pelo IBAMA, e à luz das metas e restrições estabelecidas para o funcionamento desses sistemas. Consideraram-se também as intercorrências que levaram a interrupções no funcionamento dos STP e as limitações impostas pelo tempo de monitoramento.

O alcance desses objetivos envolve, além do protocolo experimental, discutido na seção seguinte, o qual gera os dados para testar hipóteses pré-estabelecidas, os dados gerados durante o funcionamento rotineiro dos STP (monitoramento). Com isso, poderão ser respondidas as questões fundamentais para avaliar a eficiência de cada STP e, desta forma, auxiliar na elaboração do protocolo de funcionamento para os STP. Entretanto, para a consecução dos objetivos é necessário que o protocolo seja executado em sua íntegra e o monitoramento se estenda por um período maior e de forma ininterrupta (Figura 1, Tabela 1). Essas informações podem responder as perguntas a respeito da viabilidade deste tipo de STP como dispositivo suplementar ou exclusivo para a UHE Jirau.

#### 3.1. Esforço de coleta

Diferente do protocolo experimental, o tempo de funcionamento rotineiro dos STP não segue um padrão fixo, variando entre pouco mais que 10 minutos até um dia inteiro. A Tabela 1 e Figura 1 mostram que a operação dos STP foi marcada por interrupções frequentes que atingiram um ou ambos os sistemas, principalmente durante a cheia excepcional ocorrida em 2014, conforme devidamente comunicado ao órgão ambiental. O número médio diário de horas de operação durante os meses em que esteve em funcionamento foi de 12,4. Isso seria perfeitamente esperado em função de ajustes necessários nas etapas iniciais. Além disso, não é esperado que esse fato tenha relevância maior na conservação das espécies. Passagens massivas são consideradas importantes apenas para as espécies alvo de grandes bagres (dourada e babão), dado que, de acordo com o conhecimento vigente, sustentam a pesca nos formadores do rio Madeira. Essas espécies não foram registradas no interior do STP durante todo o seu período de operação (mais de duas mil horas de operação), sendo importante destacar que a presenca destas espécies depende da passagem delas pelo STP da UHE Santo Antônio. Para as demais espécies que ascendiam as cachoeiras e são capazes de manter populações autossustentáveis a montante, a passagem visa atender a demanda de fluxo gênico, que como sabemos, não requer passagens massivas.

SFLS. 1380 F

Entretanto, a análise dos valores de abundância a serem gerados por este tipo de dados requer que se considere o esforço de atração. Assim, sugere-se que os relatórios futuros considerem os valores de atração e captura indexados pelo esforço aplicado. É, também, oportuna a análise da influência entre o tempo de funcionamento do STP e os valores de atração-captura em cada EAC (Evento de Atração e Captura), considerando as demais variáveis explanatórias. A informação sobre o melhor tempo de funcionamento, aqui entendido como aquele decorrido entre a abertura do acesso e a captura, e suas variações com as variáveis hidrológicas, abióticas e temporais podem fornecer dados para otimizar a operação dos STP. Estes dados podem ser analisados de forma semelhante ao desenho experimental, sendo incorporado ao modelo também essas variáveis.

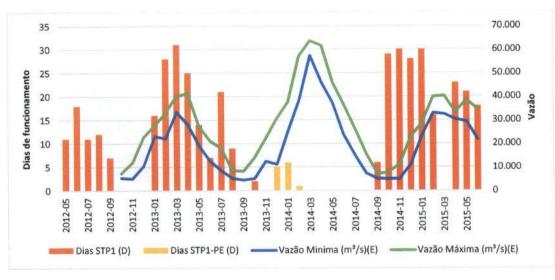
**Tabela 1**. Número de vezes (N) que os STP (1-2) foram acionados, total de horas que estiveram funcionando por mês e a duração mínima, máxima e média dos momentos que estiveram atraindo peixes.

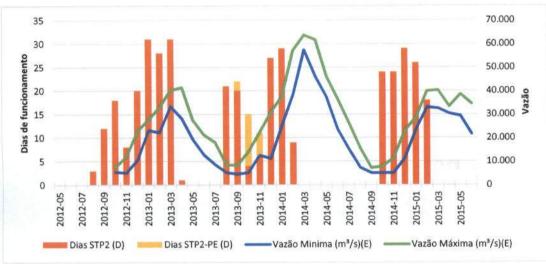
Ano-Mês	Fase	STP	N	Horas				
				Total	Mínimo	Máximo	Média	
2012-08	Pré-enchimento	STP - 2	3	62,0	14,0	24,0	20,7	
2012-09	Pré-enchimento	STP - 2	10	191,3	1,0	24,0	19,1	
2012-10	Pré-enchimento	STP - 2	19	383,7	13,5	24,0	20,2	
2012-11	Enchimento	STP - 2	8	117,4	8,0	24,0	14,7	
2012-12	Enchimento	STP - 2	38	446,3	2,0	24,0	11,7	
2013-01	Enchimento	STP - 1	44	537,3	8,6	15,0	12,2	
2013-01	Enchimento	STP - 2	93	1.049,4	1,5	15,0	11,3	
2013-02	Enchimento	STP-1	84	839,2	0,3	15,0	10,0	
2013-02	Enchimento	STP - 2	84	837,4	0,3	15,0	10,0	
2013-03	Enchimento	STP - 1	93	986,2	0,2	15,0	10,6	
2013-03	Enchimento	STP - 2	93	988,6	0,2	15,0	10,6	
2013-04	Enchimento	STP - 1	60	509,7	0,02	15,0	8,5	
2013-04	Enchimento	STP - 2	1	15,0	15,0	15,0	15,0	
2013-05	Pós-enchimento	STP-1	54	533,9	0,02	16,0	9,9	
2013-06	Pós-enchimento	STP - 1	49	583,0	9,3	16,0	11,9	
2013-07	Pós-enchimento	STP - 1	54	656,3	9,3	16,0	12,2	
2013-08	Pós-enchimento	STP - 1	22	230,0	1,6	16,0	10,5	
2013-08	Pós-enchimento	STP - 2	49	554,9	0,8	16,0	11,3	
2013-09	Pós-enchimento	STP - 1	3	30,4	5,1	16,0	10,1	
2013-09	Pós-enchimento	STP - 2	47	555,5	2,9	17,2	11,8	
2013-10	Pós-enchimento	STP - 1	13	190,8	7,0	24,0	14,7	
2013-10	Pós-enchimento	STP - 2	6	59,8	4,6	16,0	10,0	
2013-12	Pós-enchimento	Pós-enchimento STP - 2	26	282,1	2,8	16,0	10,9	
2014-01	Pós-enchimento	STP - 2	52	621,9	3,0	16,0	12,0	
2014-02	Pós-enchimento	STP - 2	17	208,6	9,3	16,0	12,3	
2014-05	Pós-enchimento	STP - 1	11	139,1	2,0	24,0	12,6	
2014-06	Pós-enchimento	STP - 1	20	316,7	2,1	24,0	15,8	
2014-07	Pós-enchimento	STP - 1	15	291,6	5,4	24,0	19,4	
2014-08	Pós-enchimento	STP - 1	13	291,3	6,0	24,0	22,4	
2014-09	Pós-enchimento	STP-1	34	539,5	4,4	24,0	15,9	
2014-10	Pós-enchimento	STP - 1	86	1.127,4	5,0	24,0	13,1	
2014-10	Pós-enchimento	STP - 2	62	651,1	0,7	24,0	10,5	
2014-11	Pós-enchimento	STP - 1	70	765,5	1,1	24,0	10,9	
2014-11	Pós-enchimento	STP - 2	70	692,3	1,0	16,0	9,9	



Tabela 1. Continuação.

Ano-Mês	Fase	STP	N	Horas				
				Total	Mínimo	Máximo	Média	
2014-12	Pós-enchimento	STP - 1	142	1.385,6	0,2	17,0	9,8	
2014-12	Pós-enchimento	STP - 2	71	785,9	0,02	24,0	11,1	
2015-01	Pós-enchimento	STP - 1	73	700,4	1,0	16,3	9,6	
2015-01	Pós-enchimento	STP - 2	73	834,3	1,0	24,0	11,4	
2015-02	Pós-enchimento	STP - 1	54	542,1	1,8	16,0	10,0	
2015-02	Pós-enchimento	STP - 2	57	638,6	2,2	24,0	11,2	
2015-04	Pós-enchimento	STP - 1	58	595,9	2,3	16,0	10,3	
2015-05	Pós-enchimento	STP-1	71	854,0	0,5	24,0	12,0	
2015-05	Pós-enchimento	STP - 2	18	187,7	5,5	16,0	10,4	
2015-06	Pós-enchimento	STP-1	68	734,9	4,0	17,0	10,8	
2015-06	Pós-enchimento	STP - 2	10	96,6	1,0	16,0	9,7	





**Figura 1.** Número de dias de funcionamento dos STP por mês, no período de maio de 2012 e junho de 2015 e valores de vazões mínimas e máximas mensais. STP1 (superior) e STP2 (inferior): funcionamento normal; STP1-PE e STP2-PE: protocolo experimental.

#### 3.2. Capacidade de funcionamento em longo prazo dos STP

Uma das questões relevantes para este tipo de STP é sua capacidade de funcionamento por longos períodos. Os dados disponibilizados indicam que os STP funcionaram por 413 dias (STP-1) e 389 dias (STP-2) em 38 meses, entre maio de 2012 e junho de 2015. O Protocolo Experimental (PE) utilizou o STP-1 por 12 dias (de 12/2013 a 02/2014) e o STP-2 por 18 dias (de 09/2013 a 11/2013) - Tabela 2. Os meses que os STP funcionaram juntos se concentraram em 02 (dois) períodos: (i) de janeiro a março de 2013 (3 meses) e (ii) de setembro de 2014 a fevereiro de 2015 (5 meses). Estes dados indicam que é possível a operação contínua desse tipo de STP (trapping and hauling) por um período prolongado, semelhante ao de migração dos peixes (Figura 1 e Tabela 2).

SFLS 1383

Tabela 2. Número de dias de funcionamento dos STP.

Período		STP-1			STP2	
renouo	Rotineiro	Protocolo Experimental	Total	Rotineiro	Protocolo Experimental	Total
2012-05	11		11			0
2012-06	18		18			0
2012-07	11		11			0
2012-08	12		12	3		3
2012-09	7		7	12		12
2012-10			0	18		18
2012-11			0	8		8
2012-12			0	20		20
2013-01	16		16	31		31
2013-02	28		28	28		28
2013-03	31		31	31		31
2013-04	25		25	1		1
2013-05	14		14			0
2013-06	7		7			0
2013-07	21		21			0
2013-08	9		9	21		21
2013-09			0	20	2	22
2013-10	2		2	4	11	15
2013-11			0	6	5	11
2013-12		5	5	27		27
2014-01		6	6	29		29
2014-02		1	1	9		9
2014-09	6		6			0
2014-10	29		29	24		24
2014-11	30		30	24		24
2014-12	28		28	29		29
2015-01	30		30	26		26
2015-02	16		16	18		18
2015-03			0			0
2015-04	23		23			0
2015-05	21		21			0
2015-06	18		18			0
Total	413	12	425	389	18	407

Embora seja esperado que o funcionamento inicial de qualquer sistema de transposição demande um período de ajustes, o que implica em interrupções periódicas, as razões da paralisação intercalada dos STP entre abril de 2013 e fevereiro de 2014, como problemas no bombeamento, panes elétricas e mecânicas, dentre outras, devem ser estudadas para que os problemas que ocorreram sejam previstos e corrigidos antes dos períodos críticos de migração.

#### 3.3. Atratividade específica dos STP

A principal fonte de atração dos peixes para o interior dos STP é a vazão, sendo que as demais variáveis atuam de forma subjacente, modificando a eficiência dessa atração. Embora algumas dessas variáveis possam afetar a atração exercida pelo fluxo pelo seu efeito na fisiologia do peixe ou pelas suas demandas em relação à qualidade da água ou mesmo pela

SFLS. 1388

demanda fisiológica mediada por hormônios, a maioria tem influência na disponibilidade ou presença da espécie no campo de atração da vazão. Assim, não faz sentido avaliar a atração de uma dada espécie de peixes em STP sem considerar a sua disponibilidade (presença e abundância) nas imediações da entrada do sistema. Além disso, as espécies podem ser atraídas de forma distinta em relação à vazão dos STP, fato que leva a uma marcante seletividade nas passagens de peixes. A resposta ao estímulo do fluxo é espécie-específica, não sendo esperado que uma determinada vazão exerça atração para todas as espécies presentes na área. Dessa forma, para avaliar a seletividade na atração, é necessário comparar a ictiofauna próxima à barragem com a que é atraída pelos STP, bem como realizar essa análise ao nível de espécie e/ou grupos de espécies com sensibilidade similar à vazão.

A comparação da composição da ictiofauna presente no canal dos STP e no trecho a jusante deve ser feita com base em dados de capturas padronizados ou relacionadas com o esforço. Essa comparação deve ser feita tanto com os dados obtidos pelo Protocolo Experimental (captura padronizada) quanto com aqueles resultantes do monitoramento de rotina dos STP (captura com esforço). No entanto, em razão da forte turbulência, resultante da operação das turbinas e vertedouros da UHE Jirau, tornou-se inviável o uso das embarcações necessárias para a pesca de cerco prevista no Plano de Trabalho.

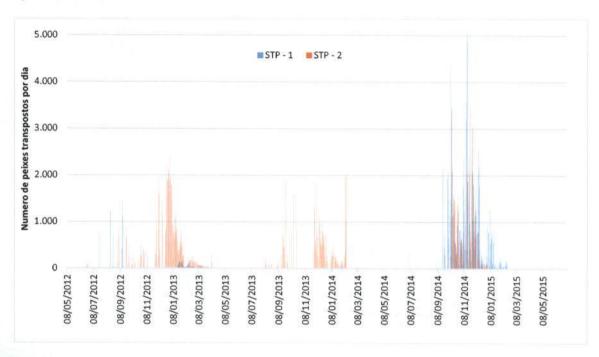
Dado o caráter imprescindível das informações sobre a composição quali e quantitativa da ictiofauna presente no rio Madeira, a jusante dos STP, para que se possa avaliar o quão seletivos são esses sistemas, durante o período de alta vazão, no qual a pesca é inviável nas proximidades dos STP, deverá considerar a necessidade de realiza-las fora da área de segurança. É necessário considerar que as amostragens a jusante visam identificar as espécies presentes, suas abundâncias e variações temporais de forma contínua. Dessa maneira, as amostragens a jusante devem considerar a necessidade de se captar as mudanças temporais na composição da ictiofauna para uma identificação mais precisa das espécies e suas abundâncias disponíveis para o ingresso nos STP (semanal ou quinzenal). Isso deve ser realizado até que se tenha definido o padrão de seleção nos STP, em diferentes condições hidrológicas e ambientais. Por outro lado, os dados obtidos nas amostragens realizadas a jusante da UHE Jirau (monitoramento da ictiofauna do Programa de Conservação da Ictiofauna - Subprograma de Ecologia e Biologia) podem ser usados de forma complementar nas análises da atração dos STP, assim como referência para os dados esperados nessas amostragens. Dada as diferenças na estratégia de captura nos STP e a jusante, as análises da atração devem ter como base índices de seletividade baseados em proporções entre as espécies. Ressalta-se, igualmente, que em razão das variações temporais esperadas na composição da ictiofauna, a

avaliação da atratividade dos sistemas deve considerar a concomitância das amostragens. Entende-se como uma boa amostragem de jusante o registro de todas as espécies presentes nas amostragens durante cada evento de atração e captura (EAC).

#### 3.4. Capacidade de manuseio de grandes volumes de peixes vivos

O conhecimento atual demonstra que duas espécies do rio Madeira (babão e dourada) demandam deslocamentos de subadultos para os trechos a montante para que a pesca nos rios formadores seja sustentável, dado que o seu desenvolvimento inicial é realizado, prioritariamente, na região de estuário do rio Amazonas. Contudo, os estudos de genética de população tanto da UHE Jirau quanto da UHE Santo Antônio evidenciaram que para ambas as espécies não há comportamento de homing e que as populações estudadas são geneticamente diferentes. Assim, sob um modelo de migração incompleta, não se esperam impactos negativos de uma interrupção do fluxo gênico à montante/jusante do empreendimento caso o reservatório e outras localidades do baixo rio Madeira sejam ecologicamente apropriados para o desenvolvimento dos indivíduos da fase larval até a sua fase adulta/reprodutiva. Embora estudos mais detalhados sobre o tema ainda sejam necessários, o princípio da precaução requer que os exemplares que chegam até as barragens do rio Madeira (Santo Antonio e Jirau) sejam transpostos. Mesmo considerando a virtual ausência de passagem dessas espécies pela barragem da UHE Santo Antônio ou desconhecendo a magnitude dessa subida caso venham a ocorrer no futuro, é recomendado que, na avaliação da eficiência dos STP de Jirau seja garantida uma capacidade de transposição adequada para transpor essas espécies. Para as demais espécies, mesmo aquelas consideradas alvo, a quantidade de peixes transpostos nos parece secundária, dado que elas podem constituir populações sustentáveis a montante, sendo a densidade determinada prioritariamente pela capacidade de suporte do trecho da bacia a montante. Nesse caso, a passagem teria motivação principalmente o fluxo gênico. Assim, considerando que o rio Madeira é rota de migração de grandes bagres migradores, os STP devem ser preparados para manusear e transpor diariamente os cardumes que sobem pelo sistema. O número máximo de grandes bagres que podem subir pelos STP ainda não é conhecido, dada sua ausência nos STP e seu caráter raro ou ausente nos trechos imediatamente abaixo da barragem da UHE Jirau. É importante destacar que essas espécies precisam, inicialmente, transpor a UHE Santo Antônio para posteriormente chegarem aos STP da UHE Jirau. Os dados registrados até o momento indicam que os 02 (dois) STP da UHE Jirau atraíram e capturaram até 7.255 peixes em um mesmo dia (13/11/2014), sendo 5.044 no STP-1 e 2.211 no STP-2 (Figura 2 e Tabela 3). Assim, embora não seja possível determinar

previamente o número máximo de dourada ou babão que pode ser transposto pelos STP, é relevante que os dados já obtidos indiquem que, até o momento, foi perfeitamente exequível a captura e manuseio de 430 indivíduos da espécie piramutaba em um único dia (26/12/2012), apenas no STP-2.



**Figura 2**. Número de peixes atraídos e capturados diariamente no Sistema de Transição de Peixes (STP1 e STP2).

As piramutabas são do mesmo gênero que a dourada e o babão e também realizam migrações desde o estuário. Tomando-as como referência e sabendo que seus cardumes são mais densos que os da dourada ou babão, é razoável supor que a capacidade de transposição de cardumes das espécies alvos, considerando apenas o número de peixes a ser transposto, é viável com esse tipo de STP. No entanto, a diferença de tamanho poderia, eventualmente, afetar a capacidade de manuseio de grandes volumes de peixes, considerando que os cardumes de piramutaba que saem do estuário medem em média 44 cm e as douradas que alcançam o rio Madeira medem 70 cm de comprimento furcal (Barthem & Goulding 1997). Outra informação relevante em relação ao porte dos peixes aptos a alcançar o tanque de concentração dos STP e ser transposto é a de que peixes com tamanhos similares ao comprimento médio da dourada foram capturados nos STP, como Pseudoplatystoma punctifer, com 67 cm, capturado em 13/11/2014 (Tabela 3). Ressalta-se que o maior peixe atraído pelos STP foi o *P. punctifer*, que media 83 cm.



**Tabela 3**. Número de indivíduos e comprimento mínimo e máximo por espécie que subiram nos STP em 13/11/2014.

STP	Espécie	N	Mínimo	Média	Máximo
	Brycon amazonicus	67	29	34,58	40
	Calophysus macropterus	4179	30	37,07	43
	Leporinus trifasciatus	5	32	34,00	35
STP-1	Pimelodus blochii	2	15	15,00	15
	Pinirampus pirinampu	89	40	48,52	62
	Prochilodus nigricans	693	27	32,15	37
	Pseudoplatystoma punctifer	5	39	46,80	56
	Sorubim lima	4	36	34,58 37,07 34,00 15,00 48,52 32,15	46
THE IN	Calophysus macropterus	2122	31	39,00	43
	Pimelodus blochíi	4	16	17,50	18
	Pinirampus pirinampu	8	42	34,58 37,07 34,00 15,00 48,52 32,15 46,80 41,25 39,00 17,50 47,13 27,50 58,25 29,67 39,33	57
	Prochilodus nigricans	50	25	27,50	33
STP-2	Pseudoplatystoma punctifer	12	47	58,25	67
	Rhaphiodon vulpinus	5			
	Schizodon fasciatus	3	27	29,67	32
	Sorubim lima	3	33	39,33	46
	Zungaro zungaro	4	35	36,75	40

#### 3.5. Capacidade de transporte

Caso venham a ocorrer subidas de grandes magnitudes dos grandes migradores no futuro, é recomendado que, na avaliação da eficiência dos STP de Jirau seja garantida uma capacidade de transposição adequada para transpor essas espécies. Os dados obtidos durante o funcionamento rotineiro dos STP indicam que os mesmos possuem capacidade de transpor milhares de peixes num só dia. Esta capacidade diária de transposição de peixes parece ser adequada para transpor os cardumes das espécies alvos que migram pelo rio Madeira, tendo como referência os cardumes de piramutaba que subiram os STP até esse momento. A transposição desse volume de peixes foi feita por meio de 02 (duas) caixas de transporte (transfish) de 2.400 litros, sendo que cada uma suporta até 1.200 kg de peixe, além de 05 (duas) caixas de 500 litros, sendo que cada uma suporta até 250 kg.

Um dos principais questionamentos acerca de passagens de peixes baseado em captura e transporte são as taxas de mortalidade envolvidas com essa atividade, o que motivou a inclusão desse tópico como um dos objetivos do monitoramento dos STP da UHE Jirau. O 4º Relatório Semestral do PCI, que aborda os dados do Protocolo Experimental e o 5º

FM BRANCO

Relatório do PCI que aborda os dados consolidados da metodologia de rotina dos STP, informa que não ocorreram mortes nesse processo, durante todo o período. Pensamos, no entanto, que uma descrição do protocolo usado para aferir essa mortalidade, incluindo os procedimentos utilizados para evitar o problema e uma descrição do resultado, deve estar explicita nos próximos relatórios, dada a importância dessa informação.

## 4. Avaliação do Protocolo Experimental para os STP da UHE Jirau

#### 4.1. Sumário dos resultados preliminares

O Protocolo Experimental para os STP da UHE Jirau foi estabelecido para avaliar experimentalmente sua efetividade na transposição de peixes, em relação a sua capacidade de atração e ascensão de peixes até a captura, considerando aspectos qualitativos e quantitativos. O delineamento amostral foi apresentado na correspondência AJ/PS 411-2012 e consistia em manter as bombas dos 02 (dois) STP funcionando por um período de 12 horas em dois períodos (diurno e noturno), em três intensidades de vazão (baixa, média e alta) e em quatro períodos hidrológicos (enchente, cheia, vazante e seca), com 3 réplicas para cada uma dessas combinações. No final de cada período, as bombas eram desligadas e se capturavam os peixes que se encontravam em três trechos do STP, ou seja, na entrada (chicana), no meio (chicana) e no final (tanque de captura). Além disso, seriam realizadas pescarias no rio Madeira, nas proximidades da entrada dos STP para se conhecer a efetividade da atração com base na ictiofauna disponível. Cada evento de funcionamento das bombas seria considerado como um Evento de Atração e Captura (EAC) e foi programado para se realizar 144 EAC até o final do experimento (Tabela 4). Este experimento testaria diferenças na atração das diferentes espécies em relação às variáveis consideradas (vazão, período hidrológico, período do dia, fase lunar e vazão no STP), bem como a interação entre elas (por exemplo: se um tipo de vazão na seca tem o mesmo poder de atratividade que na cheia).

Nesse documento são avaliados os resultados contidos no 4º Relatório Semestral do Programa de Conservação da Ictiofauna, no tópico que reporta os resultados da execução do mencionado Protocolo Experimental, complementado por dados disponibilizados nas planilhas utilizadas para sua elaboração.

O experimento teve início em 27/09/2013 e durou 130 dias, sendo interrompido em fevereiro de 2014 quando o rio Madeira atingiu a vazão de 34.125 m³/s (Figura 1) e elevou a cota de jusante para 75,05 m, acima do máximo previsto pelo Projeto Básico da UHE Jirau e aprovada pela ANEEL. A cheia histórica do rio Madeira (entre fevereiro e maio de 2014), com

SELS. 1389 E

seus efeitos agravados, segundo relato de técnicos da UHE Jirau, pelo remanso alteado do reservatório da UHE Santo Antônio, comprometeu toda a infraestrutura montada para os STP e interrompeu a execução do protocolo. Desse modo, o experimento não foi concluído e apenas análises parciais puderam ser realizadas. Das 144 EAC previstas, foram executadas apenas 30, sendo 12 no STP-1, no período de enchente, e 18 no STP-2 durante a seca (Tabela 4).

O 4º Relatório Semestral do PCI apresenta a composição das espécies que foram atraídas e capturadas nos STP durante o protocolo experimental, entre 27/9/2013 e 4/02/2014. Considerando o conjunto dos 30 EAC realizados, foram capturadas apenas 8 espécies e 14.781 indivíduos, sendo que 83% eram piracatinga (*Calophysus macropterus*) e 14% curimatã (*Prochilodus nigricans*). As demais espécies representaram apenas 3% do total, indicando elevada seletividade, o que também não é um fato extraordinário para a maioria dos sistemas de transposição de peixes convencionais (Makrakis et al., 2007; Agostinho et al., 2007b). Ressalta-se, no entanto, o caráter preliminar desses resultados, sendo que a seletividade pode ser mais apropriadamente avaliada com os dados de monitoramento de rotina.

Não foi detectada diferenças na transposição entre dia e noite, fase da lua e vazão controlada considerando todas as espécies. O oxigênio dissolvido parece ser um fator importante para o funcionamento do STP, embora deva ser avaliado se esta variável não está correlacionada com outras, como a vazão do rio e temperatura da água, que são fatores fundamentais para a definição do momento da migração. Para isso é necessário que o protocolo experimental seja executado em sua plenitude.



Tabela 4. Desenho experimental e número de réplicas previstas e executas.

TP	Período	Tipo de	Período	Réplicas	
	Hidrológico	vazão		Previstas	Executadas
		Alta	Diurno	3	3
	Enchente	74164	Noturno	3	1
		Baixa	Diurno	3	2
		Daixa	Noturno	3	3
		Média	Diurno	3	1
			Noturno	3	2
	Cheia	Alta	Diurno	3	
		Aita	Noturno	3	
		Baixa	Diurno	3	
			Noturno	3	
		Média	Diurno	3	
1		ivicula	Noturno	3	
•		Alta	Diurno	3	
			Noturno	3	
	Vazanto	Raiva	Diurno	3	
	Vazante	Baixa Média	Noturno	3	
			Diurno	3	
			Noturno	3	
	Seca	Alta	Diurno	3	
			Noturno	3	
		Dation	Diurno	3	
		Baixa	Noturno	3	
			Diurno	3	
		Média	Noturno	3	
		A (a	Diurno	3	
		Alta	Noturno	3	
	C1	Delta	Diurno	3	
	Enchente	Baixa	Noturno	3	
		NA Z dia	Diurno	3	
		Média	Noturno	3	
	Cheia	Alta	Diurno	3	
			Noturno	3	
		Baixa	Diurno	3	
			Noturno	3	
		Média	Diurno	3	
,			Noturno	3	
2		Alta	Diurno	3	
	Vazante		Noturno	3	
		Baixa	Diurno	3	
			Noturno	3	
		Média	Diurno	3	
			Noturno	3	
		414	Diurno	3	3
	Seca	Alta	Noturno	3	3
			Diurno	3	3
		Baixa	Noturno	3	3
		Média	Diurno	3	3
	ombinações previst		Noturno Total EAC	3 144	3 30

Além das espécies que foram atraídas pelos STP, o relatório analisa a quantidade de peixes que se encontravam em diferentes segmentos do STP-2 e nas imediações da entrada

FM BRANCO

deste, no rio Madeira. Esses procedimentos, em conjunto, resultaram numa captura total de 15.179 espécimes, pertencentes a 23 espécies. A maior abundância foi encontrada no tanque de acumulação (12.930 espécimes) e maior riqueza, no rio Madeira (22 espécies), nas proximidades da entrada dos STP. Entre as tendências mais relevantes obtidas a partir desses dados destacam-se a elevada abundância de peixes no topo do STP, indicando ausência de concentração nos segmentos inferiores e facilidades na ascensão dos peixes até o tanque de acumulação, no local de captura. A única exceção foi de *Pimelodus blochii*, que apresentou um número maior no meio do STP-2 e outras duas espécies com apenas um exemplar cada (**Figura 3**).

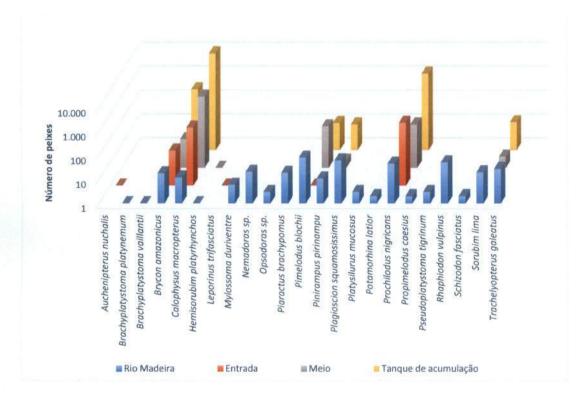


Figura 3. Número de exemplares (log<sub>10</sub>) capturados por espécie a jusante e em cada segmento do STP-2.

Os resultados preliminares demonstram que exemplares com tamanhos entre 40-50 cm foram os mais representativos entre os peixes atraídos. Mostra ainda que entre as cinco espécies mais abundantes nas imediações da entrada do STP (68,5% das capturas), três não foram registradas no seu interior durante os dias de execução do protocolo (*Plagioscion squamosissimus*, *Trachlyopterus galeatus* e *Rhaphiodon vulpinus*). Dessas, uma (*R. vulpinus*) foi registrada durante o monitoramento de rotina em ambos os STP e as duas outras são classificadas como não migradoras (Agostinho et al., 2007a).

Cabe ainda destaque para a ausência da dourada durante as amostragens realizadas nas imediações da entrada do STP. Somente um exemplar da espécie de bagre alvo, o babão - *Brachyplatystoma platynemum*, foi encontrado nas proximidades da entrada dos STP-2. Entretanto, amostragens mais intensivas que possam indicar a composição e a abundância da ictiofauna presente a jusante dos STP são necessárias para que a seleção de espécies na atração possa ser dimensionada.

O relatório termina com considerações finais, que consiste de um resumo dos resultados obtidos, ponderando que o número insuficiente de amostras decorrente da interrupção do experimento (somente um ciclo completo), não permite conclusões que ajude na elucidação das questões levantadas.

### 4.2. Avaliação da eficiência do protocolo executado

Um protocolo experimental surge da necessidade de se gerar dados que possam ser testados estatisticamente e, assim, comprovar ou rejeitar as hipóteses que estão sendo investigadas. No caso dos STP da UHE Jirau, a principal questão que está sendo tratada diz respeito à sua eficiência em relação à atração e ascensão das diferentes espécies, considerando a disponibilidade (presença e abundância) delas a jusante. Assim, ele foi desenhado para testar o tipo de STP e a influência do período hidrológico, período do dia e vazão no seu funcionamento. Para que os resultados sejam comparados, ele deve ser executado dentro de cada período hidrológico, aleatorizando os períodos do dia e a vazão. Portanto, como a atratividade destes tipos de STP está relacionada com a vazão dos mesmos, está sendo testada sua eficiência de atrair e capturar diferentes espécies com diferentes vazões, períodos do dia e períodos hidrológicos, além de fases da lua e variáveis de qualidade da água. Este teste irá fornecer os parâmetros que deverá nortear as regras operativas dos STP, além de indicar, juntamente com os demais dados de monitoramento, sua continuidade, adequações ou substituição como alternativa de transposição.

Uma questão implícita nesse protocolo experimental é testar se os diferentes tipos de STP (escavado/STP-1 e metálico/STP-2) apresentam eficiência distinta para atrair e capturar as espécies alvo, assim como as demais espécies que já realizavam a migração neste trecho do rio. O resultado permitirá determinar o tipo de STP definitivo a ser implementado ou eventuais ajustes físicos ou operacionais que possam tornar permanentes os atuais, entendendo-se que esta alternativa não deve ser descartada, conforme justificado anteriormente.

SFLS. H3935

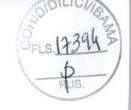
A alteração da entrada dos STP, provocado pela cheia histórica, e problemas na fase inicial do experimento, que impediram os STP gerarem dados num mesmo período hidrológicos, comprometeram a execução do protocolo e sua capacidade de gerar dados sem vícios. Devido a isto, consideramos pertinente recomeçar este protocolo, não utilizando os dados já coletados para as análises estatísticas.

#### 4.3. Recomendações

A qualidade dos resultados a ser obtida pelo Protocolo Experimental depende do sucesso na execução do mesmo. Os primeiros experimentos foram comprometidos não somente pela cheia histórica e pelos níveis elevados a jusante da UHE Jirau, mas também pelas dificuldades encontradas na fase inicial do experimento, com destaque para a defasagem temporal na execução entre os STP. Estas dificuldades impediram a obtenção do número de réplicas previsto nos 02 (dois) STP no mesmo período hidrológico. Além disso, a impossibilidade de uso de embarcações nas áreas do rio Madeira próximas à entrada do STP, em função das condições de segurança, inviabilizou as amostragens visando estimar a composição e abundância de peixes nessas áreas, pelo menos na forma prevista. Essas informações são necessárias para a avaliação da atração dos peixes pelos sistemas. Não é possível inferir sobre o grau de atração de uma espécie pelo STP caso a espécie não esteja presente a jusante ou se presente, apresentar número reduzido de exemplares. Embora as justificativas apresentadas para as interrupções na operação dos STP e nas amostragens nas imediações da entrada da escada sejam pertinentes, ressalta-se que para o alcance dos objetivos propostos é necessário seguir o protocolo, incluindo o número de réplicas, o número de bombas e suas horas de funcionamento. Além disso, é importante que as amostragens sejam feitas no mesmo período hidrológico, tanto nos 02 (dois) STP como no trecho a jusante, buscando a maior coincidência temporal possível.

No que concerne ao contido do Protocolo Experimental no 4º Relatório Semestral do Programa de Conservação da Ictiofauna, os resultados apresentados foram compatíveis com o período e os incidentes de execução, não sendo esperado que conclusões acerca da atração e da ascensão dos peixes pudessem ser alcançadas. Entretanto, esses resultados permitem algumas recomendações gerais em relação às análises, feitas a seguir.

 (i) Análises e apresentação de resultados devem se concentrar prioritariamente ao nível taxonômico de espécie, com ênfase naquelas (a) consideradas alvo ou



- prioritárias, (b) migradoras de longa distância, e (c) comuns aos trechos da bacia situados a montante e a jusante da barragem.
- (ii) Sugerem-se ajustes no protocolo no sentido de considerar outras variáveis não consideradas na proposta como as cotas de jusante, vazão vertida e vazão turbinada.
- (iii) Variáveis de abundância devem ser indexadas pelo esforço ou densidade (tanques). Por outro lado, comparações de dados com métodos de captura distintos (ex.: redes de cerco e captura total nos tanques) devem ser realizadas com base na proporção entre as espécies.
- (iv) Para as análises da seleção na atração (comparações entre dados do STP e trechos a jusante) devem considerar a coincidência temporal na tomada das amostras.
- (v) Comparações entre os STP deve considerar a área do tanque de acumulação e o tempo de operação do sistema até a captura, caso haja diferença nessas variáveis entre os STP ou os Eventos de Atração e Captura.
- (vi) É esperado que as condições de velocidade e a profundidade da água (ou vazão) no canal (tanques) do STP determinam o caráter contínuo do deslocamento dos peixes até o tanque de acumulação ou sua concentração em setores inferiores. Sugere-se avaliar a influência das vazões previstas na distribuição dos peixes ao longo do canal.

Em relação a essas recomendações, pondera-se que a maioria delas certamente estaria incorporada ao referido relatório não fosse a mencionada insuficiência amostral.

5. Reanálise da proposta de Sistema de Transposição de Peixes definitivo Para atender a essa demanda há que se considerar as premissas para o funcionamento de passagens de peixes no rio Madeira, face às peculiaridades na distribuição das espécies e dos habitats críticos nos trechos a jusante e a montante das antigas cachoeiras do rio Madeira. Entre os pontos a serem considerados e com relevância no processo decisório destaca-se (i) a diferença ictiofaunística entre os dois segmentos; (ii) a presença de habitats críticos para a desova e desenvolvimento inicial da maioria das espécies, em ambos os segmentos, facultando a manutenção de populações autossustentáveis, e (iii) a necessidade de dar continuidade aos cardumes dos grandes bagres migradores (babão e dourada) que venham a utilizar o sistema de transposição da UHE Santo Antônio e cheguem à barragem da UHE Jirau.

O processo decisório acerca de facilidades para passagem de peixe deve contemplar necessariamente a possibilidade de diferenças ictiofaunísticas entre os segmentos a montante e a jusante da barragem, especialmente se o trecho onde o empreendimento é instalado possui fortes corredeiras ou cachoeiras que naturalmente impedem o fluxo de parte ou de toda ictiofauna. Barreiras geográficas pré-existentes, como desníveis acentuados e corredeiras, são responsáveis por isolamentos históricos entre as ictiofauna de montante e jusante, dando origem a províncias ictiofaunísticas distintas. Nesse caso, mesmo que esse isolamento seja parcial, a dispersão de espécies de jusante para montante do obstáculo pode ser enquadrada como uma atividade de introdução de espécie, que além de proibida por lei, pode resultar em grave impacto para as comunidades receptoras. Mesmo a passagem de espécies comuns aos 02 (dois) segmentos pode oferecer riscos à comunidade de montante caso elas não fizessem isso anteriormente e sem encontrassem geneticamente estruturadas. Isso foi constatado com a formação do reservatório de Itaipu quando de sua formação e eliminação da barreira representada pelos Saltos de Sete Quedas, sendo que essas introduções estão tendo continuidade com o funcionamento do sistema de transposição de peixes (canal de piracema) instalado nessa barragem. A formação do reservatório de Itaipu e a instalação do canal de piracema foi responsável pela introdução de mais de 40 espécies nas unidades de conservação existentes no remanescente de várzeas do alto rio Paraná (Júlio Jr et al. 2009), sendo que algumas espécies se tornaram extremamente abundantes. Uma espécie de Hemiodus que alcançou a planície de inundação do rio Paraná através do canal de transposição de peixes de Itaipu, onde estão situadas três unidades de conservação, proliferou exponencialmente, tornando-se dominante em menos de cinco anos (Agostinho et al., 2015). Nessa mesma planície, a substituição de espécies da fauna original por sua congênere invasora tem sido relatada na literatura (Agostinho & Júlio Jr., 2002; Agostinho et al., 2003). Nesse ponto é relevante destacar que as alterações hidrológicas e as invasões biológicas são consideradas atualmente as duas maiores ameaças à biota aquática (Rahel, 2007; Johnson et al. 2008), não fazendo nenhum sentido tentar atenuar os impactos ligados a uma das ameaças, impondo a outra.

Longos trechos livres a jusante e a montante dos reservatórios do rio Madeira indicam a presença de habitats críticos para a desova e o desenvolvimento inicial em ambos os segmentos. Isso permite vislumbrar que a maioria das espécies migradoras manterão populações autossustentáveis tanto acima como abaixo desses reservatórios, sendo esperado que o tamanho de suas populações seja ajustado à capacidade de suporte de cada trecho. A ecologia básica nos ensina que são inócuas as estocagens (passagem de peixes para o trecho a

EM ENAMEO



montante) acima da capacidade de suporte. Passagens massivas e não controlada de peixes em apenas um sentido leva a um desbalanceamento na composição da ictiocenose que pode resultar em prejuízos para a biota de ambos os segmentos. Dessa maneira, as passagens, mesmo das espécies que anteriormente alcançava os trechos a montante, deve ser objeto de controle e realizadas preponderantemente para manter o fluxo genético (supõe-se que o fluxo descendente será realizado por eventuais indivíduos que passem pelas turbinas ou vertedouros). O fato das passagens de peixes incorporadas ao corpo das barragens permitir ascensão de peixes de forma contínua e com alta dominância de poucas espécies (Pompeu et al., 2012), significa um tipo de interferência, às cegas, na proporção entre as espécies a montante e jusante, dado que as duas ou três espécies, que geralmente compõem mais de 80% dos peixes transpostos, são raramente as espécies alvo.

Finalmente, a suposição de que os bagres migradores das espécies *Brachyplatystoma* platynemum (babão) e *B. rousseaxii* (dourada) necessitam transitar entre os rios formadores do rio Madeira e o estuário do rio Amazonas, requer que os subadultos e adultos que alcançam a barragem devem ser transpostos massivamente para montante. Acreditamos que caso esses cardumes passem pelos STP da UHE Santo Antônio e aqueles em operação em Jirau não deem conta dessa transposição, uma avaliação dos mesmos deverá ocorrer, buscando assim melhorar seu desempenho no processo de despesca, podendo também ser avaliada a construção de um sistema com maior capacidade. A razão para isso seria exclusivamente a manutenção das populações dessas espécies e da atividade pesqueira que incide sobre elas nos trechos a montante. Esse cenário poderá, no entanto, se modificar caso demonstrado que também essas espécies podem constituir populações autossustentáveis a montante.

Face ao exposto, a proposta de utilizar um Sistema de Transposição de Peixes (STP) do tipo captura e transporte (*trapping and hauling*) de forma definitiva não deverá ser descartada, tendo em vista as facilidades que proporciona ao processo de seleção das espécies que podem ser transpostas. Resta ainda aprofundar a análise em relação a transposições massivas dos grandes bagres migradores.

A adoção de um tipo de STP incorporado à barragem da UHE Jirau e operando de forma contínua, nos moldes daquele em funcionamento junto a barragem da UHE Santo Antônio, não nos parece adequada devido (i) à dificuldade de controlar as espécies que devem ser transpostas e sua quantidade; (ii) à alta seletividade dessas passagens, com a dominância de algumas, não passível de ser prevista; (iii) às incertezas de sua eficiência para a passagem das espécies alvo. Por outro lado, os STP do tipo "captura e transporte", instalados na barragem da

EM PRANCO

SFLS. 17397 5

UHE Jirau ainda não produziram os dados necessários para a decisão. Assim, não é possível a comprovação de sua eficiência para os grandes bagres alvos da transposição, pois nenhum indivíduo dessas espécies foi registrado no STP até o momento. É possível que a migração dessas espécies esteja sendo interferida por ambos os empreendimentos (UHE Jirau e Santo Antônio) e, aparentemente, os cardumes desses peixes não estão subindo o STP do empreendimento mais a jusante (UHE Santo Antônio), o que impede de testar a eficiência dos STP da UHE Jirau.

Finalmente, algumas recomendações devem ser feitas para melhorar a eficiência desses STP:

- (i) A primeira e mais importante é a troca de dados e informações sobre o monitoramento dos STP instalados nos 02 (dois) empreendimentos (UHE Santo Antônio e Jirau). A forma acertada de conduzir esses trabalhos é a análise conjunta dos dados. Não faz sentido que a eficiência seja avaliada separadamente, dado que a transposição só pode ser considerada bem sucedida se ocorrer em ambas as barragens. Numa fase subsequente, seria altamente desejável que a operação dos STP em ambos os empreendimentos fosse também coordenada. Passagens de peixes pela barragem da UHE Santo Antônio, caso não passe pelo sistema da UHE Jirau, pode significar acúmulo no reservatório de jusante, com todos os efeitos indesejáveis das relações inter e intraespecíficas de alta densidade de algumas espécies (passagens são seletivas). Por outro lado, espécies que são transpostas apenas pelos STP da barragem a montante podem ter suas populações exauridas no reservatório de Santo Antônio. Acredita-se que, com a maior colaboração entre os empreendimentos, a eficiência dos STP da UHE Jirau poderá ser avaliada pela passagem proporcionada às espécies que ascenderam a passagem da UHE Santo Antônio, podendo sua capacidade de transposição regular a operação daquela. Entretanto, o papel mais relevante dos STP da UHE Jirau é barrar a subida de espécies que devem ser mantidas a jusante, dado seu poder de controlar o que deve passar.
- (ii) Também como prioridade, recomenda-se um esforço adicional para identificação das espécies presentes a jusante e ausentes nos segmentos a montante das antigas cachoeiras, com o objetivo de estabelecer quais espécies devem ser devolvidas aos trechos a jusante. Como dito anteriormente, a negligência em relação a essa necessidade poderá levar a introduções massivas de espécies no segmento da bacia a montante. Com notáveis exceções (ex.: piramutaba), essas espécies são migradoras com menor capacidade natatória, como ocorreu no rio Paraná após a inundação dos Saltos de Sete Quedas. Isso, no entanto, não reduz os impactos que podem causar na

SFLS. 17398 RUS.

área invadida. O princípio de precaução indica que todas as espécies capturadas apenas a jusante das cachoeiras antes da formação dos reservatórios não devem ser objeto de transposição, dado que isso se configuraria como introdução de espécies. Introduções são proibidas por lei e seu combate consta na Convenção da Biodiversidade da qual o Brasil é signatário.

# 6. Conclusões e Recomendações

Face ao exposto, podemos concluir que o monitoramento e os estudos (Protocolo Experimental) conduzidos até agora, pelas razões expostas, ainda não permite uma avaliação conclusiva da eficiência dos STP instalados na UHE Jirau, particularmente em relação à transposição de cardumes da dourada *Brachyplatystomarousseauxii* e do babão *B. platynemum.* Algumas recomendações feitas ao longo desse documento são reproduzidas a seguir:

- Análise complementar da influência entre o tempo de funcionamentos dos STP (tempo decorrido entre a abertura do acesso e a captura) e a abundância na transposição em cada EAC, considerando as demais variáveis (hidrológicas e abióticas).
- Realizar adequações para que os sistemas não fiquem susceptíveis de interromper o funcionamento em períodos críticos, incluindo o novo cenário de alteamento do nível do reservatório a jusante e a revisão do estudo de remanso, incorporando os dados da cheia de 2014.
- Dados obtidos no monitoramento do PCI Subprograma de Ecologia e Biologia devem ser usados de forma complementar na avaliação da atração e como referência para as demais amostragens logo abaixo da área de segurança.
- Para as análises da seleção na atração (comparações entre dados do STP e trechos a jusante) devem considerar a coincidência temporal na tomada das amostras.
- Futuros relatórios consolidados devem descrever o protocolo efetivamente utilizado na captura e transporte para prevenir mortandades e uma descrição detalhada dos resultados, mesmo que as taxas de mortalidade sejam nulas.
- Análises e apresentação de resultados devem se concentrar prioritariamente ao nível taxonômico de espécie, com ênfase naquelas (a) consideradas alvo ou



prioritárias, (b) migradoras de longa distância, e (c) comuns aos trechos da bacia situados a montante e a jusante da barragem.

- Sugerem-se ajustes no protocolo no sentido de considerar outras variáveis não consideradas na proposta como as cotas de jusante, vazão vertida e vazão turbinada.
- Variáveis de abundância devem ser indexadas pelo esforço ou densidade (tanques). Por outro lado, comparações de dados com métodos de captura distintos (ex.: redes de cerco e captura total nos tanques) devem ser realizadas com base na proporção entre as espécies.
- Comparações entre os STP devem considerar a área do tanque de acumulação e o tempo de operação do sistema até a captura, caso haja diferença nessas variáveis entre os STP ou os Eventos de Atração e Captura.
- É esperado que as condições de velocidade da água (ou vazão) no canal (tanques) do STP determinam o caráter contínuo do deslocamento dos peixes até o tanque de acumulação ou sua concentração em setores inferiores. Sugerese avaliar a influência das vazões previstas na distribuição dos peixes ao longo do canal.
- É imprescindível o incremento no esforço amostral a jusante dos STP, com amostragens periódicas que possam monitorar variações temporais na composição da ictiofauna.
- Dadas as restrições de navegação nas proximidades do canal de fuga e vertedouro, alternativas devem ser buscadas fora do limite da área de segurança, atendo-se ao fato de que quanto maior a distância entre os STP e as áreas de amostragem no rio Madeira, menos precisos serão os dados de disponibilidade das espécies para o ingresso no canal do STP.
- Recomenda-se fortemente que haja um mecanismo de intercâmbio de informações, de preferência em tempo real, entre os responsáveis pelos monitoramentos realizados nos STP das UHE Jirau e Santo Antônio e que seja assumido o pressuposto de que a análise da eficiência dos STP de cada uma só tem sentido se considerada a interdependência.
- Igualmente prioritária é a identificação das espécies presentes a jusante e ausentes nos segmentos a montante das antigas cachoeiras e seu uso imediato dessa informação para estabelecer quais espécies devem ser devolvidas aos trechos a jusante.



## 7. Referências

- AGOSTINHO A. A., SUZUKI H. I., FUGI R., ALVES D. C., TONELA L. H., ESPINOLA, L. A. Ecological and life history traits of *Hemiodus orthonops* in the invasion process: Looking for clues at home. **Hydrobiologia**, v.746, n.1, p. 415-430. 2015.
- AGOSTINHO A. A.; GOMES, L. C; PELICICE, F. M. Ecologia e Manejo dos Recursos Pesqueiros em Reservatórios do Brasil. Maringá, EDUEM, 2007. 460p.
- AGOSTINHO, C. S.; HAHN, N. S.; MARQUES, E.E. Patterns of food resources use by two congeneric species of piranhas (Serrasalmus) on the Upper Paraná River Floodplain.

  Brazilian Journal of Biology, v. 63, n.2, p. 177-182. 2003.
- AGOSTINHO, C. S.; JÚLIO JR, H. F. Observation of an invasion of the piranha *Serrasalmus* marginatus into the Upper Paraná River, Brazil. **Acta Scientiarum**(UEM), Maringá, v. 24, p. 391-395, 2002.
- AGOSTINHO A. A.; GOMES, L. C; PELICICE, F. M. Ecologia e Manejo dos Recursos Pesqueiros em Reservatórios do Brasil. Maringá, EDUEM, 2007a. 460p.
- AGOSTINHO, C.S., AGOSTINHO, A.A., PELICICE, F.M., ALMEIDA, D.A., MARQUES, E.E. 2007. Selectivity of fish ladders: a bottleneck in Neotropical fish movement. Neotropical Ichthyology, v. 5, p. 205 213.2007b.
- BARTHEM, R. & GOULDING, M., 1997. The Catfish Connection: Ecology, Migration, and Conservation of Amazon Predators. New York, Columbia University Press.: 144
- JOHNSON, P. T. J., OLDEN, J. D. & ZANDEN, M. J. V. Dam invaders: impoundments facilitate biological invasions into freshwaters. Frontiers in Ecology and the Environment, v. 6, p. 357–363. 2008.
- JULIO Jr., H. F.; DEI TÓS, C.; AGOSTINHO, A. A.; PAVANELLII, C. S. A massive invasion of fish species after eliminating a natural barrier in the upper rio Paraná basin. **Neotropical Ichthyology**, v. 7, n. 4, p. 709-718. 2009.
- MAKRAKIS S, MAKRAKIS MC, WAGNER RL, DIAS JHP, GOMES LC. 2007a. Utilization of the fish ladder at the Engenheiro Sergio Motta Dam, Brazil, by long distance migrating potamodromous species. **Neotropical Ichthyology**, v. 5, p. 197–204. 2007

POMPEU, P. S.; AGOSTINHO, A. A.; PELICICE, F. M. Existing and Future Challenges: The Concept of Successful Fish Passage in South America. River Research and Application, v. 28, p. 504–512. 2012.

RAHEL, F. J., 2007. Biogeographic barriers, connectivity and homogenization of freshwater faunas: it's a small world after all. **FreshwaterBiology**, v. 52, p. 696–710. 2007

Ingelo Intonio Pgostinho

Ângelo Antônio Agostinho

Ronaldo Barthem

Domingo Rodriguez Fernandez



Rio de Janeiro, 04 de setembro de 2015

IT/VF 1144 -2015

Sr. Rodrigo Ferreira Faccas

Gerente do Escritório Local da EMATER – Guajará Mirim

Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Rondônia - EMATER

Cc.:

Sr. Thomaz Miazak de Toledo

Diretor de Licenciamento Ambiental

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

Ref.: UHE Jirau – Convite para 4<sup>a</sup> Etapa do Plano de Manejo do Pirarucu (Despesca Experimental) – Programa de Monitoramento e Apoio à Atividade Pesqueira.

Av. Almirante Barroso 52, 2802 Rio de Janeiro, RJ 20031-000

tel + 55 21 2277 3800

Prezado Sr. Rodrigo Faccas,

A Energia Sustentável do Brasil S.A. ("ESBR"), concessionária da Usina Hidrelétrica ("UHE") Jirau, desenvolve uma série de ações visando contribuir para a melhoria na qualidade de vida do público alvo do Subprograma de Apoio à Atividade Pesqueira ("SAAP"), no âmbito do Programa de Monitoramento e Apoio à Atividade Pesqueira, com o objetivo contribuir na sustentabilidade da atividade pesqueira, conforme estabelecido no processo de licenciamento ambiental do empreendimento.

Nesse contexto, gostaríamos de convidar esta EMATER para a realização da Despesca Experimental do Eixo I do Plano de Trabalho do Subprograma de Apoio à Atividade Pesqueira (SAAP). Ressaltamos que este Eixo faz referência ao Estudo sobre a viabilidade do Manejo Sustentável do Pirarucu que vem sendo realizada desde 2013, onde até o momento foram desenvolvidas 3 das 4 etapas previstas, a saber:

- 1ª Etapa (concluída) realização de entrevistas, visitas de campo e análise de imagens e mapas, onde foi possível identificar de 03 (três) localidades propostas, 01 (uma) com maior probabilidade de realizar o manejo do pirarucu;
- 2ª Etapa (concluída) realização de treinamento de técnicos e profissionais locais na técnica de avaliação do estoque, para conhecer a distribuição espacial, abundância e estrutura do estoque de pirarucu no sistema;
- 3ª Etapa (concluída) realização de levantamento dos diversos fatores que interveem na validação dos processos do manejo; realização de aportes na discussão de atividades e estratégias do plano de uso e manejo; conclusão da elaboração do Plano de Manejo e; aprovação do Plano de Manejo;
- 4ª Etapa (em andamento) elaboração de acordos de pesca, formação de um grupo de manejo, integrado pelos usuários do recurso e criação de um Comitê visando o monitoramento do Plano de Manejo do pirarucu e planos de usos para enfoque ecossistêmico e despesca experimental para a validação do referido plano de manejo.

A execução da 4ª etapa visa aferir os resultados levantados através da contagem de indivíduos, realizada na 3ª Etapa, e validar, ao final do processo, a cota determinada inicialmente pelo

the

A Sora Mota grana conhecimento. 14/9/15

Frederico Queiroga do Amaral Coordenador de Energia Hidrelétrica COHID/CGENE/DILIC/IBAMA



Plano de Manejo do Pirarucu. Desta forma, a ESBR realizará a despesca experimental na região do Corte de Mercedes, em Guajará Mirim, entre os dias 03 e 18 de outubro de 2015. A reunião técnica para a apresentação dos resultados obtidos em campo será realizada posteriormente no dia 19 de outubro de 2015.

Sendo assim, a ESBR vem, por meio desta, convidar essa EMATER para participar das atividades conforme detalhamento apresentado no quadro a seguir.

Data	Atividade	Informações	Prazo	
03/10/2015	Deslocamento da equipe de campo para início das Atividades do Manejo do Pirarucu na região de Corte de Mercedes (1ª despesca)	O barco saíra às 05:00 horas do porto de Guajará Mirim.	Confirmação de presença deverá ser realizada até o dia 21/09/2015 para o contato indicado no final desta correspondência.	
13/10/2015	/10/2015 Traslado dos convidados à Ponto de encontro Contra de Mercedes Horário às 08:00			
17/10/2015	Retorno para Guajará Mirim	O barco sairá às 12:00 horas de Cortes de Mercedes com previsão de chegada à Guajará Mirim no dia 18/10/2015 às 10:00 horas		
19/10/2015	Reunião Técnica – apresentação das informações coletadas em campo.	Será realizada na Câmara Municipal de Guajará Mirim, às 10:00 horas.	Confirmação de presença deverá ser realizada até o dia 10/10/2015.	

Av. Almirante Barroso 52, 2802 Rio de Janeiro, RJ 20031-000

tel + 55 21 2277 3800

Cada participante deverá levar os itens a seguir, levando em consideração o período de sua permanência na localidade de Cortes de Mercedes:

- Camisa de manga longa;
- Calça comprida;
- Bota de segurança;
- Bota de borracha cano longo;
- Óculos de segurança;
- Perneira;
- Boné ou chapéu;
- Repelente;
- Bloqueador solar;
- Produtos de higiene pessoal;
- Roupa de cama e de banho.

Devido à área ser distante de Guajará Mirim, sugerimos que sejam aprovisionados também, demais pertences pessoais que julgarem necessários, entre eles, medicamentos de controle pessoal ou outros de uso habitual.

Gostaríamos de ressaltar que é de suma importância a participação e a colaboração desta Instituição para o desenvolvimento dessa atividade.

Para confirmação de presença e obtenção de maiores informações, entrar em contato com a Sra. Vânia Ferreira, Analista de Socioeconomia da ESBR, através do telefone (69) 9906-2239 ou do e-mail <u>vania.ferreira@energiasustentaveldobrasil.com.br</u>.

1



Agradecemos e estamos à disposição para os esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

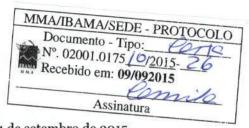
Energia Sustentável do Brasil S.A. Isac Teixeira

Diretor

Av. Almirante Barroso 52, 2802 Rio de Janeiro, RJ 20031-000

tel + 55 21 2277.3800

EN BRANCO





Rio de Janeiro, 04 de setembro de 2015

IT/VF 1150-2015

Sr. Gilmar Nunes de Oliveira Comandante do 3º GPPA/BPA Batalhão de Polícia Ambiental – Guajará Mirim



Cc.: Sr. Thomaz Miazak de Toledo

Diretor de Licenciamento Ambiental

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

**Ref.:** UHE Jirau – Convite para 4<sup>a</sup> Etapa do Plano de Manejo do Pirarucu (Despesca Experimental) – Programa de Monitoramento e Apoio à Atividade Pesqueira.

Av. Almirante Barroso 52, 2802 Rio de Janeiro, RJ 20031-000

tel + 55 21 2277 3800

Prezado Sr. Gilmar Oliveira,

A Energia Sustentável do Brasil S.A. ("ESBR"), concessionária da Usina Hidrelétrica ("UHE") Jirau, desenvolve uma série de ações visando contribuir para a melhoria na qualidade de vida do público alvo do Subprograma de Apoio à Atividade Pesqueira ("SAAP"), no âmbito do Programa de Monitoramento e Apoio à Atividade Pesqueira, com o objetivo contribuir na sustentabilidade da atividade pesqueira, conforme estabelecido no processo de licenciamento ambiental do empreendimento.

Nesse contexto, gostaríamos de convidar este Batalhão para a realização da Despesca Experimental do Eixo I do Plano de Trabalho do Subprograma de Apoio à Atividade Pesqueira (SAAP). Ressaltamos que este Eixo faz referência ao Estudo sobre a viabilidade do Manejo Sustentável do Pirarucu que vem sendo realizada desde 2013, onde até o momento foram desenvolvidas 3 das 4 etapas previstas, a saber:

- 1ª Etapa (concluída) realização de entrevistas, visitas de campo e análise de imagens e mapas, onde foi possível identificar de 03 (três) localidades propostas, 01 (uma) com maior probabilidade de realizar o manejo do pirarucu;
- 2ª Etapa (concluída) realização de treinamento de técnicos e profissionais locais na técnica de avaliação do estoque, para conhecer a distribuição espacial, abundância e estrutura do estoque de pirarucu no sistema;
- 3ª Etapa (concluída) realização de levantamento dos diversos fatores que interveem na validação dos processos do manejo; realização de aportes na discussão de atividades e estratégias do plano de uso e manejo; conclusão da elaboração do Plano de Manejo e; aprovação do Plano de Manejo;
- 4ª Etapa (em andamento) elaboração de acordos de pesca, formação de um grupo de manejo, integrado pelos usuários do recurso e criação de um Comitê visando o monitoramento do Plano de Manejo do pirarucu e planos de usos para enfoque ecossistêmico e despesca experimental para a validação do referido plano de manejo.

A execução da 4ª etapa visa aferir os resultados levantados através da contagem de indivíduos, realizada na 3ª Etapa, e validar, ao final do processo, a cota determinada inicialmente pelo



A Lora Mota gora conscimento.

Frederico Queiroga do Amaral Coordenador de Energia Hidrelétrica COHID/CGENE/DILIC/IBAMA



Plano de Manejo do Pirarucu. Desta forma, a ESBR realizará a despesca experimental na região do Corte de Mercedes, em Guajará Mirim, entre os dias 03 e 18 de outubro de 2015. A reunião técnica para a apresentação dos resultados obtidos em campo será realizada posteriormente no dia 19 de outubro de 2015.

Sendo assim, a ESBR vem, por meio desta, convidar esse Batalhão para participar das atividades conforme detalhamento apresentado no quadro a seguir.

Data	Atividade	Informações	Prazo	
03/10/2015	Deslocamento da equipe de campo para início das Atividades do Manejo do Pirarucu na região de Corte de Mercedes (1ª despesca)	O barco saíra às 05:00 horas do porto de Guajará Mirim.	Confirmação de presença deverá ser realizada até o dia 21/09/2015 para o contato indicado no final desta correspondência.	
13/10/2015	Traslado dos convidados à Ponto de encontro Cortes de Mercedes Horário às 08:0			
17/10/2015	Retorno para Guajará Mirim	O barco sairá às 12:00 horas de Cortes de Mercedes com previsão de chegada à Guajará Mirim no dia 18/10/2015 às 10:00 horas		
19/10/2015	Reunião Técnica – apresentação das informações coletadas em campo.	Será realizada na Câmara Municipal de Guajará Mirim, às 10:00 horas.	Confirmação de presença deverá ser realizada até o dia 10/10/2015.	

Av. Almirante Barroso 52, 2802 Rio de Janeiro, RJ 20031-000

tel + 55 21 2277 3800

Cada participante deverá levar os itens a seguir, levando em consideração o período de sua permanência na localidade de Cortes de Mercedes:

- Camisa de manga longa;
- Calça comprida;
- Bota de segurança;
- Bota de borracha cano longo;
- Óculos de segurança;
- Perneira;
- Boné ou chapéu;
- Repelente;
- Bloqueador solar;
- Produtos de higiene pessoal;
- Roupa de cama e de banho.

Devido à área ser distante de Guajará Mirim, sugerimos que sejam aprovisionados também, demais pertences pessoais que julgarem necessários, entre eles, medicamentos de controle pessoal ou outros de uso habitual.

Gostaríamos de ressaltar que é de suma importância a participação e a colaboração deste Batalhão para o desenvolvimento dessa atividade.

Para confirmação de presença e obtenção de maiores informações, entrar em contato com a Sra. Vânia Ferreira, Analista de Socioeconomia da ESBR, através do telefone (69) 9906-2239 ou do e-mail <a href="mailto:vania.ferreira@energiasustentaveldobrasil.com.br">vania.ferreira@energiasustentaveldobrasil.com.br</a>.



Agradecemos e estamos à disposição para os esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

Energia Sustentável do Brasil S.A.

Isac Teixeira Diretor

> Av. Almirante Barroso 52, 2802 Rio de Janeiro, RJ 20031-000

tel + 55 21 2277 3800



#### MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

#### INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Diretoria de Licenciamento Ambiental SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama - Cx. Postal nº 09566 Brasília - DF CEP: 70818-900 e (61) 3316-1282 - 1745 www.ibama.gov.br

OF 02001.010122/2015-14 DILIC/IBAMA

Brasília, 10 de setembro de 2015.

Ao Senhor Isac Paulo Teixeira Diretor da Energia Sustentável do Brasil S/A RUA JOAQUIM NABUCO Nº 3200 SALA 02 PORTO VELHO - RONDONIA CEP.: 76807066

Assunto: Programa de Apoio à Atividade Pesqueira - Parecer Técnico 02001.003545/2015-88, análise do resultado da aplicação dos critérios de elegibilidade - UHE Jirau

REFERENCIA: CT 02001.014966/2015-34/, CT 02001.014478/2015-27/

#### Senhor Diretor,

- 1. Fazendo referência ao processo de licenciamento ambiental da UHE Jirau, encaminho o Parecer Técnico 02001.003545/2015-88 COHID/IBAMA, para conhecimento e providências.
- 2. Solicito o atendimento às recomendações apresentadas ao longo do referido Parecer, especialmente no que se refere ao cumprimento das ações de pagamento da verba de apoio provisório.
- 3. Encaminhar, imediatamente após o recebimento deste Parecer, os dados completos dos pescadores das comunidades de Fortaleza do Abunã, Iata, Nova Mamoré e Guajará Mirim, em planilha digital.

**IBAMA** 

pag. 1/2

10/09/2015 - 09:06



#### MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS **Diretoria de Licenciamento Ambiental** SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama - Cx. Postal nº 09566 Brasília - DF

CEP: 70818-900 e (61) 3316-1282 - 1745 www.ibama.gov.br

Apresentar relatório conclusivo sobre os procedimentos de tratamento aos 25 pescadores elegíveis, após a aplicação dos critérios técnicos estabelecidos ao longo do licenciamento ambiental.

Atenciosamente,

MARCUS VINICIUS LEITE CABRAL DE MELO

Diretor Substituto da DILIC/IBAMA

10/09/2015 - 09:06 IBAMA pag. 2/2



#### MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Diretoria de Licenciamento Ambiental

Coordenação Geral de Infra-Estrutura de Energia Elétrica SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama - Cx. Postal nº 09566 Brasília - DF

CEP: 70818-900 e (61) 3316-1292 www.ibama.gov.br

OF 02001.010206/2015-58 CGENE/IBAMA

Brasília, 11 de setembro de 2015.

À Senhora
Gisele Dias de Oliveira Bleggi Cunha
Procuradora do Ministério Público Federal no Estado de Rondônia
RUA JOAQUIM ARAUJO LIMA 1759 São João Bosco
PORTO VELHO - RONDONIA
CEP.: 76803749

Assunto: Denuncia sobre morte de peixes-Resposta ao Oficio 2888/2015/MPF/PR-RO/6º OFICIO-4ºCCR (IC nº1.31000.000725/2012-18)(Prot.IBAMA nº02001.015592/2015-74).

REFERENCIA: OF 02001.015592/2015-74/MPF/PR-RO/SETC 6 OFCIO

#### Senhora Procuradora.

- 1. Em atendimento ao documento em epígrafe, informo que os procedimentos tomados pelo órgão licenciador foram apresentados no Ofício  $n^o$  02001.005637/2015-01 CGENE/IBAMA.
- 2. Com relação às fotos encaminhadas por essa Procuradoria, esclareço que não há como relacioná-las com o local em que foram tiradas, ou em qual empreendimento ocorreu a morte dos peixes.
- 3. Por oportuno, informo que quando são informadas as mortandades de peixes, o Ibama realiza a apuração dos fatos e, quando pertinente, lavra auto de infração para a responsabilização do empreendedor.

Atenciosamente,

REGINA COELI MONTENEGRO GENERINO

Coordenadora-Geral da CGENE/IBAMA

The same A of Productivity of the productivity

VATALATER OF EASY STATE OF THE REPORT OF THE

210 What said a bearing

militario con an envillo en man il eller con con la constanta de la constanta del constanta de la constanta de la constanta de la constanta d

Assumer Deannach seinm gerseich beiste Ensagnes und Dittle

25 Bautgführeren einen Officie Afficie, inc

25 Bautgführeren beiten bei Stellen der Andersone Grant Stellen und

CONTRACTOR PROPERTY TO CONTRACTOR TO CONTRAC

APPROPRIEST OF STREET

electrica de la completa con compression de la proposición de la completa del completa de la completa de la completa del completa de la completa del la completa del la completa de la completa del la completa de la completa de la completa del l

esses va para l'impetatant actività accessi distributiva del l'administration de la completa del completa del Propresentation de para de gracolli l'administration del propresenta del completa del completa del completa de

neste at region to proving an extraorement of the another est to find the copy of the common and the common and

PROBLEM SOURCE

OTH READER OF SEVERITHEM APPEARS AND THE



#### MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Diretoria de Licenciamento Ambiental

Coordenação Geral de Infra-Estrutura de Energia Elétrica SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama - Cx. Postal nº 09566 Brasília - DF CEP: 70818-900 e (61) 3316-1292

www.ibama.gov.br

OF 02001.010205/2015-11 CGENE/IBAMA

Brasília, 11 de setembro de 2015.

Ao Senhor Júlio Carlos Motta Noronha Procurador do Ministerio Público Federal em Rondônia/Ro Rua Abunã, 1759 - São João Bosco PORTO VELHO - RONDONIA CEP.: 76803749

Assunto: Resposta ao Ofício 2896/2015 PRDC/MPF/PR/RO -

1.31.000.000705/2015-90 - Prot. IBAMA nº 02024.002817/2015-64.

REFERENCIA: OF 02024.002817/2015-64/MPF/RO

#### Senhor Procurador,

- 1. Em atendimento ao ofício em epígrafe e considerando as informações encaminhadas pela Energia Sustentável do Brasil S.A (ESBR), concessionária da Usina Hidrelétrica Jirau, por meio do documento IT/JO 696-2015 (prot. IBAMA nº 02001.014756/2015-46, de 04/08/2015) (anexo 01), informo que existem 1.600 unidades habitacionais em Nova Mutum Paraná, sendo 1.000 de propriedade e responsabilidade da ESBR e 600 da empresa Construções e Comércio Camargo Corrêa (CCCC).
- 2. Ao longo do processo de licenciamento ambiental da UHE Jirau, foi acordado que à medida que a mão de obra fosse desmobilizada houvesse a destinação das casas, preferencialmente por meio da doação destas à Prefeitura de Porto Velho, mas sem prejuízo às outras destinações possíveis.
- 3. De acordo com as informações prestadas pelo empreendedor, das 1.000 propriedades da ESBR 200 foram destinadas ao Programa de Remanejamento das Populações Atingidas. Cabe relatar que em atendimento à condicionante 2.15, item d, estabelecida na Licença de Operação nº 1097/2012, o processo de destinação social das casas em Nova Mutum Paraná já foi iniciado, a saber:

10 casas doadas à Prefeitura de Porto Velho;





#### MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Diretoria de Licenciamento Ambiental Coordenação Geral de Infra-Estrutura de Energia Elétrica SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama - Cx. Postal nº 09566 Brasília - DF CEP: 70818-900 e (61) 3316-1292 www.ibama.gov.br

- 4 02 casas doadas à Igreja Católica de Nova Mutum Paraná;
- 4 03 casas doadas à Unidade Integrada de Segurança Pública;
- 1 01 casa doada à Associação dos Moradores e Ribeirinhos do Distrito de Mutum Paraná;
- \* 09 casas doadas para a Companhia de Águas e Esgotos de Rondônia;
- 1 01 casa doada à Associação das Mulheres de Nova Mutum Paraná;
- 1 01 casa à Cooperativa dos Produtores Rurais do Observatório Ambiental Jirau.
- 4. Segundo o documento supracitado, 773 casas estão sendo administradas pela ESBR. A maior parte destas ocupadas por profissionais envolvidos na construção e operação da UHE Jirau. De acordo com as informações prestadas pela ESBR, não é possível determinar o quantitativo exato de casas a serem desocupadas até o término das obras, existe apenas previsão de ocupação de 400 casas pelos profissionais da ESBR e de 300 casas pelas empresas terceirizadas.
- 5. Com relação à reunião requerida por essa Procuradoria, informo que será solicitado ao Núcleo de Licenciamento Ambiental da Superintendência do IBAMA em Rondônia a designação de representante para participar deste encontro.

Atenciosamente.

REGINA COELI MONTENEGRO GENERINO Coordenadora-Geral da CGENE/IBAMA

IBAMA pag. 2/2 11/09/2015 - 17:11



#### MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Diretoria de Licenciamento Ambiental

Coordenação Geral de Infra-Estrutura de Energia Elétrica SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama - Cx. Postal nº 09566 Brasília - DF CEP: 70818-900 e (61) 3316-1292

www.ibama.gov.br

OF 02001.010192/2015-72 CGENE/IBAMA

Brasília, 11 de setembro de 2015.

À Senhora Gisele Dias de Oliveira Bleggi Cunha Procuradora do Ministerio Público Federal em Rondônia/Ro Rua Abunã, 1759 PORTO VELHO - RONDONIA CEP.: 76803749

Assunto: Cadastro dos Pescadores Abunã-Resposta ao OF. nº2985/2015-PRDC/MPF/PR/RO (IC. 1.31.000.000214/2011-15)(prot. IBAMA 02001.015410/2015-65)

Senhora Procuradora,

1. Em atendimento ao documento em epígrafe, informo que os documentos solicitados à ESBR por meio do OF. 02001.003993/2015-81 foram entregues ao Ibama e encontram-se em análise. Após a elaboração de parecer técnico, este será disponibilizado no sistema de consultas online do licenciamento do Ibama para consulta.

Atenciosamente

REGINA COELI MONTENEGRO GENERINO

Coordenadora-Geral da CGENE/IBAMA

IBAMA pag. 1/1 11/09/2015 - 13:21



# MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS Divisão Técnico Ambiental-RO Núcleo de Licenciamento Ambiental-Ro

MEM. 02024.001607/2015-59 NLA/RO/IBAMA

Porto Velho, 14 de setembro de 2015

Ao Senhor Diretor do DILIC

Assunto: Encaminhando Oficio 066/MPE-RO/GT

- 1. Venho por intermédio deste encaminhar o documento em epígrafe 90ficio nº 066/2015/MPE-RO/GT referindo-se ao documento do Reservatório Distrito de Abunã Vila Jirau 2011001010005258 (cópia anexa).
- 2. Como já foi solicitado dilação de prazo pelo Of. 02024.000824/2015-21 desta Supes/RO, submetemos ao entendimento dessa DILIC em solicitar dilação de novo prazo para atendimento ao pleito.

Atenciosamente.

CICERO VICORINO BE SOUZA Analista Ambiental do NLA/RO/IBAMA

IBAMA

pag. 1/1

14/09/2015 - 09:31

EM BRAINCU

IRAMA

#### MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVE

Divisão Técnico Ambiental-RO Núcleo de Licenciamento Ambiental-Ro

MEM. 02024.001611/2015-17 NLA/RO/IBAMA

Porto Velho, 14 de setembro de 2015

Ao Senhor Diretor do DILIC

Assunto: Encaminhando Oficio nº 548/SEMPEDEC/2015

- 1. Por intermédio deste, encaminho o Oficio Nº 548/SEMPEDEC/2015 datado de 12/08/2015, reiterando outro Oficio Nº 140/SEMPEDEC/2015, de 01/09/2015, que tratam sobre consulta sobre base de cálculo das compensações que são destinadas ao municipio através da UHE Jirau.
- 2. Seguem em anexo os referidos Oficios.

Atenciosamente,

CICERO VITORINO DE SOUZA Analista Ambiental do NLA/RO/IBAMA



ACCOMP, para presta informação so interessolo. 22/03/15 odrigo Herles dos Santos Assessor Técnico DILICIBAMA Port 1.053 No Arsessor Nodingo Metorus o do umanto, por uon se trata de compensación an biental do SAUC, sende compriseed will. 28.09.11 Autónio (cliso Jumpeta diagos Coordenador da Compensação Ambiental COOMP/DILIC/IBAMA A COHIDZ, En tempo, excominho para ciência FIRST MINUTE OFFICIO de 1957 DE INFORMANDO as Interested gre & NAS to vincub entre Ambiental mograt enge or presentation Corn o volor de dova 78/03/13 Rodrian Meri dos Santos Assess. Técnico DILIC/IBAMA Port, 1.053 AlesSandra Duin M conforme eneada cos do assessor à Cohid Henrique Marques Ribeiro da Silva Coordenador de Energia Hidrelátrica



#### PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO SECRETARIA MUNICIPAL DE PROGRAMAS ESPECIAIS E DEFESA CIVIL- SEMPEDEC



Officio nº 548/GAB/SEMPEDEC/2015

Porto Velho - RO, 01 de setembro de 2015.

135 AVA IST NO 15 - CI

Ao Senhor, RENÊ LUIZ DE OLIVEIRA Superintendente Estadual de Rondônia M.M.A/IBAMA Nesta

Prezado Senhor,

Com nossos cordiais cumprimentos, reiteramos o Oficio nº 140/GAB/SEMEPE de 12 de agosto de 2014, que solicita revisão de compensações sociais firmadas com o Município de Porto Veiho no ano de 2008, visto que a base de cálculo das referidas compensações foi alterada, como: valor da obra, aumento do 1. mero de terbinas, alteração da localização da usina de Jirau e ainda, readequações de processos a nova realidade vivida atualmente e não previstas no Município de Porto Velho.

Certos de communos com o apoio para que tenhamos uma cidade melhor, aguardamos retorno.

Atenciosamente,

VICENTE BESSAJUNE R
Secretário Municipal de Programas Espaciais e Defera Civil – SEMPEDEC

Paraprovidencias.

Tuiz de Oliveira

°v. Brasília nº 2512 - bairta Sila Cristovi o - Taleione. (° 9) ° 901-3. sempeoec@igranti.com

CONFERE COMO ORIGINAL



JANDINO DINO 3934100



#### PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO SECRETARIA MUNICIPAL EXTRAORDINARIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS - SEMEPE



Oficio nº 140/GAB/SEMEPE

Porto Velho (RO), 12 de agosto de 2014

Ilmo. SR. RENÊ LUIZ DE OLIVEIRA Superintendente Estadual de Rondônia M.M.A/ IBAMA NESTA MA/HAMA/SUFTY-S 100110010026542014 39 1001112/08/20Ky Loeno,

Prezado Senhor,

Diante da lituação de calamidade pública que se instalou no município de Porto Velho em 2014, solicitamos de vossa senhoria que interceda junto à "Presidência do IBAMA" e " Coordenação de licenciamento de hidrelétricas", responsável pelo plano básico ambiental -- PBA das Usinas de Santo Antonio e Jirau, que determinem novas compensações sociais e ambientais para Porto Velho -RO, visto que os estudos iniciais que determinaram as compensações foram alteradas e modificados durante a construção das referidas usinas, e como conseqüência o agravamento de panos ambientais e sociais ao município.

Em anexo dados ilustrativo da situação que gerou o es ado de calamidade Pública

Atencjosamente,

Vicente Besse Junior

Secretario da & EMEPEL



#### MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

### INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS Diretoria de Licenciamento Ambiental

Coordenação Geral de Infra-Estrutura de Energia Elétrica

MEM. 02001.014244/2015-80 CGENE/IBAMA

Brasília, 17 de setembro de 2015

Ao Senhor Coordenador da COJUD

Assunto: Resposta ao Memorando nº00294/2015 COJUD/PFE/IBAMA /SEDE/PGF/AGU.

- 1. Em atendimento ao Memorando nº 00294/2015 COJUD/PFE/IBAMA /SEDE/PGF/AGU, que solicita subsídios para manifestação em ação ordinária nº 0009476-91.2015.4.01.4100, ajuizada pelo Município de Porto Velho - RO, referente à destinação das casas em Nova Mutum Paraná, apresento as seguintes considerações:
- 2. Ao longo do processo de licenciamento ambiental da UHE Jirau, foi estabelecido que a vila de trabalhadores seria implantada no mesmo local para onde a Vila Mutum Paraná seria realocada. Diante deste cenário, foi prognosticado o impacto que a desmobilização da mão de obra da UHE promoveria em Nova Mutum Paraná, ocasionado pelo eventual abandono das casas. Este impacto foi tratado pelas equipes técnicas da ESBR e Ibama, as quais estabeleceram que à medida que a mão de obra fosse desmobilizada, houvesse a destinação das casas, preferencialmente por meio da doação destas à Prefeitura de Porto Velho, mas sem prejuízo às outras destinações possíveis.
- 3. Nesse sentido, caso a Prefeitura manifestasse impossibilidade de receber as habitações desocupadas, o empreendedor deveria tomar providências, dando destinação socialmente viável e/ou desmobilização das estruturas para que as residências abandonadas não servissem de alojamento para atividades ilícitas ou mesmo causassem incômodos à população local, conforme descrito no Parecer nº 124/2012 COHID/CGENE/DILIC/IBAMA (Anexo 01).
- 4. Assim, a recomendação foi incorporada ao processo de licenciamento ambiental do empreendimento na condicionante 2.15 da Licença de Operação (LO) nº 1097/2012 (Anexo 02): "No âmbito do Programa de Remanejamento da População Atingida: (...) d) No caso da Prefeitura Municipal de Porto Velho não receber as casas que serão desocupadas pela ESBR, em Nova Mutum Paraná, previstas para serem doadas à prefeitura, deve ser dada destinação socialmente viável e/ou desmobilização das estruturas, aliada as atividades de recuperação de áreas degradadas constantes no

17/09/2015 - 14:18

## IBAMA

#### MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS Diretoria de Licenciamento Ambiental Coordenação Geral de Infra-Estrutura de Energia Elétrica

Programa de Recuperação de Áreas Degradadas do empreendimento;

- 5. Enfatiza-se que o objetivo da condicionante é evitar o abandono das casas em Nova Mutum Paraná, após o término da obra e da desocupação dos imóveis pelos trabalhadores. A doação das casas à Prefeitura de Porto Velho é uma possível destinação às unidades habitacionais, de modo a evitar-se o impacto prognosticado, não sendo o único tratamento com vistas ao cumprimento da referida condicionante.
- 6. Considerando as informações encaminhadas pela Energia Sustentável do Brasil S.A(ESBR), concessionária da Usina Hidrelétrica Jirau, por meio do documento IT/JO 696-2015 (prot. IBAMA nº 02001.014756/2015-46, de 04/08/2015) (Anexo 03), existem 1.600 unidades habitacionais em Nova Mutum Paraná, sendo 1.000 de propriedade e responsabilidade da ESBR e 600 da empresa Construções e Comércio Camargo Corrêa (CCCC).
- 7. Cabe salientar que das 1000 propriedades da ESBR,200 foram destinadas ao Programa de Remanejamento das Populações Atingidas. Ematendimento àcondicionante 2.15, item d, estabelecida na Licença de Operação nº 1097/2012, o processo de destinação social das casas em Nova Mutum Paraná foi iniciado, a saber:
- 10 casas doadas à Prefeitura de Porto Velho;
- 4 02 casas doadas à Igreja Católica de Nova Mutum Paraná;
- 3 v 03 casas doadas à Unidade Integrada de Segurança Pública;
- 4 01 casa doada à Associação dos Moradores e Ribeirinhos do Distrito de Mutum Paraná;
- 1 09 casas doadas para a Companhia de Águas e Esgotos de Rondônia;
- 101 casa doada à Associação das Mulheres de Nova Mutum Paraná;
- 4 01 casa à Cooperativa dos Produtores Rurais do Observatório Ambiental Jirau.
- 8. Destaca-se que, segundo o documento supracitado, 773 casas estão sendo administradas pela ESBR, sendo a maior parte destas ocupadas por profissionais envolvidos na construção e operação da UHE Jirau. De acordo com as informações prestadas pela ESBR, não é possível determinar o quantitativo exato de casas a serem desocupadas até o término das obras. No entanto, existe previsão de ocupação de 400 casas pelos profissionais da ESBR e de 300 casas pelas empresas terceirizadas, após o término da obra, envolvidas nas atividades da UHE Jirau, como operação, manutenção, implantação dos programas socioambientais, dentre outras.
- 9. Desta forma, destaca-se que as alternativas previstas para a destinação de





#### MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

#### INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS Diretoria de Licenciamento Ambiental

Coordenação Geral de Infra-Estrutura de Energia Elétrica

casas só se aplicam às residências que não mais serão utilizadas pelo empreendedor, de forma a mitigar o impacto da permanência de estruturas desocupadas/abandonadas em Nova Mutum Paraná.

Atenciosamente

REGINA COELI MONTENEGRO GENERINO Coordenadora-Geral da CGENE/IBAMA





#### MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS Diretoria de Licenciamento Ambiental SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama - Cx. Postal nº 09566 Brasília - DF

CEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama - Cx. Postal nº 09566 Brasília - DF CEP: 70818-900 e (61) 3316-1282 - 1745 www.ibama.gov.br

OF 02001.010483/2015-61 DILIC/IBAMA

Brasília, 21 de setembro de 2015.

À Senhora
Aidee Maria Moser Torquato Luiz
Promotora do Ministério Publico do Estado de Rondônia/Grupo de Trabalho
Rua Jaramy, nº 1.555 - Bairro Olaria
PORTO VELHO - RONDONIA
CEP.: 76801917

Assunto: Dilação de Prazo - Ofício nº 066/2015/MPE/RO/GT - Ref. 2011001010005258 - Protocolo IBAMA nº 02024.003420/2015-90.

#### Senhora Promotora

- 1. Cumprimentando-a, reporto-me ao Ofício nº 066/2015/MPE/RO/GT, de 08 de setembro de 2015, protocolado no IBAMA sob o nº 02024.003420/2015-90, em 10 de setembro de 2015, referente ao empreendimento UHE Jirau, para **solicitar** a prorrogação do prazo fixado para atendimento ao requisitado, considerando o recebimento do documento por esta Diretoria de Licenciamento Ambiental DILIC somente no dia 21 de setembro de 2015, bem como a exiguidade do prazo para prestar as informações solicitadas, em meio ao expressivo número de processos de licenciamento ambiental por todo o país que também demandam providências por este órgão no momento.
- Pelo exposto, esperando poder contar com sua compreensão, solicito a dilação do prazo fixado, por mais 25 dias úteis a partir da data a ser considerada por Vossa Senhoria.

Atenciosamente,

OORIGINALFOLASSIIVADO

MARCUS VINICIUS LEITE CABRAL DE MELO

Diretor Substituto da DILIC/IBAMA

SHE STOCKED THE AUTOMORPH AND THE WAS TO SHEET THE DELINES.

The control of the series of the control of the con

员。(3.6) 推动(

TOTAL STEEL AND A SERVICE STREET AND ASSOCIATED AND ASSOCIATED ASS





#### MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Diretoria de Licenciamento Ambiental

SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama - Cx. Postal nº 09566 Brasília - DF

CEP: 70818-900 e (61) 3316-1282 - 1745

www.ibama.gov.br

OF 02001.010483/2015-61 DILIC/IBAMA

Brasília, 21 de setembro de 2015.

À Senhora
Aidee Maria Moser Torquato Luiz
Promotora do Ministério Publico do Estado de Rondônia/Grupo de Trabalho
Rua Jaramy, nº 1.555 - Bairro Olaria
PORTO VELHO - RONDONIA
CEP.: 76801917

Assunto: Dilação de Prazo - Ofício nº 066/2015/MPE/RO/GT - Ref. 2011001010005258 - Protocolo IBAMA nº 02024.003420/2015-90.

#### Senhora Promotora

- 1. Cumprimentando-a, reporto-me ao Ofício nº 066/2015/MPE/RO/GT, de 08 de setembro de 2015, protocolado no IBAMA sob o nº 02024.003420/2015-90, em 10 de setembro de 2015, referente ao empreendimento UHE Jirau, para **solicitar** a prorrogação do prazo fixado para atendimento ao requisitado, considerando o recebimento do documento por esta Diretoria de Licenciamento Ambiental DILIC somente no dia 21 de setembro de 2015, bem como a exiguidade do prazo para prestar as informações solicitadas, em meio ao expressivo número de processos de licenciamento ambiental por todo o país que também demandam providências por este órgão no momento.
- Pelo exposto, esperando poder contar com sua compreensão, solicito a dilação do prazo fixado, por mais 25 dias úteis a partir da data a ser considerada por Vossa Senhoria.

Atenciosamente,

MARCUS VINICIUS LEITE CABRAL DE MELO

Diretor Substituto da DILIC/IBAMA



# MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS Diretoria de Licenciamento Ambiental Coordenação de Energia Hidrelétrica

INF 02001.000105/2015-79 COHID/IBAMA

Brasília, 21 de setembro de 2015

Ao Senhor Coordenador da COHID

Assunto: Resposta ao OF nº 3400/2015/MPF/PR-RO/6º OFICIO-4ªCCR - Documento /Unico -PR-RO 5042/2015 (Protocolo; 02001.017177/2015-5503/09/2015).

REFERENCIA: OF 02001.017177/2015-55/MPF/PR-RO/SETC 6º OFÍCIO

- 1. Em resposta ao Oficio em epígrafe que solicita informações sobre as questões levantadas no laudo de exame pericial ambiental, onde realizou comparações entre os 4 primeiros relatórios técnicos semestrais, apresentados pela UHE Santo Antônio e os relatórios técnicos apresentados pela equipe técnica da UNIR /IPEAGRO no período de 2009 a 2013. Informamos nos itens abaixo quais procedimentos adotados pelo órgão licenciador.
- 2. O Plano Básico Ambiental (PBA) do empreendimento, apresenta o detalhamento de todos os programas ambientais previstos no EIA/Rima, que deverão ser implementados a fim de minimizar e /ou compensar os impactos advindos da implantação e operação do empreendimento, tanto no ecossistema quanto nas atividades socioeconômicas.
- 3. O IBAMA vem acompanhando o Processo de Licenciamento Ambiental da UHE Santo Antônio , por meio de relatórios técnicos, vistorias e seminários anuais de apresentação de resultados, estando atento para os impactos causados pelo empreendimento.
- 4. Na LO nº 1044/2011 da UHE Santo Antônio, há uma condicionante que imputa ao empreendedor a responsabilidade de apresentar os relatórios ao órgão licenciador: Condcionante 2.3. Apresentar relatórios semestrais dos programas ambientais com exceção daqueles para os quais foi solicitada periodicidade diferenciada. Os relatórios devem conter os dados brutos e a análise elaborada por responsável técnico competente. Deverão ser entregues em versão impressa e digital, constando sumário, numeração das páginas, referências bibliográficas, instituições e agentes envolvidos, assinatura dos responsáveis técnicos pelo projeto e pela execução dos trabalhos, registro dos profissionais nos órgãos de classe, ART quando pertinente, e número no Cadastro Técnico Federal do Ibama.
- 5. Diante das incongruências elencadas no Laudo de Exame Pericial de Análise Ambiental realizado por esta Procuradoria comparando as informações existentes nos relatórios compilados, produzidos pelo empreendedor (SAE) em relação as informações dos relatórios técnicos emitidos pelas empresas consultoras UNIR/IEPAGRO, informa-se.
- Tais incongruências não influenciam as análises realizadas pela equipe do IBAMA visto que tais análises consideram não somente os relatórios compilados entregues pelo empreendedor, mas em

### IBAMA

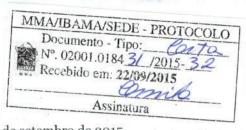
# MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS Diretoria de Licenciamento Ambiental Coordenação de Energia Hidrelétrica

especial os relatórios das consultorias técnicas, assim como outros documentos que contribuem para as análises.

- 7. Os relatórios das consultorias contratadas pelo empreendedor, os dados brutos e notas técnicas de consultores "ad hoc", encontram-se anexo aos relatórios compilados e enviados pelo empreendedor ao IBAMA.
- 8. Tais relatórios compilados pelo empreendedor como os relatórios das consultorias estão disponibilizadas no sitio: http://licenciamento.ibama.gov.br/Hidreletricas/Santo%20Antonio%20%28Rio%20Madeira%29/Relatorio s/POS%20LO.

Atenciosamente,

SARA QUIZIA CORREA MOTA Analista Ambiental da COHID/IBAMA





Rio de Janeiro, 16 de setembro de 2015.

IT/CB 1180-2015

Sr. Renê Luiz de Oliveira Superintendente do IBAMA em Rondônia Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

Cc.: Sr. Thomaz Miazak de Toledo

Diretor de Licenciamento Ambiental

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

Ref.: UHE Jirau – Atendimento ao Item (e) do Ofício nº 004748/2013 CGENE/IBAMA Programa de Educação Ambiental

Av. Almirante Barroso 52, 2802 Rio de Janeiro, RJ 20031-000

tel + 55 21 2277 3800

Prezado Sr. Renê Oliveira,

No dia 27 de março de 2013, a Energia Sustentável do Brasil S.A. (ESBR) recebeu o Oficio nº 004748/2013 CGENE/IBAMA, através do qual este Instituto analisou o atendimento aos itens 1.2, 1.3 e 1.4 do Oficio nº 1066/2012/DILIC/IBAMA, referentes ao Programa de Educação Ambiental e ao Programa de Ações a Jusante.

Desta forma, em atendimento ao item (e) do referido ofício, que dispõe:

"3. No que diz respeito ao Programa de Educação Ambiental, informo que a ESBR:

e) deverá enviar, mensalmente, o cronograma de ações com detalhamento das datas e atividades ao NLA/RO."

A ESBR vem, por meio desta, encaminhar em anexo o cronograma detalhado das atividades do Programa de Educação Ambiental previstas para o mês de outubro de 2015.

Desta forma, entendemos que o item (e) do Ofício nº 004748/2013 CGENE/IBAMA encontra-se em atendimento pela ESBR.

Colocamo-nos a disposição para todos os esclarecimentos que se apresentarem necessários.

Atenciosamente,

Energia Sustentável do Brasil S.A.

Isac Teixeira

Diretor

A analista Alessandra Duim

Macompanhamento.

Em 25/9/5

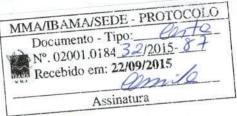
Henrique Marques Ribeiro da Silva

Coordanador de Energia Hidradetrica

Gunstituto

Cronogra	ama de Atividades - Programa de Educação Ambiental	Outu	bro- 20	15/Sema	anas		
Público	Atividade						
		01	02	03	04	05	
	Oficina de Cinema	Acom	panhan	nento à d	listância		
	Pesquisa Social	Acom	panhan	nento à d	listância		
Bloco I	Comunicação Popular/ Linguagem Audiovisual	Acom	panhan	nento à d	distância		
	Internet e Mídias Digitais	Acom	panhan	nento à d	distância		
Bloco II	Palestras Temáticas na Escola Municipal N. S. de Nazaré		Ativio	dades er	cerradas	S	
	Desenvolvimento do Projeto de Produção de Mudas						
	Desenvolvimento do Projeto de Criação de Galinha Caipira						
	Desenvolvimento do Projeto da Agroindústria de Açaí						
	Desenvolvimento do Projeto de Comercialização da Produção Agropecuária						
	Desenvolvimento do Projeto de Manutenção de Mudas						
	Desenvolvimento do Projeto SAF – Produção de Mudas de Açaí e Cupuaçu						
Bloco III	Desenvolvimento de reuniões e encontros com comunidades, poder público e instituições regionais - Articulação Comunitária e Institucional						
	Capacitação em Gestão para técnicos da Cooperativa						
	Capacitação em cooperativismo						
	Integração de Ações - Observatório Ambiental Jirau/Programas e Projetos						
	Assembleia Geral Extraordinária						
Público	Atividade				The state of		
sponsabilidade	Escola de Dança						
Social	Escola de Capoeira						
	Aplicação de Questionário de Avaliação do Observatório Ambiental Jirau						
companhamento	Reuniões de Avaliação Participativa						
Monitoramento	Análise/Elaboração de Relatório de Acompanhamento e Avaliação das Ações do PEA						







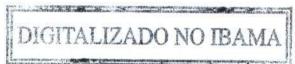
Rio de Janeiro, 16 de setembro de 2015.

IT/AT 1184-2015

Sr. Thomaz Miazak de Toledo Diretor de Licenciamento Ambiental Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA

**Ref.:** UHE Jirau – Melhorias nos Sistemas de Transposição de Peixes Programa de Conservação da Ictiofauna

Prezado Sr. Thomaz de Toledo,



Av. Almirante Barroso 52, 2802 Rio de Janeiro, RJ 20031-000

tel + 55 21 2277 3800

Conforme informado a este Instituto na Nota Técnica elaborada em resposta ao Ofício nº 02001.005564/2015-49 COHID/IBAMA, protocolada em 09 de setembro de 2015, por meio da correspondência IT/AT 1100-2015, os Sistemas de Transposição de Peixes ("STP") da Usina Hidrelétrica ("UHE") Jirau estão passando por novas melhorias, com o objetivo de garantir o seu funcionamento ininterrupto, considerando os níveis d'água observados a jusante do barramento (determinados pelo remanso do reservatório da UHE Santo Antônio), e a execução plena do Protocolo Experimental aprovado por este órgão ambiental.

A principal alteração está sendo realizada no STP-1 (escavado), com a elevação da cota de fundo e a instalação de novas comportas, visando a operação do sistema de maneira mais eficiente, principalmente no período de cheia do rio Madeira, quando foram observados níveis d'água a jusante mais elevados do que os previstos nos estudos de remanso da UHE Santo Antônio e, consequentemente, no projeto da UHE Jirau. Além destas melhorias, ocorrerão intervenções nas partes elétrica, hidráulica e mecânica do STP-1.

Desta forma, a ESBR vem, por meio desta, informar que houve a necessidade de paralisação das atividades no STP-1 no dia 10 de setembro de 2015 para a execução das referidas melhorias e intervenções. O reinício das atividades está programado para o dia 10 de outubro de 2015, conforme cronograma apresentado em anexo. O STP-2 (metálico) permanece em funcionamento neste período.

Agradecemos a compreensão e estamos à disposição para os esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

Isac Paulo Teixeira

Diretor

Energia Sustentável do Brasil S.A.

A analista Sara Nota

Em 25/9/15

Em 25/9/15

Henrique Marques Ribeiro da Silva

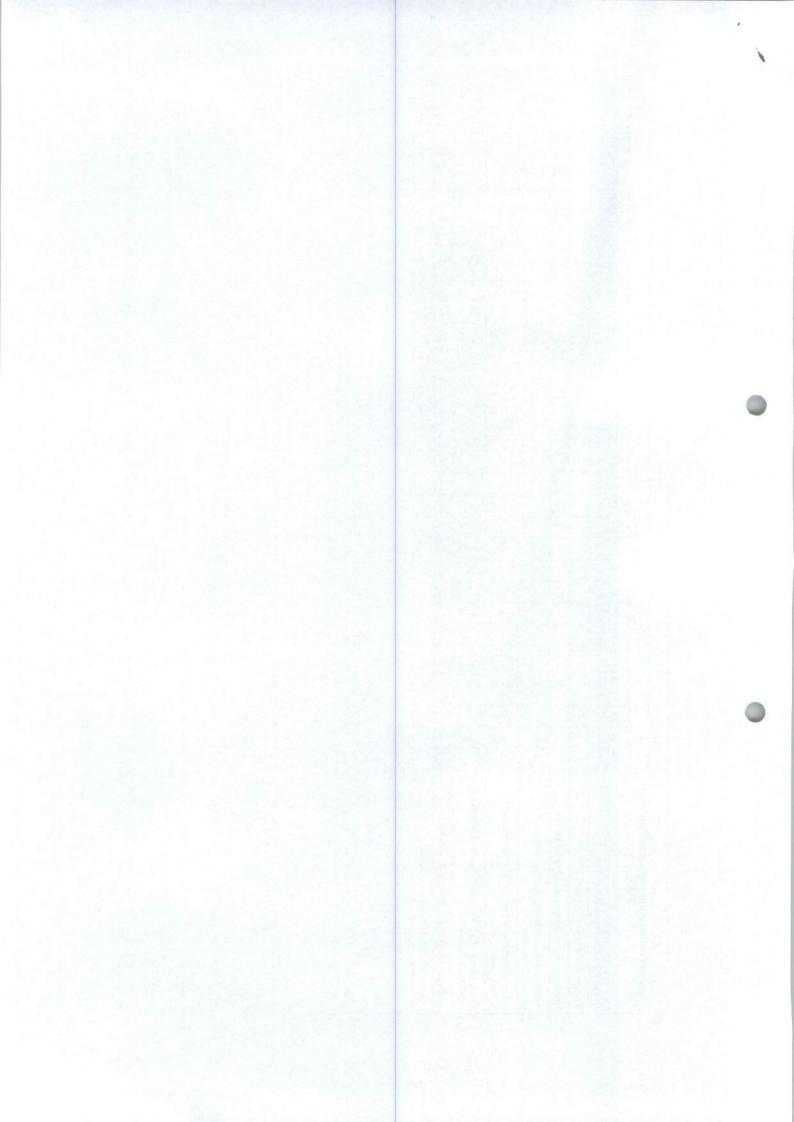
Coordenador de Energia Hidrelátrica

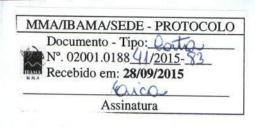
Coordenador de Energia Hidrelátrica

Substituto

OFLS. 17424 5

Atividades de recuperação e melhorias do STP:										Sete	Setembro	0												0	Outubro	bro			
	10	10 11 12		13 14 15 16	4	5	6 1	17 18	18 19	9 20	0 21	1 22	23	3 24	4 25	5 26	-	27 28	8 29	30	1	Ø	8	4	r.	9	7 8	6	10
Instalar guarda corpos removíveis							×				****										(14)								
Recuperar chicane danificada									0.01(6)																				
Implantar iluminação no canal de ascensão																							114						
Adequar o Taque de acumulação, triagem e estrutura metálica	<b>1</b> 7.1.													1 = 1 15   11															
Adequar sistema de abertura e fechamento do tanque de acumulação										E LE																			
Confeccionar e instalar 3 portões em diferentes seguimentos do canal														117											PAIR TO				
Execução da elevação do canal de ascensão			THE ST																							-			
Dragar entrada do canal de ascensão																7 1													







Rio de Janeiro, 23 de setembro de 2015.

IT/CB 1215-2015

Sr. Henrique Marques Ribeiro da Silva Coordenador Substituto da COHID/IBAMA Brasília Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

Ref.: UHE Jirau – Resposta ao Oficio nº 02001.007846/2015-81 COHID/IBAMA Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA)

Prezado Sr. Henrique Silva,

Av. Almirante Barroso 52, 2802 Rio de Janeiro, RJ 20031-000

tel + 55 21 2277 3800

No dia 31 de julho de 2015, a Energia Sustentável do Brasil S.A. (ESBR), concessionária da Usina Hidrelétrica (UHE) Jirau, recebeu o Oficio nº 02001.007846/2015-81 COHID/IBAMA, através do qual este Instituto encaminhou o Parecer Técnico nº 02001.002863/2015-21 COHID/IBAMA contendo a análise do Plano de Comunicação Social e a Proposta de Metodologia para Regularização dos Acessos na Área de Preservação Permanente (APP), apresentados no dia 31 de março de 2014, por meio da correspondência IT/CB 582-2014.

Considerando que este Instituto solicitou a reapresentação de alguns documentos, além do encaminhamento de outros produtos, em um prazo máximo de 60 (sessenta) dias., a ESBR vem, pela presente, requerer um prazo adicional de 30 (trinta) dias a partir da data de protocolo desta correspondência, para atendimento às recomendações, tendo em vista a necessidade de contratação de empresa especializada para desenvolver os produtos.

Certos de sua compreensão, colocamo-nos a disposição para todos os esclarecimentos que se apresentarem necessários.

Atenciosamente

Energia Sustentável do Brasil S.A.

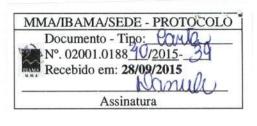
Isac Teixeira

Diretor

A TRP SARA Mota
favor minutar of COMD
Concedendo prazo solicita
do até 28/10/2015.

Em 01/10/15
Henrique Mirques Ribeiro Massirva

Coordenador de Energia Hidrelétrica Substituto





Rio de Janeiro, 21 de setembro de 2015

IT/AB 1208-2015

Dr. Thomaz Miazak de Toledo Diretor de Licenciamento Ambiental Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

**Ref.:** UHE Jirau – Atendimento à Condicionante 2.2 da 1ª Retificação da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico nº 408/2014 - Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre.

Prezado Dr. Thomaz de Toledo,

Av. Almirante Barroso 52, 2802 Rio de Janeiro, RJ 20031-000

tel + 55 21 2277 3800

Em atendimento à condicionante 2.2 da 1ª retificação da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico nº 408/2014, emitida por este Instituto no dia 05 de fevereiro de 2014, que dispõe:

"2.2. Deverão ser entregues relatórios mensais, assim como a entrega de relatórios analíticos semestrais condensados, coincidente aos relatórios de acompanhamento do PBA (...)."

A Energia Sustentável do Brasil S.A. (ESBR) vem, por meio desta, encaminhar Relatório Técnico Mensal do Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre, contemplando os dados dos resgates realizados no Canteiro de Obras da UHE Jirau durante o mês de agosto de 2015.

Desta maneira, entendemos que a condicionante 2.2 da referida autorização encontra-se em atêndimento pela ESBR.

Colocamo-nos a disposição para todos os esclarecimentos que se apresentarem necessários.

Atenciosamente

Energia Sustentável do Brasil S.A.

Isac Teixeira

Diretor

A anchista Nataha Mouteuro

Em 01/10/15

Henrique Marriage Dibata 1

Henrique Marques Ribeiro da Silva Coordenador de Energia Hidralétrica

SFLS.17427 A

### Relatório Técnico Mensal

# Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre

Resgate de Fauna no Canteiro de Obras

## USINA HIDRELÉTRICA JIRAU

Energia Sustentável do Brasil S.A.

São Paulo - SP

Agosto de 2015





### Referências Cadastrais

Cliente

Energia Sustentável do Brasil S.A. (ESBR)

Localização

Rio de Janeiro, RJ

Título

Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre - Resgate de Fauna no

Canteiro de Obras da UHE Jirau

Contato

Veríssimo Alves dos Santos Neto

E-mail

verissimo.neto@energiasustentaveldobrasil.com.br

Referência

RMensal\_1.03.0308774 00

Data do documento: 10 de setembro de 2015

Este documento é composto de 01 (um) volume e está sendo entregue em 01 (uma) cópia impressa e 01 (uma) cópia digital.

#### **ARCADIS Logos S.A**

#### DMA - Divisão Meio Ambiente

Elaborador:

Érika Machado Costa Lima

e-mail: erika.lima@arcadislogos.com.br

Verificador:

Laerte Bento Viola

e-mail: laerte.viola@arcadislogos.com.br

Patrícia Beloto Bertola

Aprovador:

e-mail:

patricia.bertola@arcadislogos.com.br





# Índice

1.	Apresentação2
2.	Dados do empreendedor e da empresa executora
3.	Equipes de Trabalho
4.	Atendimento aos Objetivos do Subprograma
5.	Metodologia
6.	Resultados
7.	Considerações
8.	Referências Bibliográficas
List	a de Anexos
Anex 31/08	o I. Relatório fotográfico das atividades realizadas no período de 01/08/2015 a
	eiro de Obras, no período entre 24/01/2014 a 31/08/2015 – Disponível na versão digital 19
de Ol	o III. Mapa dos pontos de captura da fauna resgatada no âmbito do Resgate no Canteiro bras, no período de 01/08/2015 a 31/08/201520
de O	o IV. Mapa dos pontos de soltura da fauna resgatada no âmbito do Resgate no Canteiro bras, no período de 01/08/2015 a 31/08/201521
Anex	o V. Fichas clínicas dos espécimes atendidos no período de 01/08/2015 a 31/08/2015 22
List	a de Tabelas
Cada	la 3-1: Relação dos profissionais da ARCADIS logos, seus respectivos registros de classe, stro Técnico Federal (CTF) e função assumida no Resgate no Canteiro de Obras realizado nbito do Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre da UHE Jirau
do Si	la 6-1: Número de acionamentos por mês para o resgate de animais no Canteiro de Obras ubprograma de Resgate da Fauna Silvestre da UHE Jirau (entre janeiro/2014 e agosto/2015). 10
agos	la 6-2: Lista das espécies resgatadas nas áreas do Canteiro de Obras (entre janeiro/2014 e to/2015) e que não foram registradas durante o Subprograma do Resgate de Fauna stre do Reservatório da UHE Jirau (entre outubro/2012 e 19 de janeiro de 2015)
	la 6-3: Destinação dos animais resgatados no Canteiro de Obras no período de 01/08/2015 08/2015 do Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre da UHE Jirau13
Canto	la 6-4: Espécies registradas durante as atividades no âmbito do Resgate de Fauna no eiro de Obras da UHE Jirau e consideradas ameaçadas pela lista nacional da fauna içada e IUCN

\*





## 1. Apresentação

O presente documento técnico apresenta o relatório referente ao mês de agosto de 2015, no âmbito do resgate da fauna silvestre em execução na área do Canteiro de Obras da Usina Hidrelétrica (UHE) Jirau, como parte integrante do Programa de Acompanhamento do Desmatamento e Resgate da Fauna Silvestre (PADRFS), por contrato entre a Energia Sustentável do Brasil S.A. (ESBR) e a ARCADIS logos S.A.

São apresentadas neste documento, as condicionantes da Autorização de Captura, 408/2014 (1ª Retificação), emitida em 05 de fevereiro de 2014, bem como as informações que compreendem o período de 01/08/2015 a 31/08/2015.





## Dados do empreendedor e da empresa executora

### 2.1. Empreendedor

Energia Sustentável do Brasil S.A. (ESBR)

**Endereço Sede:** Avenida Almirante Barroso, nº 52 – 28º andar – Sala 2.802 – Centro – CEP: 20.031-000 – Rio de Janeiro/RJ – Telefone: (21) 2277-3800 / Fax: (21) 2277-3838

CNPJ/MF nº 09.029.666/0001-47

Endereço Filial 1: Rua Joaquim Nabuco, nº 3200 - Salas 102/104 - Bairro São João Bosco - CEP: 78.915-350 - Porto Velho/RO - Telefone: (69) 3218-2000

CNPJ/MF nº 09.029.666/0002-28

Inscrição Estadual nº 1.742.299

Cadastro Técnico Federal/IBAMA nº 2.854.120

Home Page: http://www.energiasustentaveldobrasil.com.br

### 2.2. Responsável Legal pelo Empreendimento

Nome: Victor Frank de Paula Rosa Paranhos (Diretor Presidente)

Endereço eletrônico: victor.paranhos@energiasustentaveldobrasil.com.br

CPF: 098.414.907-49

Endereço: Avenida Almirante Barroso, nº 52 - 28º andar - Sala 2802 - Centro - CEP:

20.031-000 - Rio de Janeiro/RJ - Telefone: (21) 2277-3800.

### 2.3. Empresa Responsável pela Execução dos Trabalhos

ARCADIS Logos S.A.

Endereço Sede: Rua Líbero Badaró, nº 377 - 15º. Andar; CEP 01009-906 - São Paulo/SP -

Telefone: (11) 3226-3465

CNPJ/MF: nº 07.939.296/0001-50

Inscrição Estadual: nº 145.071.983.114

Cadastro Técnico Federal/IBAMA: nº 5.436.386

ARCADIS logos 3

4

S





# 2.4. Responsáveis Técnicos e Representantes Legais da Empresa Executora

Nome: Sandra Elisa Favorito Raimo (Diretora Executiva)

Endereço eletrônico: sandra.favorito@arcadislogos.com.br

CPF: 086.122.968-11

CTF: 521629

Nome: Laerte Bento Viola (Líder de Estudos - Coordenador Geral do Projeto)

Endereço eletrônico: laerte.viola@arcadislogos.com.br

CPF: 268.880.288-79

CTF: 3579452

Nome: Karin Ferrara Formigoni (Diretora Presidente da Divisão Operacional de Meio

Ambiente)

Endereço eletrônico: karin.formigoni@arcadislogos.com.br

CPF: 176.054.918-59

CTF: 567008

Nome: Maria Claudia Paley Braga (Diretora Técnica da Divisão Operacional de Meio

Ambiente)

Endereço eletrônico: claudia.paley@arcadislogos.com.br

CPF: 112.175.738-36

CTF: 620349

ARCADIS logos 4

98





## 3. Equipes de Trabalho

A **Tabela 3-1** apresenta os profissionais que constituem a equipe técnica da ARCADIS logos que atuam nas atividades do Resgate no Canteiro de Obras, suas respectivas funções, número de registro no conselho de classe e número de registro no Cadastro Técnico Federal do IBAMA (CTF).







Tabela 3-1: Relação dos profissionais da ARCADIS logos, seus respectivos registros de classe, Cadastro Técnico Federal (CTF) e função assumida no Resgate no Canteiro de Obras realizado no âmbito do Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre da UHE Jirau.

Profissional	Formação	CPF	CTF	Link Lattes	N° de Registo CC
Adriano Martins da Silva	Biólogo	884.440.152-53	2241853	http://lattes.cnpq.br/7442953788131491	73405/06D
Alexandre Reis Percequillo	Biólogo, Doutor	167,569.398-66	22717771	http://lattes.cnpq.br/5927986493654353	33258/01-D
Ana Cecília Guedes Pereira Falcão	Bióloga, Mestre	046.412.624-03	1857330	http://lattes.cnpq.br/8421929250333889	67.392/05-D
Ana Luzia Souza Barros	Veterinária	698,591,321-00	4905341	http://lattes.cnpg.br/7156214831402644	DF 03064 VP
Beatriz Cristina Beça	Bióloga	258.140.928-23	4519812	http://lattes.cnpg.br/9825151947497836	72098/01-D
Beatriz Helena Santos Leite	Bióloga	301.635.118-88	3582989	http://lattes.cnpg.br/6596467115931393	64095/01-D
Camilla Presente Pagotto	Bióloga, Mestre	290.851.408-70	1855950	http://lattes.cnpg.br/1630246522700161	72180/01-D
Érica Cristina Padovani Haller	Bióloga, Mestre	281.304.378-80	2268310	http://lattes.cnpg.br/2480097307787433	33480/01-D
Érika Machado Costa Lima	Bióloga, Mestre	042.321.016-59	1842552	http://lattes.cnpg.br/2367586319240819	47872/01-D
Fernanda Volpon Neves	Geógrafa	325.594.818-55	4334110	http://lattes.cnpq.br/5808840719442598	5062855318
Jose Pedro Marinho de Sousa	Biólogo	881.127.302-10	4876227	http://lattes.cnpq.br/9987068544520395	73322/06-P
Juliana Gaboardi Vultão	Veterinária	064.614.326-39	1477231	http://lattes.cnpg.br/4401307523586302	SP 29987 / PA 2565
Laerte Bento Viola	Veterinário	268.880.288-79	3579452	http://lattes.cnpq.br/8212216984967898	SP 14700
Luís Fábio Silveira	Biólogo, Doutor	884171156-68	751490	http://lattes.cnpq.br/5263574197578953	16025/01-D
Marcela Miranda Luppi	Veterinária	040,400,856-98	2137349	http://lattes.cnpq.br/6865952970002441	MG 6987
Patrícia Beloto Bertola	Veterinária, Mestre	263.053.478-24	1931893	http://lattes.cnpq.br/3326055173040182	SP 14568
Rafael Carneiro da Silva Matos	Veterinário	954.377.031-04	2342936	http://lattes.cnpq.br/9158029851959052	GO 3768 / RO 1180
Raphaella de Oliveira Coutinho	Bióloga	094.872.627-09	5501387	http://lattes.cnpq.br/2410083274249082	82603/01-D
Sabine Garcia de Oliveira	Bióloga	833.127.220-04	3972019	http://lattes.cnpq.br/1523294527833316	81372/03-D
Sandra Elisa Favorito Raimo	Bióloga, Doutora	086.122.968-11	521629	http://lattes.cnpg.br/4751796553470364	10513/01-D

1





## Atendimento aos Objetivos do Subprograma

As atividades descritas neste documento foram desenvolvidas tendo como premissas básicas os objetivos do Plano de Trabalho apresentado ao IBAMA para subsidiar a emissão da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico nº 408/2014 (1ª Retificação), a qual autoriza:

"Resgatar os animais (avifauna, herpetofauna e mastofauna) com restrições de movimentação e/ou debilitados que sejam encontrados na área do Canteiro de Obras ou ainda animais que estejam em situação de risco ou que apresentem riscos aos funcionários locais, observando os limites de segurança das equipes técnicas para acesso a estes".

Até o presente momento, o resgate da fauna silvestre na área do Canteiro de Obras ocorreu desde 24/01/2014 até 31/08/2015, em conformidade com a Autorização supracitada, observando, principalmente os limites de segurança das equipes técnicas de resgate. Foram realizados 401 acionamentos para o resgate de animais no Canteiro de Obras da UHE Jirau. Vale ressaltar que a Energia Sustentável do Brasil S.A (ESBR) vem apresentando os dados técnicos conforme periodicidade estabelecida pelo IBAMA.

Desta maneira este item encontra-se em atendimento pela ESBR.

"Realizar o manejo específico e adequado dos animais resgatados vivos (relocação, soltura, atendimento veterinário, marcações, encaminhamento a instituições de ensino, pesquisa e zoológicos com a devida autorização do IBAMA) conforme metodologia detalhada no Plano de Trabalho ou determinações específicas".

A ESBR vem realizando o manejo adequado dos animais resgatados vivos e realizando as ações conforme a demanda e particularidade dos animais, conforme metodologia detalhada no Plano de Trabalho de Resgate de Fauna Silvestre, aprovado pelo IBAMA. As informações apresentam-se ao longo desse documento.

Desta maneira este item encontra-se em atendimento pela ESBR.

"Realizar ao máximo o aproveitamento científico com a preservação adequada do material biológico e encaminhamento às instituições de pesquisa autorizadas pelo IBAMA, de espécies que venham a óbito".





Foram preservados até o presente momento durante as atividades de resgate no Canteiro de Obras um total de 48 indivíduos que aguardam formação de lote para encaminhamento às instituições depositárias.

Desta maneira este item encontra-se em atendimento pela ESBR.

 "Criar e manter atualizado um Banco de Dados sobre a fauna resgatada, conforme modelo pré-definido pelo IBAMA, que será enviado a este órgão como parte dos relatórios técnico".

Os dados diários do resgate da fauna silvestre durante o enchimento são apresentados em planilhas do MS-Excel, conforme modelo definido pelo IBAMA e encaminhados como anexo aos relatórios.

Desta maneira este item encontra-se em atendimento pela ESBR.







### 5. Metodologia

Os animais resgatados na área do Canteiro de Obras são encaminhados, se necessário, para a Base de Resgate da Fauna de Jirau (BRFJ) localizada no Canteiro de Obras da UHE Jirau (UTM: 20L 0321419; 8971958).

A base é formada pela sala de coordenação, sala de recepção e triagem, ambulatório médico veterinário, laboratório, área de apoio (cozinha, banheiro e oficina mecânica), recintos com áreas de circulação.

Para o desenvolvimento das atividades de resgate de fauna na área do canteiro e posterior soltura desses animais, são utilizados veículos tipo pick-up 4x4, veículo utilitário, barcos equipados com motor de popa de 25HP e 40HP alternativamente, além de equipamentos fotográficos, computadores e GPS. Estão sendo utilizados rádios comunicadores móveis com canal exclusivo para esta atividade.

As atividades de resgate são realizadas na área do Canteiro de Obras da UHE Jirau, onde possa haver animais isolados, aprisionados e/ou sob situação de estresse ou risco de morte e que necessitem de remoção.

Os métodos específicos de captura dos indivíduos de cada grupo, bem como as etapas de triagem, avaliação médico-veterinária e destinação foram detalhados anteriormente e constam no primeiro e segundo relatórios mensais do Subprograma do Resgate de Fauna Silvestre da UHE Jirau bem como no Plano de Trabalho do Resgate do Canteiro de Obras aprovado pelo IBAMA em 24 de janeiro de 2014 através da emissão da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico n° 408/2014.

gos 9

\$





### 6. Resultados

Para todos os procedimentos de resgate, manejo, soltura e monitoramento realizados pela equipe da ARCADIS Logos são feitos registros fotográficos. A coletânea fotográfica de algumas atividades realizadas e de alguns espécimes resgatados no período de abrangência deste relatório (01/08/2015 a 31/08/2015) segue no **Anexo I**.

Em relação à nomenclatura e à classificação taxonômica das espécies, seguiram-se Segalla et al. (2012) para anfíbios, Bérnils e Costa (2012) para répteis, Paglia et al. (2012) para mamíferos e, o Comitê de Registros Ornitológicos-CBRO (2011) para as aves.

### 6.1. Acionamentos e composição da fauna resgatada

Durante o período de 01/08/2015 a 31/08/2015, a equipe responsável pelo resgate na área do Canteiro de Obras da UHE Jirau foi acionada 15 vezes, sendo que em 10 chamados foi possível realizar o resgate dos animais: 01 (um) mamífero, 01 (um) anfibio, 03 (três) répteis e 05 (cinco) aves.

Para 05 (cinco) chamados, todos pertencentes à espécie *Melanosuchus niger*, não foi realizado o resgate: 01 (um) chamado no qual os indivíduos estavam em local de risco, impossibilitando a captura; 03 (três) chamados em que não era necessária a realização do resgate e 01 (um) chamado onde o indivíduo não foi encontrado na localidade indicada e nem nas proximidades.

No período do presente relatório houve o resgate voluntário referente a 01 (um) espécime de Hydrodynastes gigas e 02 (duas) entregas voluntárias, as quais correspondem a um espécime de Chelonoidis denticulata e 01 (um) Tyrannus melancholicus.

O mapa com os pontos de captura e de soltura dos animais resgatados no canteiro de obras são apresentados nos **Anexo III** e **Anexo IV** respectivamente.

Desde o início das atividades de resgate na área do Canteiro de Obras da UHE Jirau, em 24/01/2014 até o período final de referência deste relatório (31/08/2015), a equipe de resgate foi acionada 401 vezes conforme **Tabela 6-1**. As equipes foram acionadas em média, 20,05 vezes por mês.

Tabela 6-1: Número de acionamentos por mês para o resgate de animais no Canteiro de Obras do Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre da UHE Jirau (entre janeiro/2014 e agosto/2015).

Mês/ano	Número de acionamentos para resgate de fauna no Canteiro de Obras	Entrega voluntária*	Resgate voluntário*	
janeiro de 2014	4	•		
fevereiro de 2014	7		*	

#





Mês/ano	Número de acionamentos para resgate de fauna no Canteiro de Obras	Entrega voluntária*	Resgate voluntário*
março de 2014	16**	1**	
abril de 2014	23**		3**
maio de 2014	24	-	5
junho de 2014	24		110 201
julho de 2014	14	-	=
agosto de 2014	13	-	
setembro de 2014	10	4	18
outubro de 2014	23	2	n=
novembro de 2014	22	5	
dezembro de 2014	21	1	9
janeiro de 2015	15	· ·	2
fevereiro de 2015	15		
março de 2015	26	120	+
abril de 2015	25	*	
maio de 2015	20		-
junho de 2015	58		rar
julho de 2015	26	1	*
agosto de 2015	15	2	1
Total	401	16	15

<sup>\*</sup>Entrega voluntária realizada por terceiros; Resgate voluntário realizado pela equipe de resgate da ARCADIS logos. Entregas e resgates voluntários não são contabilizados entre os acionamentos.

Um total de 42 espécies resgatadas na área do Canteiro de Obras não foram registradas durante as atividades de resgate no Reservatório da UHE Jirau (**Tabela 6-2**).

Tabela 6-2: Lista das espécies resgatadas nas áreas do Canteiro de Obras (entre janeiro/2014 e agosto/2015) e que não foram registradas durante o Subprograma do Resgate de Fauna Silvestre do Reservatório da UHE Jirau (entre outubro/2012 e 19 de janeiro de 2015).

Táxon	Nome popular
Aves	William Control of the Control of th
Amazona farinosa	papagaio-moleiro
Amazonetta brasiliensis	cigarrinha-do-campo





<sup>\*\*</sup>Cabe ressaltar que nos relatórios anteriores a este, os animais provenientes de entrega e resgate voluntário dos meses de março e abril de 2014 estavam sendo contabilizados no quantitativo de acionamentos. A partir do presente relatório, estes dados estão sendo desconsiderados do quantitativo de acionamentos.





Táxon	Nome popular
Ammodramus aurifrons	cigarrinha-do-campo
Aratinga leucophthalma	periquitão-maracanã
Athene cunicularia	coruja-buraqueira
Atticora fasciata	peitoril
Cacicus cela	xexéu
Chloroceryle inda	martim-pescador-da-mata
cochlearius cochlearius	arapapá
columbina talpacoti	rolinha-roxa
alco rufigularis	cauré
alco sparverius	quiriquiri
Geotrygon montana	pariri
Heliomis fulica	picaparra
lydropsalis parvula	bacurau-chintã
ctinia plumbea	sovi
aterallus exilis	sanā-do-capim
Passer domesticus	pardal
Patagioenas cayennensis	pomba-galega
Patagioenas plumbea	pomba-amargosa
Pionites leucogaster	marianinha-de-cabeça-amarela
Pionus menstruus	maitaca-de-cabeça-azul
Progne chalybea	andorinha-doméstica-grande
Progne subis	andorinha-azul
Pteroglossus castanotis	araçari-castanho
Tangara palmarum	sanhaçu-do-coqueiro
Tangara sayaca	sanhaçu-cinzento
Troglodytes musculus	corruíra
Trogon viridis	surucuá-grande-de-barriga-amarela
Vanellus chilensis	quero-quero
Mammalia Mammalia	Harrison Decision Republication
Carollia sp.	morcego
Cynomops sp.	morcego
Cyttarops alecto	morcego
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara
Nyctinomops laticaudatus	morcego

A





Táxon	Nome popular		
Philander opossum	cuíca-de-quatro-olhos		
Tonatia saurophila	morcego		
Reptilia	AND THE RESERVE OF THE PARTY OF		
Caiman yacare	jacaré-de-lunetas		
Erythrolamprus mimus	-		
Micrurus omatissimus	*		
Paleosuchus sp.	jacaré		
Rhinobothryum lentiginosum			

### 6.2. Destinação dos Animais Resgatados

Dentre os 10 espécimes resgatados no período do presente relatório, 05 (cinco) foram destinados à soltura; 02 (dois) foram descartados por não apresentarem condições anatômicas íntegras para serem preservados e 03 (três) foram preservados (**Tabela 6-3**).

O espécime de *Hydrodynastes gigas* provindo do resgate voluntário foi destinado à soltura e os espécimes de *Chelonoidis denticulata* e *Tyrannus melancholicus* provindos de entrega voluntária foram destinados à soltura e preservação, respectivamente. Estes espécimes não estão incluídos na tabela apresentada abaixo.

Todos os animais destinados à soltura foram avaliados clinicamente pela equipe e, após esta avaliação, foram considerados saudáveis e aptos a retornarem ao ambiente natural.

São apresentadas no **Anexo V** as fichas clínicas dos animais que receberam tratamento no período deste relatório.

Tabela 6-3: Destinação dos animais resgatados no Canteiro de Obras no período de 01/08/2015 a 31/08/2015 do Subprograma de Resgate da Fauna Silvestre da UHE Jirau.

THE WAR		Destinação			
Classes	Total resgatado	Descarte	Preservado	Soltura	
Amphibia	1	1	- <u> </u>	2	
Aves	5	1	2	2	
Mammalia	1	-	1	=	
Reptilia	3	-	-	3	
Total Geral	10	2	3	5	







### 6.3. Animais Raros ou Ameaçados de Extinção

A definição do *status* de espécies ameaçadas de extinção apoiou-se na Portaria nº 444 (BRASIL, 2014). Seguindo a classificação utilizada pelo MMA, são consideradas como ameaçadas, as espécies que se enquadram nos seguintes critérios: criticamente em perigo (CR), em perigo (EN) e vulnerável (VU). Para as espécies consideradas globalmente ameaçadas ou quase ameaçadas, adotou-se a classificação da Internacional Union for Conservation Nature (IUCN, 2014). Seguindo a classificação utilizada pela IUCN, são consideradas como ameaçadas as espécies que se enquadram nos seguintes critérios: criticamente em perigo (CR); em perigo (EN); e vulnerável (VU). Também foram consideradas espécies mundialmente ameaçadas pelo tráfico, segundo a classificação da Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES, 2014).

A **Tabela 6-4** apresenta a lista completa das espécies registradas durante o período de janeiro/2014 até o período final de referência deste relatório (31/08/2015), com a indicação dos graus de ameaça.

Segundo a lista brasileira dos animais ameaçados de extinção, 01 (uma) espécie é considerada "Vulnerável": *Tayassu pecari* (queixada). Um total de 03 (três) espécies são categorizadas como "Vulneráveis" segundo a lista de espécies ameaçadas da IUCN: *Tayassu* pecari (queixada); *Chelonoidis denticulata* (jabuti-tinga), *Podocnemis unifilis* (tracajá). Segundo esta mesma lista de ameaça (IUCN), 01 (uma) espécie é considerada como "Em perigo" pela IUCN: *Pionites leucogaster* (marianinha-de-cabeça-amarela).

Tabela 6-4: Espécies registradas durante as atividades no âmbito do Resgate de Fauna no Canteiro de Obras da UHE Jirau e consideradas ameaçadas pela lista nacional da fauna ameaçada e IUCN.

Táxon	Nome Popular	Categoria de ameaça		
Taxon	Nome Popular	MMA (2014)	IUCN (2014)	
Aves				
Pionites leucogaster	marianinha-de-cabeça- amarela	de glosser i sentido de la	(EN)	
Mammalia				
Tayassu pecari	queixada	(VU)	(VU)	
Reptilia				
Chelonoidis denticulata	jabuti-tinga		(VU)	
Podocnemis unifilis	tracajá		(VU)	

(EN) - Em perigo - táxon com risco muito alto de extinção na natureza; (VU) - Vulnerável - táxon que corre um risco alto de extinção na natureza.

Segundo os critérios da IUCN, apenas 01 (uma) espécie é categorizada como "Quase Ameaçada (NT)": Amazona farinosa (papagaio-moleiro) sendo considerada uma espécie muito próxima de ser incluída em uma das categorias de ameaça; e um total de 57 espécies são categorizadas como "Pouco Preocupantes (LC)", sendo consideradas espécies abundantes e amplamente distribuídas. Um total de 26 espécies são citadas para o Anexo II da CITES e 01 (uma) espécie é citada para o Anexo III da CITES (Cuniculus paca – paca).

\*







Nenhuma espécie resgatada é considerada rara e não foi encontrada nenhuma espécie não descrita.

A





## Considerações

Este relatório apresentou uma descrição dos resultados obtidos durante as atividades de Resgate de Fauna no Canteiro de Obras realizadas entre 01/08/2015 a 31/08/2015, atendendo às condicionantes da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico nº 408/2014.

Durante o período deste relatório, tivemos 02 (duas) entregas voluntárias, 01 (um) resgate voluntário e as equipes foram acionadas 15 vezes, sendo que em 10 chamados foi possível realizar o resgate dos animais.

\$







## 8. Referências Bibliográficas

- BÉRNILS, R. S.; COSTA, H. C. (org.). 2012. Répteis brasileiros: Lista de espécies. Versão 2012.2. Disponível em http://www.sbherpetologia.org.br/. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acesso em 09/08/2013.
- BRASIL. Portaria nº 444 e nº 445, de 17 de dezembro de 2014. Diário Oficial [da União], Brasília, DF, n. 245, 18 dez. 2014. Seção 1, p. 121-126.
- CAGLE, F. R. 1939. A system of marking turtles for future identification. Copeia 3: 170-173.
- CBRO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos). 2011. Lista das Aves do Brasil. Disponível em http://www.cbro.org.br
- CITES 2014. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. http://www.cites.org/eng/app/appendices.php.
- FITCH, H. S. 1958. Home ranges, territories, and seasonal movements of vertebrates of the natural history reservation. University of Kansas Publications, Museum of Natural History 11:63-326.
- IUCN 2014. IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2014.1. Disponível em <a href="https://www.iucnredlist.org">www.iucnredlist.org</a>. Acesso em: 01/08/2014.
- PAGLIA, A. P. et al. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil/Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Edição/2nd. Edition. Ocasional Papers in Conservation Biology, Nº 6. Conservation International, Arlington, VA. 76pp.
- SEGALLA, M. V. et al. 2012. Brazilian amphibians List of species. Accessible at http://www.sbherpetologia.org.br. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Captured on 09.08.2013.

São Paulo, 10 de setembro de 2015

Laerte Bento Viola CRMV-SP 14700 Coordenador do Projeto







Anexo I. Relatório fotográfico das atividades realizadas no período de 01/08/2015 a 31/08/2015.

A

98





Anexo I. Relatório fotográfico das atividades realizadas no período de 01/08/2015 a 31/08/2015.



Figura 1. Phalacrocorax brasilianus encontrada morta no telhado de um galpão.



Figura 1. Telhado do galpão onde o espécime de *Phalacrocorax brasilianus* foi encontrado.



Figura 2. Mazama sp. com edema.



Figura 3. Retirada de óleo de espécime de Falco rufigularis.



Figura 7. Falco rufigularis em recuperação no recinto.



Figura 8. Resgate de Iguana iguana.







Anexo II. Banco de Dados referente aos animais resgatados no âmbito do Resgate no Canteiro de Obras, no período entre 24/01/2014 a 31/08/2015 – Disponível na versão digital.



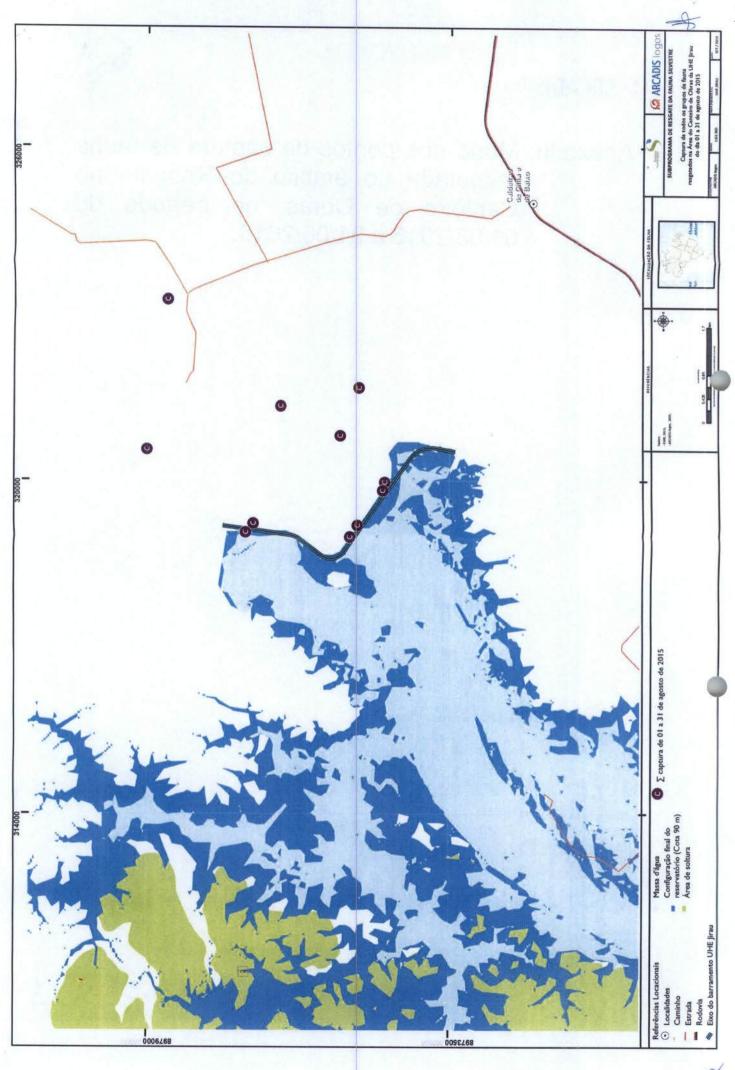
8



Anexo III. Mapa dos pontos de captura da fauna resgatada no âmbito do Resgate no Canteiro de Obras, no período de 01/08/2015 a 31/08/2015.





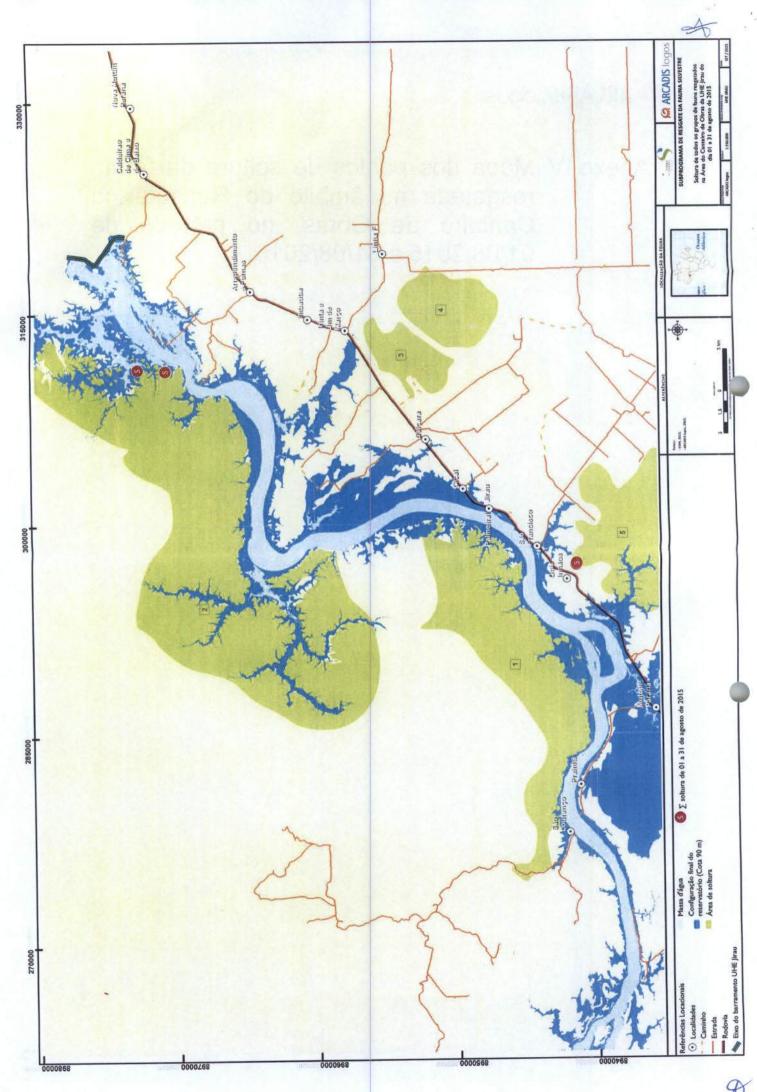






Anexo IV. Mapa dos pontos de soltura da fauna resgatada no âmbito do Resgate no Canteiro de Obras, no período de 01/08/2015 a 31/08/2015.









Anexo V. Fichas clínicas dos espécimes atendidos no período de 01/08/2015 a 31/08/2015.

A

X





Anexo V. Fichas clínicas dos espécimes atendidos no período de 01/08/2015 a 31/08/2015.

### ATENDIMENTO CLÍNICO - INTERNAÇÃO

Data Entrada: 03/08/2	2015	Data Saída:	04/08/2015	Alta X Óbito Eutanásia
Nome popular: Iguana	a		Nome científi	co: Iguana iguana
dade: Adulta			Sexo: Fêmea	Peso:
dentificação: RCA 493	3		Local de Resg	ate: Margem Esquerda
E <b>ntregue por</b> : Adriano	e Mônica		Recebido por	: Adriano
EXAME CLÍNICO  1. Inspeção: Pac  2. Sistema respi  3. Sistema cardi	): ciente cansado iratório: NO	o e levement		es
4. Sistema diges 5. Sistema locor 6. Sistema nervo DIAGNÓSTICO/I TRATAMENTO II ANESTESIA:	motor: NO oso: NO PROGNÓSTICO MEDIATO: SO	RO E BIONE	w	
4. Sistema diges 5. Sistema locor 6. Sistema nervo DIAGNÓSTICO/I TRATAMENTO II ANESTESIA:	motor: NO oso: NO PROGNÓSTICO MEDIATO: SO	RO E BIONE	w	otal: mL:
4. Sistema diges 5. Sistema locor 6. Sistema nervo DIAGNÓSTICO/I TRATAMENTO II ANESTESIA: Droga:	motor: NO oso: NO PROGNÓSTICO MEDIATO: SO	PRO E BIONE	W mg/tc	otal: mL: otal: mL:

Observações:

Médico(s) Veterinário(s) Responsável: Adriano e Ana

CONTINUAÇÃO DO TRATAMENTO:

Soltura realizada no dia seguinte.

A

\$







### ATENDIMENTO CLÍNICO - INTERNAÇÃO

Data Entrada: 10/08/2015 Data Saída:		11/08/2015	Alta Óbito _X_ Eutanásia	
Nome popular: pé vermelho		Nome científico: Amazonetta brasiliensis		
Idade: Adulto		Sexo:	Peso:	
Identificação: RCA 496		Local de Resgate: Margem Direita - Aterro Sanitário		
Entregue por: Mônica	Se le quitable	Recebido por: Adriano		

ANAMNESE: Animal encontrado no aterro sem conseguir se locomover.

EXA	ME	CL	NI	CO	:

- 1. Inspeção: Animal em escore corporal bom, movimentando apenas a cabeça
- 2. Sistema respiratório: NO
- 3. Sistema cardiovascular: NO
- 4. Sistema digestivo: NO
- 5. Sistema locomotor: Flacidez muscular
- 6. Sistema nervoso: Não responde a estímulos

DIAGNÓSTICO/PROGNÓSTICO: Botulismo? / Reservado

TRATAMENTO IMEDIATO: Soro fisiológico SC + Bionew /Enrofloxacina IM

/Dexametasona IM

#### ANESTESIA:

Droga:	mg/kg:	mg/total:	mL:	
Droga:	mg/kg:	mg/total:	mL:	

Hora	Droga (s)	mL (s)	Observações

### Observações:

Médico(s) Veterinário(s) Responsável: Adriano e Ana Maria

CONTINUAÇÃO DO TRATAMENTO:

11/08 - Enro IM 0,2 ml

Soro fisiológico SC

Oferta de quirela com água

#

98





## ATENDIMENTO CLÍNICO – INTERNAÇÃO

Nome popular: Jibóia       Nome científico: Boo constrictor         Idade: Adulta       Sexo: Fêmea       Peso:         Identificação: RCA 503       Local de Resgate: Margem Direita         Entregue por: Mônica         ANAMNESE: Paciente encontrava-se debaixo de um caminhão, no eixo das rodas         EXAME CLÍNICO:         1. Inspeção: Paciente levemente desidratado e escore corporal moderado.         Apresentava um carrapato na mucosa oral, formando uma ferida no local.         2. Sistema respiratório: NO         3. Sistema cardiovascular: NO         4. Sistema digestivo: Gengiva inflamada devido ao carrapato         5. Sistema nervoso: NO         DIAGNÓSTICO/PROGNÓSTICO: Ectoparasitose         TRATAMENTO IMEDIATO: Soro+bionew — 5ml + 02ml/Dexametasona 2ml         ANESTESIA:         Droga: mg/kg: mg/total: mL:         Droga: mg/kg: mg/total: mL:         Hora Droga (s)       mL (s)       Observações	Data Entrada: 25/08/2015	Data Saída:	25/08/2015	Alta X Óbito Eutanásia	
Entregue por: Mônica  Recebido por: Adriano  ANAMNESE: Paciente encontrava-se debaixo de um caminhão, no eixo das rodas  EXAME CLÍNICO:  1. Inspeção: Paciente levemente desidratado e escore corporal moderado.  Apresentava um carrapato na mucosa oral, formando uma ferida no local.  2. Sistema respiratório: NO  3. Sistema cardiovascular: NO  4. Sistema digestivo: Gengiva inflamada devido ao carrapato  5. Sistema locomotor: NO  6. Sistema nervoso: NO  DIAGNÓSTICO/PROGNÓSTICO: Ectoparasitose  TRATAMENTO IMEDIATO: Soro+bionew - 5ml + 02ml/Dexametasona 2ml  ANESTESIA:  Droga: mg/kg: mg/total: mL:  Droga: mg/kg: mg/total: mL:	Nome popular: Jibóia		Nome científico: Boa constrictor		
ANAMNESE: Paciente encontrava-se debaixo de um caminhão, no eixo das rodas  EXAME CLÍNICO:  1. Inspeção: Paciente levemente desidratado e escore corporal moderado. Apresentava um carrapato na mucosa oral, formando uma ferida no local.  2. Sistema respiratório: NO  3. Sistema cardiovascular: NO  4. Sistema digestivo: Gengiva inflamada devido ao carrapato  5. Sistema locomotor: NO  6. Sistema nervoso: NO  DIAGNÓSTICO/PROGNÓSTICO: Ectoparasitose  TRATAMENTO IMEDIATO: Soro+bionew — 5ml + 02ml/Dexametasona 2ml  ANESTESIA:  Droga: mg/kg: mg/total: mL:  Droga: mg/kg: mg/total: mL:	Idade: Adulta		Sexo: Fêmea	Peso:	
ANAMNESE: Paciente encontrava-se debaixo de um caminhão, no eixo das rodas  EXAME CLÍNICO:  1. Inspeção: Paciente levemente desidratado e escore corporal moderado.  Apresentava um carrapato na mucosa oral, formando uma ferida no local.  2. Sistema respiratório: NO  3. Sistema cardiovascular: NO  4. Sistema digestivo: Gengiva inflamada devido ao carrapato  5. Sistema locomotor: NO  6. Sistema nervoso: NO  DIAGNÓSTICO/PROGNÓSTICO: Ectoparasitose  TRATAMENTO IMEDIATO: Soro+bionew — 5ml + 02ml/Dexametasona 2ml  ANESTESIA:  Droga:	Identificação: RCA 503	THE VENUE	Local de Resg	rate: Margem Direita	
EXAME CLÍNICO:  1. Inspeção: Paciente levemente desidratado e escore corporal moderado.  Apresentava um carrapato na mucosa oral, formando uma ferida no local.  2. Sistema respiratório: NO  3. Sistema cardiovascular: NO  4. Sistema digestivo: Gengiva inflamada devido ao carrapato  5. Sistema locomotor: NO  6. Sistema nervoso: NO  DIAGNÓSTICO/PROGNÓSTICO: Ectoparasitose  TRATAMENTO IMEDIATO: Soro+bionew — 5ml + 02ml/Dexametasona 2ml  ANESTESIA:  Droga: mg/kg: mg/total: mL:  Droga: mg/kg: mg/total: mL:	Entregue por: Mônica		Recebido por	: Adriano	
Hora Droga (s) mL (s) Observações	rodas  EXAME CLÍNICO:  1. Inspeção: Paciente leve Apresentava um carrapa  2. Sistema respiratório:  3. Sistema cardiovascula  4. Sistema digestivo: Ge  5. Sistema locomotor: N  6. Sistema nervoso: NO  DIAGNÓSTICO/PROGNÓ  TRATAMENTO IMEDIATO  ANESTESIA:  Droga:  Droga:	vemente desidrat to na mucosa ora NO ar: NO ngiva inflamada o O: Soro+bionew mg/kg: mg/kg: _	ado e escore co il, formando un devido ao carra sitose - 5ml + 02ml/D mg/t	prporal moderado.  na ferida no local.  pato  exametasona 2ml  otal: mL: otal: mL:	
	Hora Dro	oga (s)	mL (s)	Observações	

Observações:

Médico(s) Veterinário(s) Responsável: Adriano

CONTINUAÇÃO DO TRATAMENTO:

Soltura realizada no mesmo dia.







### ATENDIMENTO CLÍNICO - INTERNAÇÃO

Data Entrada: 26/08/2015	Data Saída:	26/08/2015	Alta Óbito X_ Eutanásia
Nome popular: Veado		Nome científi	co: Mazama sp
Idade: Adulta		Sexo: Fêmea	Peso:
Identificação: RCA 505		Local de Resgate: Margem Direita	
Entregue por: Adriano		Recebido por: Adriano	

ANAMNESE: Paciente supostamente atropelado e encontrado sendo transportado amarrado na carroceria de uma camioneta da ENESA

#### **EXAME CLÍNICO:**

- Inspeção: Paciente com escoriações no pescoço e em MPD e abcesso no região torácica e em choque neurogênico
- 2. Sistema respiratório: Taquipneia
- 3. Sistema cardiovascular: Taquicardia
- 4. Sistema digestivo: NO
- 5. Sistema locomotor: Hematoma em MPD
- 6. Sistema nervoso: Paresia

DIAGNÓSTICO/PROGNÓSTICO: Choque neurogênico

TRATAMENTO IMEDIATO: Dexametasona 3ml / Adrenalina 1ml

#### ANESTESIA:

Droga:	mg/kg:	mg/total:	mL:	
Droga:	mg/kg:	mg/total:	mL:	

Hora	Droga (s)	mL (s)	Observações

### Observações:

Médico(s) Veterinário(s) Responsável: Adriano

CONTINUAÇÃO DO TRATAMENTO:

Óbito – miopatia de captura

#

of





### ATENDIMENTO CLÍNICO - INTERNAÇÃO

Data Entrada: 26/08/2015	Data Saída:	27/08/2015	Alta X Óbito Eutanásia
Nome popular: Pomba		Nome científico: Geothrygon montana	
Idade: Adulto		Sexo: M	Peso:
Identificação: RCA 506		Local de Resgate: Margem Direita - casa de força M3	
Entregue por: Luis		Recebido po	r: Adriano

ANAMNESE: Paciente encontrado dentro da usina nas proximidades da M3

<b>EXA</b>	M	E (	CLI	NI	CO	1
		-				•

- 1. Inspeção: Paciente sem alteração digna de nota
- 2. Sistema respiratório: NO
- 3. Sistema cardiovascular: NO
- 4. Sistema digestivo: NO
- 5. Sistema locomotor: NO
- 6. Sistema nervoso: NO

DIAGNÓSTICO/PROGNÓSTICO: BOM

TRATAMENTO IMEDIATO: Dexametasona 0,1ml

#### ANESTESIA:

Droga:	mg/kg:	mg/total:	mL:	
Droga:	mg/kg:	mg/total:	mL:	

Hora	Droga (s)	mL (s)	Observações

#### Observações:

Médico(s) Veterinário(s) Responsável: Adriano

CONTINUAÇÃO DO TRATAMENTO:

27/08/15 - alimentação com quirera

Soltura

\*

8





# ATENDIMENTO CLÍNICO - INTERNAÇÃO

Data Entrada: 28/08/2015 Data Saída:		01/09/2015	Alta X Óbito Eutanásia
Nome popular: Falcão		Nome científico: Falco rufigulares	
Idade: Jovem		Sexo: M	Peso: 230g
Identificação: RCA 507		Local de Resgate: Margem Esquerda - atracadouro	
Entregue por: Adriano		Recebido por: Adriano	

ANAMNESE: Paciente resgatado já contido dentro de uma caixa, sujo de óleo

#### **EXAME CLÍNICO:**

- 1. Inspeção: Paciente com óleo na região do peito, pernas e parte interna das asas
- 2. Sistema respiratório: NO
- 3. Sistema cardiovascular: NO
- 4. Sistema digestivo: NO
- 5. Sistema locomotor: Dificuldade de voar
- 6. Sistema nervoso: NO

DIAGNÓSTICO/PROGNÓSTICO: Intoxicação por óleo/ reservado

TRATAMENTO IMEDIATO: Banho com água morna (40°C) com detergente neutro /

Soro + bionew

17.00	-		Action to the contract of	
Λ	N	ECT	ΓESI	11.
~	w	E-31		<b>.</b>

Droga:	mg/kg:	mg/total:	mL:	
Droga:	mg/kg:	mg/total:	mL:	

Hora	Droga (s)	mL (s)	Observações
			- Indiana

#### Observações:

Médico(s) Veterinário(s) Responsável: Adriano

## CONTINUAÇÃO DO TRATAMENTO:

31/08/2015 - Banho com água morna e detergente neutro

Soro + bionew

\*

90





# ATENDIMENTO CLÍNICO – INTERNAÇÃO

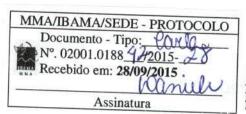
ne popular: Curruíra de: filhote ntificação: RCA 508 regue por: Luis Storti  ANAMNESE: Paciente EXAME CLÍNICO: 1. Inspeção: Paciente fi 2. Sistema respiratório	lhote necessitand	Sexo: Local de Res Recebido po	gate: M3 or: Adriand	Peso: /Margem Direita
ntificação: RCA 508 regue por: Luis Storti  ANAMNESE: Paciente  EXAME CLÍNICO:  1. Inspeção: Paciente fi  2. Sistema respiratório	lhote necessitand	Local de Res Recebido po tido numa ca	gate: M3 or: Adriand	/Margem Direita
ANAMNESE: Paciente  EXAME CLÍNICO:  1. Inspeção: Paciente fi  2. Sistema respiratório	lhote necessitand	Recebido po	or: Adriand	
ANAMNESE: Paciente  EXAME CLÍNICO:  1. Inspeção: Paciente fi  2. Sistema respiratório	lhote necessitand	tido numa ca		
EXAME CLÍNICO:  1. Inspeção: Paciente fi  2. Sistema respiratório	lhote necessitand		iixa	
3. Sistema cardiovascu 4. Sistema digestivo: N 5. Sistema locomotor: 6. Sistema nervoso: NO DIAGNÓSTICO/PROGN TRATAMENTO IMEDIA: ANESTESIA: Droga: Droga:	lar: NO O Muito filhote, não O ÓSTICO: Reservad TO: Papa para filho mg/kg: mg/kg:	voa otes e dieta hí mg/ mg/	drica /total: /total:	mL:
Hora D	roga (s)	mL (s)	0	bservações

Médico(s) Veterinário(s) Responsável: Adriano

CONTINUAÇÃO DO TRATAMENTO:

29/08 - óbito

#





Rio de Janeiro, 23 de setembro 2015

IT/EM 1216-2015

Dr. Thomaz Miazak de Toledo Diretor de Licenciamento Ambiental Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

Ref.: UHE Jirau – Atendimento à Condicionante 2.16 "a" da LO nº 1097/2012

Programa de Compensação Social.

Prezado Dr. Thomaz de Toledo,

No dia 19 de novembro de 2012, a Energia Sustentável do Brasil S.A (ESBR) encaminhou a este Instituto, por meio da correspondência AJ/BP 2327-2012, o Projeto de Desmobilização, elaborado com base nas informações coletadas junto às empresas contratadas responsáveis pela contratação dos trabalhadores vinculados à construção da UHE Jirau, com o objetivo de mitigar os impactos decorrentes da desmobilização de mão de obra, em atendimento ao item "a" da condicionante 2.16 da Licença de Operação (LO) nº 1097/2012.

Av. Almirante Barroso 52, 2802 Rio de Janeiro, RJ 20031-000

tel + 55 21 2277 3800

O documento foi analisado por meio do Parecer Técnico (PT) nº 161/2012 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, recebido no dia 02 de janeiro de 2013, através do Ofício nº 394/2012/COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, tendo sido solicitado o que segue.

"b) No âmbito do Subprograma de desmobilização de Mão de Obra:

- Executar sistema de monitoramento de forma a obter informações como: nº de trabalhadores de outros estados que retornaram ao local de origem; nº de trabalhadores contratados para outras obras em outros estados; nº de trabalhadores absorvidos pelo mercado de trabalho local, dentre outras informações pertinentes;
- Encaminhar relatórios mensais contendo o histograma de mobilização da obra."

Sendo assim, a ESBR vem, por meio desta, encaminhar o histograma atualizado, contemplando o realizado até o mês de agosto de 2015.

Desta forma, entendemos que o item "a" da condicionante 2.16 da LO encontra-se em atendimento pela ESBR.

Colocamo-nos à disposição para esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

Atenciosamente

Energia Sustentável do Brasil S.A.

Isac Teixeira

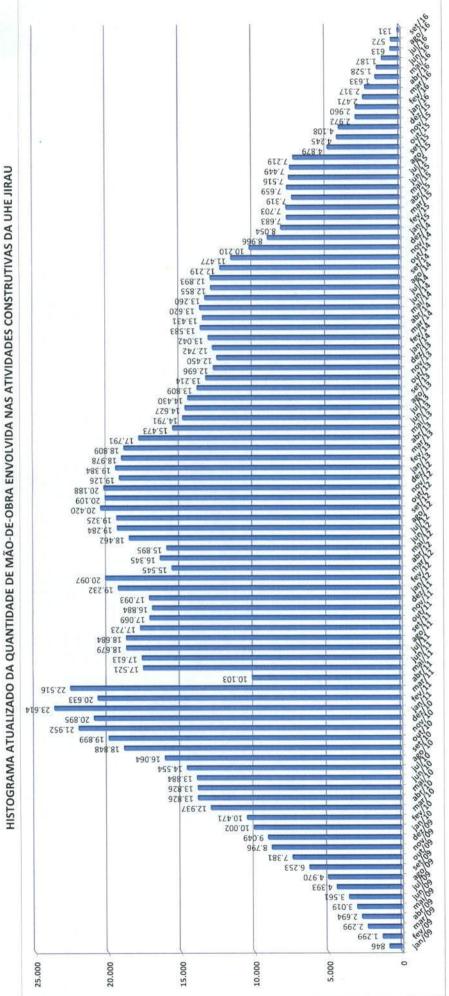
Diretor

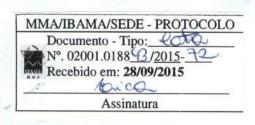
A analista Afessandra
Drine placompanhalo.
Em 01/10/15
Henrique Marques Ribeiro da Silva

Coordenador de Energia Hidrelètrica Substituto











Rio de Janeiro, 21 de setembro de 2015.

IT/AB 1196-2015

Dr. Thomaz Miazak de Toledo Diretor de Licenciamento Ambiental Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

Cc.: Sr. Renê Luiz de Oliveira

Superintendente Estadual do IBAMA em Rondônia

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

**Ref.:** UHE Jirau – Comunicado da Ocorrência de Incêndio no Pátio de Estocagem de Madeira do Lote 1B (P1Bo1).

Av. Almirante Barroso 52, 2802 Rio de Janeiro, RJ 20031-000

tel + 55 71 2277 3800

Prezado Dr. Thomaz Miazak de Toledo,

A Energia Sustentável do Brasil S.A. (ESBR) vem, através desta, comunicar a este Instituto que, no dia 15 de setembro de 2015, identificou-se a ocorrência de incêndio, de origem desconhecida, em um pátio de estocagem de madeira localizado no Lote 1B (margem direita) (vide mapa apresentado no **Anexo 1**).

Informamos que o incêndio foi devidamente registrado na 10ª Delegacia de Polícia Civil de Nova Mutum Paraná por meio da Ocorrência Policial nº 1820-2015 (Anexo 2), na mesma data. O relatório elaborado pela ESBR (Anexo 3) apresenta o detalhamento do ocorrido, assim como as possíveis causas do incêndio.

É de amplo conhecimento deste Instituto que, principalmente no período compreendido entre os meses de junho a setembro, é comum a ocorrência de queimadas no estado de Rondônia, principalmente na região do município de Porto Velho, cujo monitoramento é feito constantemente pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental (SEDAM) como forma de prevenir e combater os incêndios.

Cabe ressaltar que desde junho de 2015 a ESBR, em parceria com o IBAMA, PREVFOGO, escolas locais, Associação das Mulheres de Nova Mutum Paraná e Cooperativa dos Produtores Rurais do Observatório Ambiental Jirau (COOPPROJIRAU), vem realizando atividades voltadas à Educação Ambiental contra incêndios urbanos e rurais. Adicionalmente, desde 15 de julho de 2015, a empresa vem executando a manutenção nos aceiros internos e no entorno dos pátios de estoque de madeira, conforme descrito no relatório em anexo (Anexo 03).

Colocamo-nos à disposição para todos os esclarecimentos que se apresentarem necessários.

Atenciosamente

Energia Sustentável do Brasil S.A.

Isac Teixeira

Diretor

As analista Brum

Malo Macow Panhamento

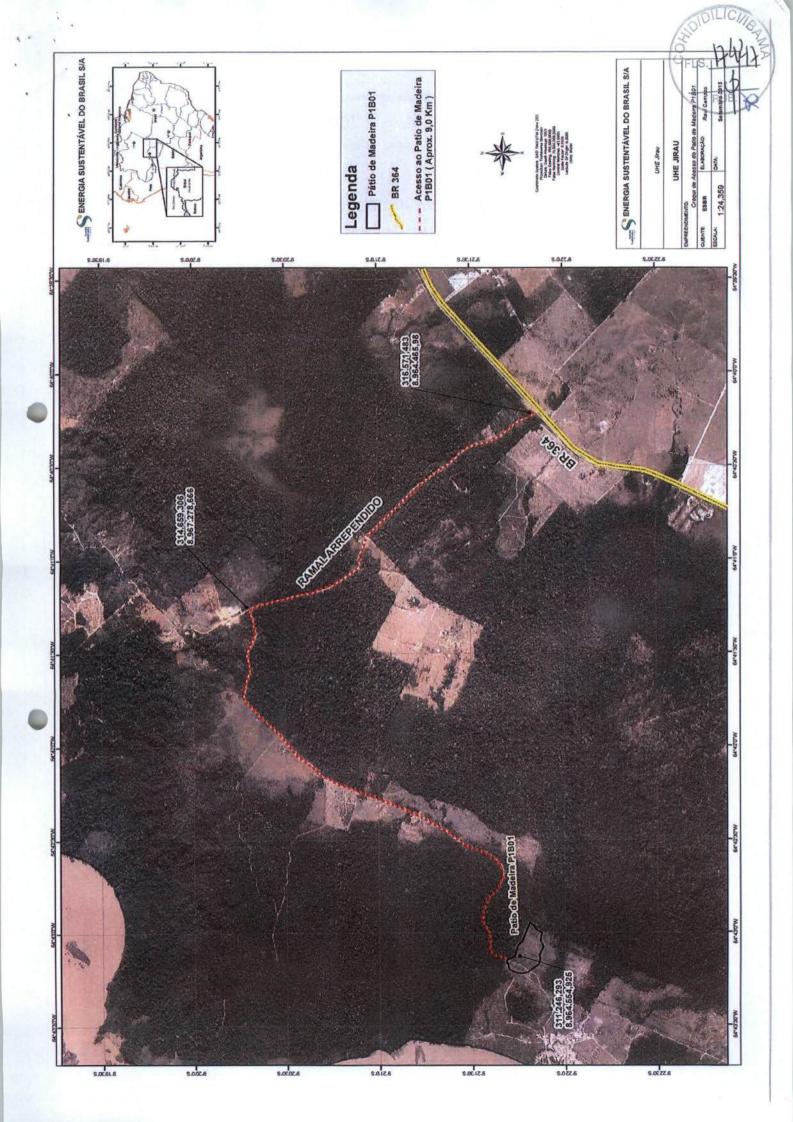
Em 01/10/15

Henrique Marques Rheiro da Sina

Henrique Marques Rheiro da Sina

Coordenador de Energia Hidrauburca

Substituto





# Governo do Estado de Rondônia Secretaria de Segurança, Defesa e Cidadania Direção Geral de Polícia Civil Nova Mutum 10º DELEGACIA DE POLÍCIA CIVIL



Ocorrência Policial Nº 1820-2015

Natureza do fato: INCÊNDIO OUTROS

Local do Fato: Br-364, Ramal Do Arrependido, Linha 0 (zero), Zona Rural Nova

Mutum Nº SN Bairro: Zona Rural

Data do Fato: 14/09/2015 Hr do Fato: 10:30 Hi: 14:40 Hf: 15:45 BOP: 0 Orgão:

PCRO

OP: <u>0</u> Viatura: <u>0</u> Data do reg.: <u>15/9/2015</u>

COMUNICANTE

Nome: Daniel Chaves Albuquerque Júnior Data Nasc.: 29/08/1987

Mae: Rosalva Silva De Albuquerque Pai: Daniel Chaves De Albuquerque Sexo: M CPF: Rg: 1012061SSPRO Naturalidade: Porto Velho Uf: RO

Idade: 28 anos. Grau de Instrução: Não Inf.

Endereco:

Rua: Líbero Badaró Cidade: Porto Velho

Nr: 3488 Bairro: Costa E Silva Compl.: Não inf Telef: 6999635600 Uf: RO

Profissão: Inspetor Local Trab.: Prossegur

Telef. Trab: N inf Estado Civil: Casado(a) Cor da Pele: Parda Nacionalidade:

Brasileira Estado Fisico:

Objetos:

#### HISTÓRICO

Compareceu nesta Delegacia de Polícia Civil na data 15/09/2015 às 14h40min, o comunicante acima qualificado narrando que trabalha na empresa de segurança PROSEGUR a qual presta serviços para ESBR e que na data e local do fato denominado 1B01 (pátio de estocagem de madeiras), BR-364, Ramal do Arrependido, Linha 0 (zero), a qual é de controle da própria ESBR, ocorreu um incêndio, não sabendo precisar o que ocasionou o referido, destruindo parte da vegetação e as madeiras empilhadas, cerca de 07 (sete) pilhas de madeira. Registra ocorrência policial para as providências necessárias.

Reg. por: Fabio Henrique Basera de Almeida

Bel(a). \*

Delegado(a) de Polícia Civil

Nova Mutum, 15/9/2015

\$





# Usina Hidrelétrica Jirau

# Relatório do Incêndio Ocorrido no Pátio de Estocagem de Madeira P1B01

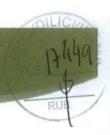
Setembro de 2015



# Sumário

1.	DAS CONDIÇÕES PRELIMINARES.	3
2.	DOS FATOS OCORRIDOS	5
3.	DAS CONSIDERAÇÕES COMPLEMENTARES	6





### 1. DAS CONDIÇÕES PRELIMINARES.

Desde o mês de julho de 2015, o estado de Rondônia vem sofrendo diversos focos de incêndios, mesmo não sendo ainda o período que seria o mais intenso desta prática criminosa, se comparado com os outros anos, assim, neste início de semestre o estado assumiu o primeiro lugar em focos de incêndios no Brasil, fato este sendo alvo de vários noticiários na mídia.

Tal prática é observada próximo a BR-364 e em áreas rurais, muitas vezes, como forma de "limpeza" de áreas para a formação de pastagens, dentre outras.

Até o dia 17/09/2015, o monitoramento por sensoriamento remoto, através do satélite, referência AQUA (sensor MODIS), registrou no estado 56.181 focos de incêndios, sendo este mês de setembro, até a 2ª quinzena, o segundo período com maior número de focos de incêndio no estado, conforme na **Tabelas 1 e 2** abaixo:

Tabela 1: Quantidade de focos de incêndios detectado pelo satélite AQUA no ano de 2015

MÊS	QTDE FOCOS	%
Jan	93	0,17
Fev	90	0,16
Mar	49	0,09
Abr	86	0,15
Mai	119	0,21
Jun	690	1,23
Jul	2571	4,58
Ago	28781	51,23
Set*	23702	42,19
TOTAL	56181	100

Fonte: INPE, <a href="http://www.dpi.inpe.br/proarco/bdqueimadas/acessado">http://www.dpi.inpe.br/proarco/bdqueimadas/acessado</a> em 17/09/2015

4



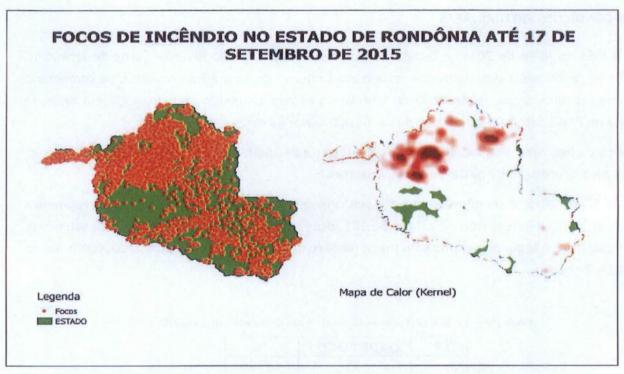
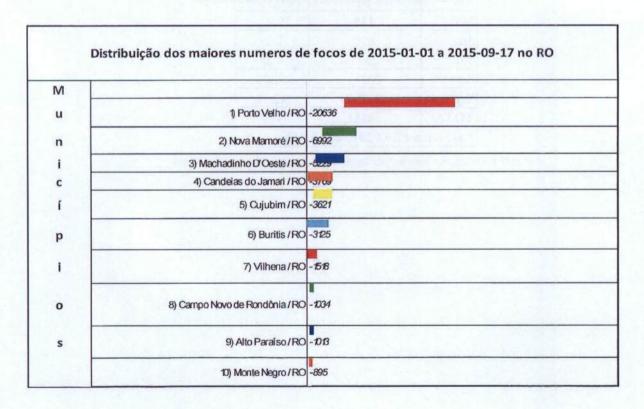


Tabela 2: HISTOGRAMA DOS FOCOS DE QUEIMA – os 10 maiores focos no estado 2015-01-01 00:00:00 A 2015-09-17 23:59:59 todos Satélites.







Com o início do período crítico do verão amazônico a vegetação existente no entorno dos pátios de estocagem definitivos de madeira oriundos das atividades de supressão de vegetação realizadas na área de influência da UHE Jirau, bem como o material florestal armazenado no interior dos mesmos encontram-se com baixa umidade.

Por este motivo, qualquer foco de incêndio nestes locais é facilmente propagado.

#### 2. DOS FATOS OCORRIDOS

O ciclo de um processo de supressão de vegetação compreende também a composição de áreas de estocagem de madeira, também conhecidas como pátios de estocagem, sendo nestes locais armazenados todo o material florestal economicamente aproveitável resultante do desmatamento, onde os indivíduos são classificados em toras e lenhas, e dispostos em pilhas devidamente identificadas por numeração sequencial.

No caso da UHE Jirau, tais pátios de estocagem encontram-se alocados em áreas degradadas situadas ao longo do reservatório do empreendimento. Estes pátios estão sob risco de queimadas, principalmente pelo fato de estarem situados próximos a acessos/ramais já existentes, de fácil acesso a terceiros/vândalos que podem acessar estes pátios e causar propositalmente danos, como também por estarem alocados próximo a florestas com vegetação estabelecida.

A Energia Sustentável do Brasil S.A. (ESBR) realiza a vigilância destes pátios e de demais áreas situadas no entorno da UHE Jirau, no âmbito do Programa de Monitoramento Ambiental e Patrimonial, sendo as rondas realizadas periodicamente e principalmente neste período, sempre que possível intensificada diariamente.

Porém, para este pátio (P1B01), a vigilância foi comprometida, pois o acesso principal até o interior do mesmo próximo a um curso d'água foi alagado em parte de sua extensão, sendo desta forma necessária sua reconstrução.

Dando prosseguimento a confecção dos aceiros nos diversos pátios de estocagem de madeira situados ao longo das Áreas de Preservação Permanente (APP), no dia 14 de setembro de 2015 foram mobilizadas máquinas para a reconstrução do acesso, principalmente nas cabeceiras da ponte existente no local, como também manutenção em pontos do acesso até o interior do referido pátio, ação esta que se faz necessária anualmente.

Após conclusão destas melhorias, estas realizadas no mesmo dia, foi possível adentrar ao pátio, porém chegando ao local constatou-se que as pilhas que se encontravam estocadas no interior do pátio, cerca de 08 (oito) pilhas de lenha, haviam sido consumidas pelo fogo, e pelos vestígios o mesmo havia ocorrido a alguns dias atrás, pois a vegetação rasteira interna ao pátio já havia sido reestabecida. Pode ser evidenciado que a mata situada ao redor do pátio havia sido completamente queimada, sendo, muito provavelmente, provindo desta a queima das pilhas de madeira.



Os registros fotográficos encontram-se no Anexo 01 deste relatório.

## 3. DAS CONSIDERAÇÕES

Diante do exposto acima, com as áreas atingidas pelos incêndios a ESBR acumulou perdas significativas já que incêndios atingiram Áreas de Preservação Permanente (APP) e pilhas de madeira (lenha) situadas no interior do pátio de estocagem de madeira.

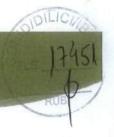
Conforme já explanado anteriormente, com o início da temporada de estiagem a ESBR no intuito de prevenir possíveis focos de incêndios no interior de seus pátios de estocagem de madeira, iniciou e prossegue com seus trabalhos de manutenção de aceiros externos e internos, sendo os mesmos continuados até que todos os pátios sejam adentrados.

Na **Tabela 3** abaixo segue apresentado o status atual das atividades de manutenção dos aceiros, sendo:

Tabela 3: Status das atividades de manutenção dos aceiros - Pátios Estocagem

Pátio	Localidade	Período de Atividades	Status
P2A2B01-MD	Mutum Velha (atrás da serraria Silva & Santos)	15/07/2015 a 21/07/2015	CONCLUIDO
P1F04-MD	Mutum Velha (em frente à Base de Resgate de Fauna II)	22/07/2015 a 25/07/2015	CONCLUIDO
P2D02-MD	Mutum Velha (BR 364)	26/07/2015 a 31/07/2015	CONCLUIDO
P2B01-MD	Mutum Velha (BR 364)	31/07/2015	CONCLUIDO
P2D01-MD	Mutum Velha (BR 364)	31/07/2015	CONCLUIDO
P2A01-MD	Ramal Rio Madeira	01/08/2015	CONCLUIDO
P1D01-MD	Caiçara	04/08/2015	CONCLUIDO
P1E01-MD	Caiçara	Iniciado em 10/08/2015	CONCLUIDO
P1F02-MD	Eixo Central	11/08/2015	CONCLUIDO
P1F01-MD	Próximo ao igarapé 162	11/08/2015	CONCLUIDO
P1E01-MD	Caiçara (Retorno para conclusão)	20/08/2015 A 27/08/2015	CONCLUIDO
P1B03-MD	Fundo da fazenda Pepita	28/08/2015 A 30/08/2015	CONCLUIDO
P1D02-MD	Caiçara	30/08/2015 a 30/08/2015	CONCLUIDO
P1A03-MD	Ramal "Arrependido"	04/09/2015 a 05/09/2015	CONCLUIDO
P1A02-MD	Ramal "Arrependido"	06/09/2015 a 13/09/2015	CONCLUIDO
P1C02-MD		14/09/2015 A 16/09/2015	CONCLUIDO





Ressaltamos novamente que a ESBR conta com uma ronda constante da equipe de Segurança Patrimonial, a fim de tentar coibir atos relacionados a invasão em Áreas de Preservação Permanentes (APP), bem como a vigilância dos pátios de estocagem de madeira definitivos.

Outra prática rotineira da ESBR, esta através do Programa de Educação Ambiental (PEA) é a realização de atividades no intuito de divulgar as consequências das queimadas para a flora, fauna e para a própria população a fim de conscientizar e comover as comunidades a não praticar este tipo de atividade.

Em parceria com o Observatório Ambiental Jirau, Polícia Rodoviária Federal, E.M.E.F. Nossa Senhora de Nazaré, Colégio Einstein, Associação de Mulheres de Nova Mutum Paraná e Administração Distrital, foi realizado uma blitz educativa sobre o combate às queimadas com o envolvimento de cerca de 40 pessoas entre estudantes, representantes das empresas e instituições citadas.

A ação ocorreu em 10 de junho de 2015, na BR 364, na altura da entrada de Nova Mutum Paraná, com abordagem dos motoristas que circulam na Área de Influência Direta e Indireta da UHE Jirau para distribuição de folders sobre as formas de prevenção e as consequências dos incêndios.

#### Entrega de folders aos colaboradores da ESBR e anexo de cartazes nos escritórios.

Nos dias 02 e 03 de julho de 2015 foi realizada a entrega dos folders sobre combate às queimadas aos colaboradores da Energia Sustentável do Brasil atuantes no Canteiro de Obras da UHE Jirau. O objetivo desta ação foi sensibilizar os colaboradores que também residem em Nova Mutum Paraná, tal localidade é vítima de muitos focos de incêndios criminosos no período entre julho e setembro de cada ano.

Ainda foram realizadas campanhas de conscientização entre os colaboradores da UHE Jirau.

#### Reunião para articulação de campanha em Nova Mutum Paraná

Em 08 de julho de 2015, a ESBR realizou uma reunião na unidade da Policia Militar de Jaci Paraná, com a equipe do IBAMA (Operação Onda Verde), PREVFOGO e Policia Ambiental, a fim de constituir uma parceria para a realização de uma Blitz Educativa sobre combate às queimadas em Nova Mutum Paraná.

Como resultado desta reunião, ficou firmado a parceria para a realização da Blitz educativa em Nova Mutum Paraná em 15 de julho de 2015. Além da campanha, por meio da articulação da ESBR e a Cooperativa dos Produtores Rurais do Observatório Ambiental Rural, foi concedido ao PREVFOGO 200 mudas frutíferas para a realização dos serviços de revegetação com seus parceiros.

#### Blitz educativa sobre o combate às queimadas em Nova Mutum Paraná

No dia 15 de julho de 2015, com o apoio do IBAMA, PREVFOGO, Grupo de Trabalho Urbano, Observatório Ambiental Jirau, Policia Ambiental, Cooperativa dos Produtores Rurais do Observatório

90



Ambiental Jirau, Clara Comunicação, a Energia Sustentável do Brasil realizou a blitz educativa em Nova Mutum Paraná.

O objetivo da ação foi sensibilizar motoristas residentes e não residentes, visitantes da localidade, além dos trabalhadores da UHE Jirau.

Não é demais ressaltar que a ESBR não obtém nenhuma vantagem com o sinistro ocorrido, pois as operações e os serviços técnicos ficam prejudicados bem como os cronogramas das atividades que vem sendo realizadas.

Assim, o sinistro foi devidamente registrado na 10ª Delegacia de Polícia Civil, em Nova Mutum Paraná, com a Ocorrência Policial de nº 1820-2015.

Michel Olgra

Energia Sustentável do Brasil S.A. (ESBR)

Michel Obara Coord. Meio Fisico e Biótico Energia Sustentável do Brasil S.A



ANEXO 01 – REGISTRO FOTOGRÁFICO







Foto 01: – Porteira implantada pela ESBR no acesso principal ao Pátio P1B01.

Foto 02: — Melhoria realizada nas cabeceiras da ponte/bueiro — Acesso ao P1B01.



Foto 03: Acesso reestabelecido para trânsito de veículos— Vista geral da área do pátio consumida pelo fogo - P1801.



Foto 04: - Pilha de lenha consumida pelo fogo - P1801.









Foto 05: Ao fundo mata contígua ao pátio queimada - P1B01.

Foto 06: Pilha de lenha consumida pelo fogo - P1B01.



Foto 11: Abordagem aos motoristas na blitz educativa – BR 364.



Foto 12: Abordagem aos motoristas na blitz educativa – BR 364.



Foto 13: Blitz educativa - BR 364.



Foto 14: Blitz educativa - BR 364.





Foto 15: Entrega de folders e sensibilização dos funcionários da ESBR — UHE Jirau.



Foto 16: Entrega de folders e sensibilização dos funcionários da ESBR — UHE Jirau.



Foto 17: Anexo de cartaz no mural do departamento administrativo – UHE Jirau.



Foto 18: Anexo de cartaz no mural do prédio definitivo (Meio Ambiente e Engenharia) – UHE Jirau.



Foto 19: Reunião com IBAMA/PREVFOGO e Polícia Ambiental – NMP.



Foto 20: Reunião com IBAMA/PREVFOGO e Polícia Ambiental – NMP.







Foto 21: Blitz educativa - NMP.



Foto 22: Blitz educativa - NMP.



Foto 23: Atividade de conscientização em parceria com o IBAMA/PREVFOGO e Polícia Ambiental – NMP.



Foto 24: Atividade de conscientização em parceria com o IBAMA/PREVFOGO e Polícia Ambiental – NMP.

EM BRANCO

# ITALIZADO NO IBAMA



MMA/IBAMA/SEDE - PROTOCOLO Documento - Tipo: 501 N°. 02001.0188 77/20156 Recebido em: 28/09/2015

Assinatura

SIHO

SERVICO PÚBLICO FEDERAL MMA-MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

#### ANEXO I

#### Ministério do Meio Ambiente

## INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

#### PEDIDO DE VISTA EM PROCESSO ADMINISTRATIVO

01. № DO DOCUMENTO/PROCESSO: 62004. 000 508 2008 - 99							
A-IDENTIFICAÇÃO UHE Juan - Genaamento Ambiental							
02. NOME DO INTERESSADO OU REI							
03. CARTEIRA DE IDENTIDADE	04. ÓRGÃO EXPEDIDOR/UF	05. CPF 803.394.901-00					
06. EMPRESA ENGIE Brasil	07. CNPJ 01. 370. 013 0003-87	08. ENDEREÇO SH5 Qa. 6 - E-1707					
09.TELEFONE (DDD-NUMERO) 61 - 30398360	10. FAX (DDD-NUMERO) 67 — 30598567	11. ENDEREÇO ELETRÔNICO daniela. ris@ gefreez la.					
B - AUTORIZAÇÃO PARA OBTER VIST	B - AUTORIZAÇÃO PARA OBTER VISTAS (CASO NÃO SEJA O PRÓPRIO INTERESSADO)						
12. NOME DO (A) AUTORIZADO (A) Trancisco Incaso de C	Deixira						
13. CARTEIRA DE IDENTIDADE	14. ÓRGÃO EXPEDIDOR/UF	15. CPF 004731986_41					
16. ENDEREÇO 5H5 Quadra 06 - E - 1707							
17.TELEFONE (DDD-NUMERO)	18. FAX (DDD-NUMERO) 61-30398362	19. ENDEREÇO ELETRÔNICO					
C - TIPO DE SOLICITAÇÃO							
20. ( ) VISTA DO DOCUMENTO/PROCESSO							
⟨→⟩ CÓPIA EM CDROM	( ) CÓPIA IMPRESSA	( ) CÓPIA FOTOGRÁ FICA					
D - EXTENSÃO DA CÓPIA							
21. ( ) CÓPIA INTEGRAL	I. ( ) CÓPIA INTEGRAL (X) CÓPIA PARCIAL - FOLHAS Nº Apartir ao Volume						
22. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES:  LXXXII — A partir ra pula 15 940							

#### IMPORTANTE:

- \* Este formulário deverá ser entregue no Protocolo Geral do Ibama e após o seu cadastramento, será encaminhado à Unidade em que se encontrar o processo e/ou documento.
- \* No caso de documentos sigilosos, o interessado deverá apresentar instrumento de mandato que comprove a representação legal da empresa titular do processo/documento.
- \* Cópias com autenticação somente serão fornecidas em papel.
- \* Anexar Atos Administrativos correspondentes
- \* A cópia solicitada em papel somente será providenciada após o recebimento do comprovante de pagamento da Guia de Recolhimento da União - ( GRU) . A solicitação de cópia em mídia CD deve vir acompanhada de dois cds para çada processo e/ou documento. manera 28 10

val. 82-HS15940

A analista Sara Mota

A analista Sara Mota

A atendimento.

Em 01/10/15

Henrique Marques Ritherro da Silva

Coordenador de Energia Hidreiétrica

Substituto

Substituto



#### MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Diretoria de Licenciamento Ambiental Coordenação de Energia Hidrelétrica

SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama - Cx. Postal nº 09566 Brasília - DF

CEP: 70818-900 e (61) 3316-1595 - 1596 www.ibama.gov.br

OF 02001.010962/2015-87 COHID/IBAMA

Brasília, 29 de setembro de 2015.

Ao Senhor Isac Teixeira Diretor da Energia Sustentável do Brasil S.A. AV. ALMIRANTE BARROSO, 52 SALA 2802 RIO DE JANEIRO - RIO DE JANEIRO CEP.: 20031000

Assunto: Encaminha análise do  $3^{\circ}$  e  $4^{\circ}$  relatórios semestrais da UHE Jirau para os programas de flora.

Senhor Diretor,

- 1. Encaminho, em anexo, o Parecer 02001.003592/2015-21, contendo a análise dos programas relacionados ao componente flora do 3º e 4º Relatórios Semestrais. Diante das considerações técnicas, especialmente as relativas ao programa de recuperação de áreas degradadas, solicito á ESBR:
  - Apresentar quais áreas se recuperaram naturalmente e foram excluídas do PRAD;
  - Apresentar quais áreas já se encontram liberadas. Destas, quais já receberam algum tipo de intervenção no âmbito do PRAD, especificando o quantitativo de área e as atividades realizadas;
  - Apresentar cronograma específico por área a ser recuperada; e

ODVIA.



# MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Diretoria de Licenciamento Ambiental Coordenação de Energia Hidrelétrica

SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama - Cx. Postal nº 09566 Brasília - DF CEP: 70818-900 e (61) 3316-1595 - 1596

www.ibama.gov.br

- Seguir as demais recomendações elencadas ao longo do Parecer supracitado.

Atenciosamente,

FREDERICO QUEIROGA DO AMARAL

Coordenador da COHID/IBAMA

EN BRANCO



#### MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS Coordenação de Energia Hidrelétrica



DESP. ENC. ABERT. 02001.001280/2015-83 COHID/IBAMA

Brasília, 20 de outubro de 2015

Ao Arquivo Setorial da SETORIAL DILIC

Solicitamos o encerramento e abertura de volume  $n^o$  LXXXIX do processo  $n^o$  02001.002715/2008-88. Após o encerramento e abertura do volume tramite o processo para Coordenação de Hidrelétricas - COHID.

Atenciosamente,

SARA QUIZIA CORREA MOTA Analista Ambiental da COHID/IBAMA

EM BRANCO ODNARB MA



#### MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS Unidade Setorial da Diretoria de Licenciamento Ambiental



## TERMO DE ENCERRAMENTO DE VOLUME

Aos 20 dias do mês de outubro de 2015, procedemos ao encerramento deste volume  $n^{\rm o}$  LXXXIX do processo de  $n^{\rm o}$  02001.002715/2008-88, contendo 195 folhas. Abrindo-se em seguida o volume  $n^{\rm o}$  XC. Assim sendo subscrevo e assino.

MAYCON ROBERTO DA S. MARTINS Responsável do(a) SETORIAL DILIC/IBAMA

EM BRANCO